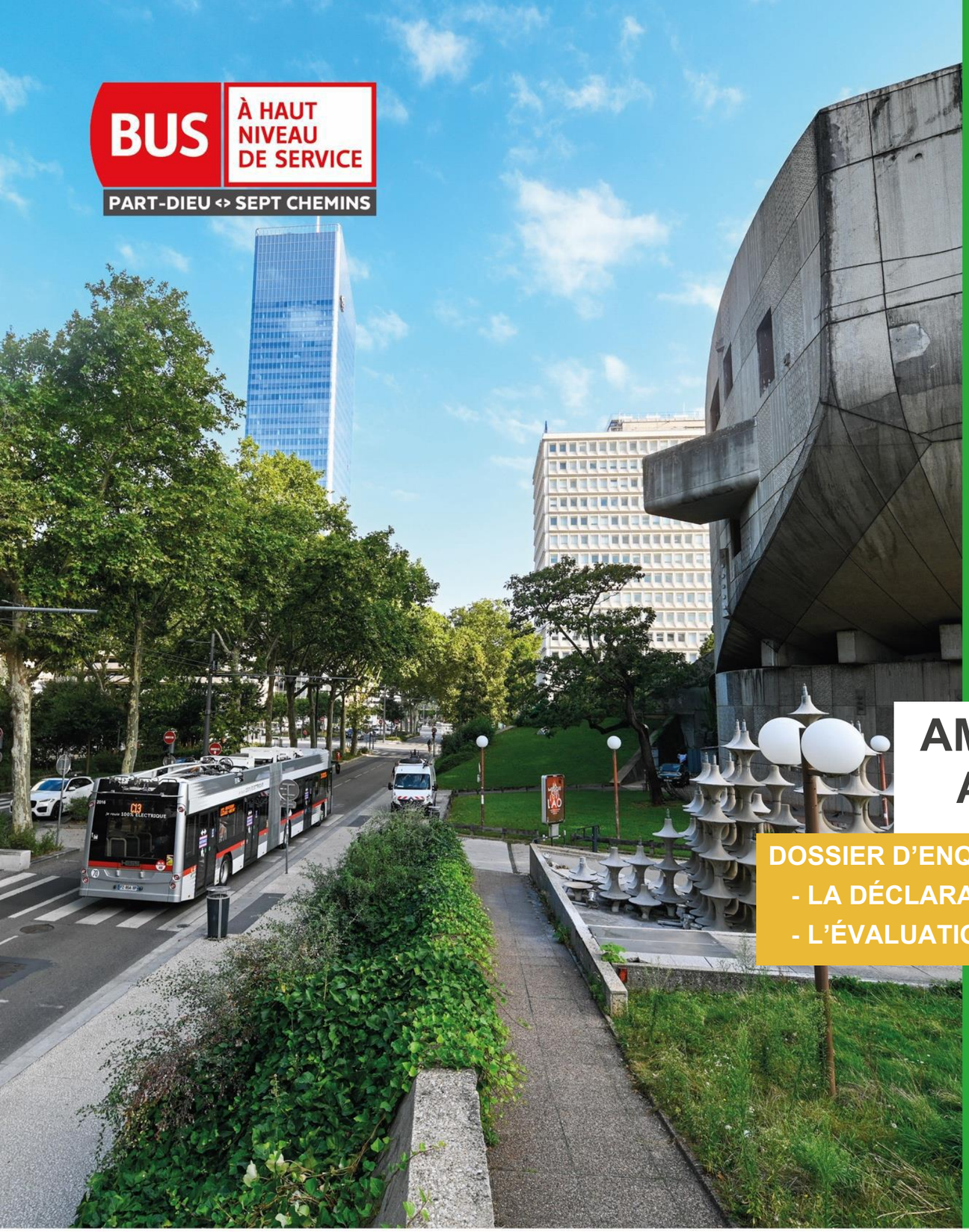


AMÉNAGEMENT D'UNE LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS)

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE RELATIF A :

- LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE
- L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Construisons ensemble le projet de Bus à Haut Niveau de Service !

Suivez l'actu !
bhns1-sytral.fr

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
FRANCE RELANCE
AFIT France
SYTRAL MOBILITÉS

Maître d'Ouvrage	Rédacteur
SYTRAL MOBILITÉS	INGÉROP Inventons demain
Syndicat Mixte des Transport pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise 21 boulevard Vivier Merle CS63815 69487 Lyon cedex 03	**Direction Alpes Centre Est** Bât. Massangis 17 Chemin de la Dhuy – BP167 38244 MEYLAN CEDEX

L'utilisation de ce document est limitée au strict cadre du projet.

Version originale - Toute modification à l'insu d'INGEROP dégagera celui-ci de sa responsabilité.

Toute utilisation partielle ou totale en dehors du cadre du projet implique l'accord écrit d'INGEROP.

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
0	22/10/2022	Document de travail	F. GUILLO	A. BOTELLA	C. MACHEREY
A	31/03/2023	Edition initiale	M. BERNARD	A. BOTELLA	C. MACHEREY
B	12/05/2023	Prise en compte des observations AMO d'avril 2023	M. BERNARD	A. BOTELLA	C. MACHEREY
C	16/10/2023	Response à l'avis de l'AE du 12 septembre 2023	M. BERNARD	A. BOTELLA	C. MACHEREY
D	10/11/2023	Actualisation pour enquête publique	M. BERNARD	A. BOTELLA	C. MACHEREY

Bâtiment | Eau | Énergie | Industrie | Infrastructure & Mobilité | Transport | Ville

Management de projet | Conseil aux institutions publiques | Études de faisabilité | Études préliminaires | Études détaillées | Études d'exécution | Dossier permis de construire | Procédures administratives | Maîtrise d'œuvre | Assistance à maîtrise d'ouvrage | Achats | Supervision des travaux | Assistance à l'exploitation et la maintenance

GUIDE DE LECTURE

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION....5
II. PLAN DU DOSSIER....5
III. SOMMAIRE GÉNÉRAL DU DOSSIER....6
IV. SI VOUS CHERCHEZ… VOUS TROUVEREZ L'INFORMATION ICI :....7
V. GUIDE DE COMPLÉTUDE DU DOSSIER DUP ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ÉTUDE D'IMPACT)....9
VI. PRINCIPALES ABRÉVIATIONS....13

I. INTRODUCTION

PRÉAMBULE

- Le présent dossier concerne le **projet d'aménagement d'une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) entre les quartiers de Part-Dieu et 7 Chemins.** Il est situé sur les communes de Lyon 3ème arrondissement, Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin.
- Le dossier d'enquête assemble un grand nombre de données et d'informations nécessaires pour la meilleure compréhension possible du projet et de ses enjeux. L'objectif du présent chapitre est de permettre au lecteur de trouver plus facilement les informations en l'aidant à naviguer dans l'ensemble du dossier.

OBJET DU DOSSIER

L'objet du dossier d'enquête publique porte sur :

- **La déclaration d'utilité publique** de l'aménagement du BHNS entre Part-Dieu et des 7 Chemins ;
- **L'évaluation environnementale** au titre de l'article R-122-1 du Code de l'Environnement.

MAITRE D'OUVRAGE

- L'opération est sous maîtrise d'ouvrage **SYTRAL mobilités (Syndicat Mixte des Transport du Rhône et de l'Agglomération Lyonnaise).**

II. PLAN DU DOSSIER

VOUS ÊTES ICI **GUIDE DE LECTURE**

PIECE A	NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET
PIECE B	ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ÉTUDE D'IMPACT)
PIECE C	AVIS DES AUTORITÉS CONSULTÉES
PIECE D	ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

III. SOMMAIRE GÉNÉRAL DU DOSSIER

GUIDE DE LECTURE



PIÈCE A	NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET
	Objet de l'enquête – Informations juridiques et administratives
	Plan de situation
	Notice explicative du projet, y compris les raisons pour lesquelles le projet a été retenu
	Caractéristiques principales des ouvrages les plus important
	Appréciation sommaire des dépenses
	Plan général des travaux
	Bilan de la concertation

PIÈCE B	ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ÉTUDE D'IMPACT)
01	Résumé non technique
02	Description de l'état initial de l'environnement susceptible d'être affecté de manière notable par le projet et son évolution en cas de mise en œuvre du projet
03	Présentation du projet et des variantes étudiées
04	Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC)
05	Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000
06	Éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols
07	Méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les incidences du projet
08	Noms et qualité des auteurs
09	Compléments spécifiques aux infrastructures de transport
10	Annexes
	*Annexe 01 - Bilan des émissions de gaz à effet de serre ** *Annexe 02 - Étude air et santé ** *Annexe 03 : LCE diagnostic faune flore 201-2022 **

(*) Fichiers distincts

PIÈCE C	AVIS DES AUTORITÉS CONSULTÉES (DONT AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE)

PIÈCE D	ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

IV. SI VOUS CHERCHEZ… VOUS TROUVEREZ L'INFORMATION ICI :

SI VOUS CHERCHEZ…	… VOUS TROUVEREZ L'INFORMATION ICI :	RÉGLEMENTATION CONCERNÉE
■ **OBJET DE L'ENQUÊTE – INFORMATIONS JURIDIQUES ET ADMINISTRATIVES** ▪ Objet et conditions de l'enquête ▪ Insertion de l'enquête dans la procédure administrative ▪ Information juridique et administrative	PIÈCE A : NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET	Déclaration d'Utilité Publique
■ **PLAN DE SITUATION**	PIÈCE A : NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET	Déclaration d'Utilité Publique
■ **IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET PRÉSENTATION DU PROJET** ▪ Nom et adresse du demandeur ▪ Objectifs et justification de l'intérêt général de l'opération ▪ Description des principales solutions de substitutions examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu ▪ Présentation générale du projet ▪ Descriptions détaillées des caractéristiques physiques et opérationnelles du projet ▪ Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus ▪ Prise en compte de l'environnement : démarche de management environnemental ▪ Phasage prévisionnel de l'opération	PIÈCE A : NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET	Déclaration d'Utilité Publique Évaluation environnementale
■ **APPRÉCIATION SOMMAIRE DES DÉPENSES**	PIÈCE A : NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET	Déclaration d'Utilité Publique
■ **PLAN GENERAL DES TRAVAUX**	PIÈCE A : NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET	Déclaration d'Utilité Publique
■ **BILAN DE LA CONCERTATION**	PIÈCE A : NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET	Déclaration d'Utilité Publique

SI VOUS CHERCHEZ…	… VOUS TROUVEREZ L'INFORMATION ICI :	RÉGLEMENTATION CONCERNÉE
■ **ÉTUDE D'IMPACT** ▪ Résumé non technique ▪ Description de l'état initial de l'environnement susceptible d'être affecté de manière notable par le projet et son évolution en cas de mise en œuvre du projet ▪ Descriptions des incidences notables du projet et des mesures prévues ▪ Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ▪ Éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet ▪ Méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les incidences du projet ▪ Noms et qualités des auteurs ▪ Compléments spécifiques aux infrastructures de transport	PIÈCE B : ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ÉTUDE D'IMPACT)	Évaluation environnementale Évaluation des incidences Natura 2000 Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme
■ **AVIS DES AUTORITÉS CONSULTÉES**	PIECE C : AVIS DES AUTORITÉS CONSULTÉES (DONT L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE)	Déclaration d'utilité publique Évaluation environnementale

V. GUIDE DE COMPLÉTUDE DU DOSSIER DUP ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ÉTUDE D'IMPACT)

ARTICLES VISES	EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES	PIECES DU DOSSIER
Article R123-8 du Code de l'Environnement Le dossier soumis à l'enquête publique comprend les pièces et avis exigés par les législations et réglementations applicables au projet, plan ou programme.	1° Lorsqu'ils sont requis : a) L'étude d'impact et son résumé non technique, ou l'étude d'impact actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, ou le rapport sur les incidences environnementales et son résumé non technique ; b) Le cas échéant, la décision prise après un examen au cas par cas par l'autorité mentionnée au IV de l'article L. 122-1 ou à l'article L. 122-4 ou, en l'absence d'une telle décision, la mention qu'une décision implicite a été prise, accompagnée pour les projets du formulaire mentionné au II de l'article R. 122-3-1 ; c) L'avis de l'autorité environnementale mentionné au III de l'article L. 122-1, le cas échéant, au III de l'article L. 122-1-1, à l'article L. 122-7 du présent code ou à l'article L. 104-6 du code de l'urbanisme, ainsi que la réponse écrite du maître d'ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale ;	Pièce B - Etude d'impact comprenant notamment les pièces B01 - Résumé non technique B04 - Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC) Pièce C : Avis des autorités consultés comprenant l'avis de l'Autorité Environnementale et le mémoire en réponse du maitre d'ouvrage
	2° En l'absence d'évaluation environnementale le cas échéant, la décision prise après un examen au cas par cas ne soumettant pas le projet, plan ou programme à évaluation environnementale et, lorsqu'elle est requise, l'étude d'incidence environnementale mentionnée à l'article L. 181-8 et son résumé non technique, une note de présentation précisant les coordonnées du maître d'ouvrage ou de la personne publique responsable du projet, plan ou programme, l'objet de l'enquête, les caractéristiques les plus importantes du projet, plan ou programme et présentant un résumé des principales raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de l'environnement, le projet, plan ou programme soumis à enquête a été retenu ;	Non concerné
	3° La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet
	4° Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet plan, ou programme ;	Les avis sont en pièce C : avis des autorités consultés
	5° Le bilan de la procédure de débat public organisée dans les conditions définies aux articles L. 121-8 à L. 121-15, de la concertation préalable définie à l'article L. 121-16 ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur permettant au public de participer effectivement au processus de décision. Il comprend également l'acte prévu à l'article L. 121-13 ainsi que, le cas échéant, le rapport final prévu à l'article L. 121-16-2. Lorsque aucun débat public ou lorsque aucune concertation préalable n'a eu lieu, le dossier le mentionne ;	Le bilan de la concertation publique est en pièce A
	6° La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet dont le ou les maîtres d'ouvrage ont connaissance ;	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet Chapitre I.31. Procédures administratives
	7° Le cas échéant, la mention que le projet fait l'objet d'une évaluation transfrontalière de ses incidences sur l'environnement en application de l'article R. 122-10 ou des consultations avec un Etat frontalier membre de l'Union européenne ou partie à la Convention du 25 février 1991 signée à Espoo prévues à l'article R. 515-85. L'autorité administrative compétente disjoint du dossier soumis à l'enquête et aux consultations prévues ci-après les informations dont la divulgation est susceptible de porter atteinte aux intérêts mentionnés au I de l'article L. 124-4 et au II de l'article L. 124-5.	Non concerné
Article R122-5 du Code de l'Environnement II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire	1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;	Pièce B - Etude d'impact B01 - Résumé non technique
	2° Une description du projet, y compris en particulier : – une description de la localisation du projet ; – une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; – une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; – une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet et Pièce B.03 – Présentation du projet et des variantes étudiées

	Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.	
	3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;	Pièce B - Etude d'impact B02 - Description de l'état initial de l'environnement susceptible d'être affecté de manière notable par le projet et son évolution en cas de mise en œuvre du projet
	4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;	Pièce B - Etude d'impact B02 - Description de l'état initial de l'environnement susceptible d'être affecté de manière notable par le projet et son évolution en cas de mise en œuvre du projet
	5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ; c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact : - ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ; - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; g) Des technologies et des substances utilisées. La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;	Pièce B - Etude d'impact B04 -Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC) Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet
	6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;	Pièce B - Etude d'impact B04 -Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC)
	7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;	Pièce B - Etude d'impact B03 - Présentation du projet et des variantes étudiées
	8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;	Pièce B - Etude d'impact B04 -Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC)
	9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;	Pièce B - Etude d'impact B04 -Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC)

	10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;	Pièce B - Etude d'impact - B07 -Méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les incidences du projet
	11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;	Pièce B - Etude d'impact - B08 -Noms et qualités des auteurs
	III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre : - une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ; - une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ; - une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ; - une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ; - une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences. Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.	Pièce B - Etude d'impact B09 - Compléments spécifiques aux infrastructures de transport
	IV. – Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet Pièce B - Etude d'impact (cf. pièces du dossier pour l'article R.181-14 à la fin du tableau)
	V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.	Pièce B - Etude d'impact B05 - Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000
	VIII. – Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact : a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ; b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ; c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ; d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.	Pièce B - Etude d'impact B08 - Noms et qualités des auteurs B10 – Annexes –(dont les études naturalistes, l'évaluation socio-économique, l'étude acoustique et le rapport hydraulique)
Article R181-13 du Code de l'Environnement Le dossier soumis à l'enquête publique comprend les pièces et avis exigés par les législations et réglementations applicables au projet, plan ou programme.	1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet
	2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet
	3° Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;	Cf. dossier d'enquête parcellaire (enquête conjointe)
	4° Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées. Elle inclut également, le cas échéant, les mesures permettant une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable ;	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet Pièce B - Etude d'impact B04 - Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC)

	5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 ;	Pièce B - Etude d'impact
	6° Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3-1, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;	Non concerné.
	7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5 ;	Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet Pièce B - Etude d'impact B03 - Présentation du projet et des variantes étudiées
	8° Une note de présentation non technique.	Pièce B - Etude d'impact B01 - Résumé non technique
	Le pétitionnaire peut inclure dans le dossier de demande une synthèse des mesures envisagées, sous forme de propositions de prescriptions de nature à assurer le respect des dispositions des articles L. 181-3, L. 181-4 et R. 181-43.	Pièce B - Etude d'impact B04 - Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC)
Article R181-14 du Code de l'Environnement L'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire	II. – Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1, l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques. Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux. Elle justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10. Lorsque le projet est susceptible d'affecter un ou des sites Natura 2000, l'étude d'incidence environnementale comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article R. 414-23.	Pièce B - Etude d'impact B04 - Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC) Pièce A - Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet et B03 - Présentation du projet et des variantes étudiées B06 - Eléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols B05 - Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

VI. PRINCIPALES ABRÉVIATIONS

	Administrations et organismes
ABF	Architecte des Bâtiments de France
Ae	Autorité Environnementale
IGEDD	Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable
AFB	Agence Française pour la Biodiversité
ARS	Agence Régionale de la Santé
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CD	Conseil Départemental
DDT	Direction Départementale des Territoires
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
IGN	Institut Géographique National
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
MRAe	Mission Régionale d'Autorité environnementale
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

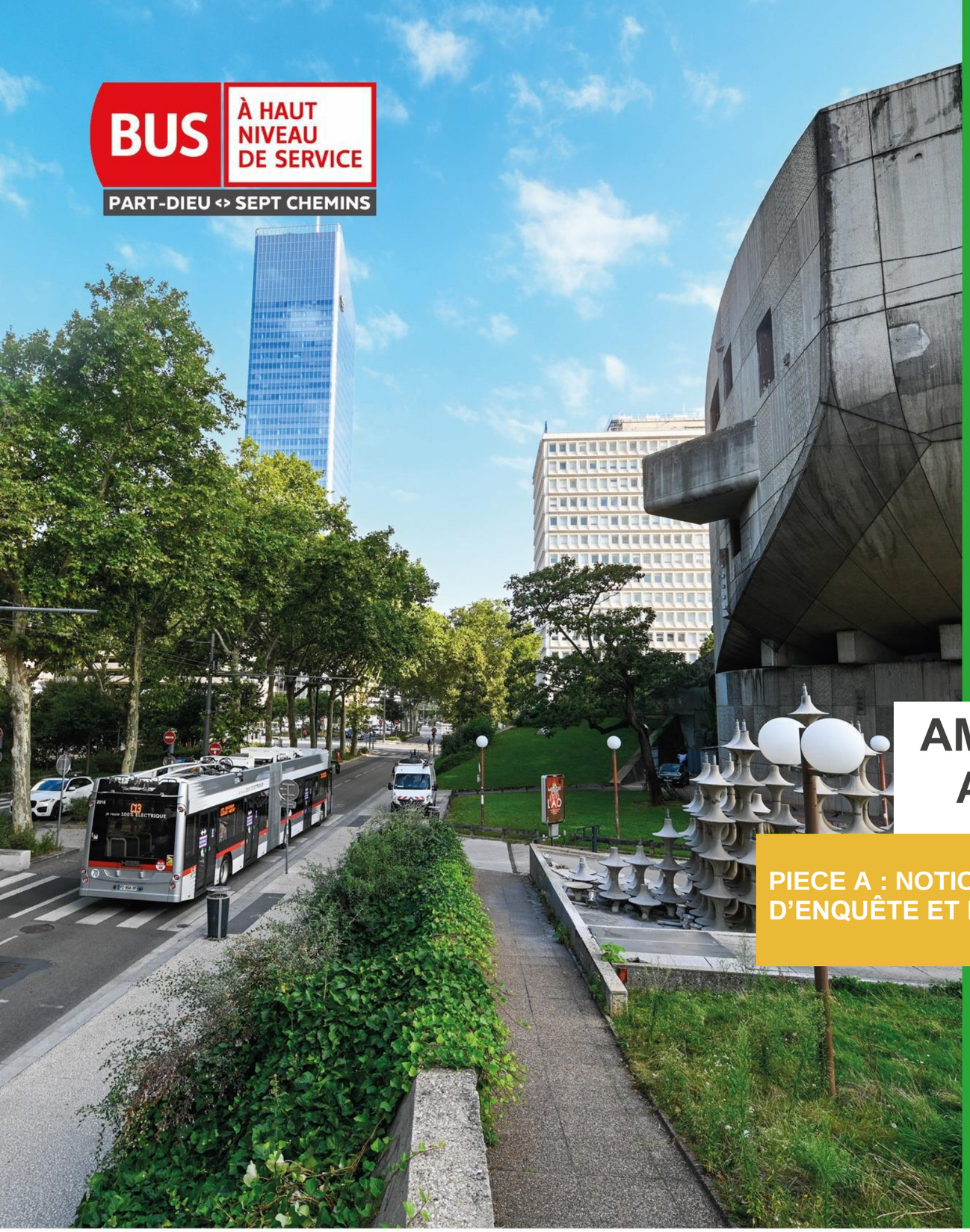
	Transport
PL	Poids Lourds
RD	Route Départementale
RN	Route Nationale
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
Véh./j	Véhicule par jour
VL	Véhicules Légers

	Urbanisme
EBC	Espace Boisé Classé
ER	Emplacement Réservé
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PDU	Plan des Déplacements Urbains
PLU	Plan Local d'Urbanisme
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale

	Contexte environnemental
AEP	Alimentation en Eau Potable
APPB	Arrêté de Protection de Biotope
dB ou dB(A)	Décibels
Eq./Hab	Equivalent habitant
GES	Gaz à Effet de Serre
Hab./km²	Habitant par kilomètre carré
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IOTA	Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements soumis à la loi sur l'eau
IPA	Indice Ponctuel d'Abondance
MH	Monument Historique
OH	Ouvrage Hydraulique
PI	Passage Inférieur
PS	Passage Supérieur
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRCE	Schéma Régional du Cohérence Ecologique
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

	Mesures d'environnement
MA	Mesure d'Accompagnement
MC	Mesure de Compensation
ME	Mesure d'Evitement
MR	Mesure de Réduction

La page est laissée vide intentionnellement pour la pagination de l'impression.



AMÉNAGEMENT D'UNE LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS)

PIECE A : NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET

Construisons ensemble le projet de Bus à Haut Niveau de Service !

Suivez l'actu !
bhns1-sytral.fr

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
FRANCE RELANCE
AFIT France
SYTRAL MOBILITÉS

PIÈCE A

NOTICE EXPLICATIVE DU DOSSIER D'ENQUÊTE ET PRÉSENTATION DU PROJET

SOMMAIRE

I. OBJET DE L'ENQUÊTE – INFORMATIONS JURIDIQUES ET ADMINISTRATIVES 4
I.1. Objet et conditions de l'enquête 4
I.1.1. Objet de l'enquête publique 4
I.1.2. Conditions de l'enquête publique 4
I.2. Insertion de l'enquête dans la procédure administrative 4
I.3. Information juridique et administrative 5
I.3.1. Procédure administrative 5
I.3.2. Textes régissant l'enquête publique 7

II. PLAN DE SITUATION 8

III. NOTICE EXPLICATIVE DU PROJET, Y COMPRIS LES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU 9
III.1. Nom et adresse du demandeur 9
III.2. Objectifs et justification de l'intérêt général du projet 10
III.2.1. Rappel du contexte du projet 10
III.2.2. Objectifs et justification de l'intérêt général du projet 11
III.2.3. Description des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu 13
III.2.4. Présentation des variantes d'aménagement et analyse comparative 15
III.3. Présentation générale du projet 18
III.3.1. Description sommaire du projet 18
III.3.2. Plans d'aménagement du projet 20

IV. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES LES PLUS IMPORTANTS 28
IV.1. Description détaillée des caractéristiques physiques et opérationnelles du projet 28
IV.1.1. Plateforme du BHNS 28
IV.1.2. Voiries 28
IV.1.3. Insertion par séquence 28
IV.1.4. Stations 30
IV.1.5. Pistes cyclables 31
IV.1.6. Trottoirs 31
IV.1.7. Mobilier urbain et émergences 31
IV.1.8. Bande fonctionnelle et paysagère 32
IV.1.9. Bilan des arbres abattus et plantés 33
IV.1.10. Ligne Aérienne de Contact (LAC) 34
IV.1.11. Offre de service et maillage avec le réseau de transport en commun 34
IV.1.12. Incidence sur les bâtis : démolitions 35
IV.2. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus 40
IV.2.1. Dispositif de gestion des eaux pluviales 40
IV.2.2. Demande et utilisation d'énergie 40
IV.3. Descriptions particulières 41
IV.3.1. Prise en compte de l'environnement : démarche de management environnemental 41
IV.3.2. Modalités d'organisation du chantier 41
IV.3.3. Modalités de contrôle et de suivi des mesures environnementales 42
IV.4. Planning de réalisation du projet 42

V. APPRÉCIATION SOMMAIRE DES DÉPENSES 43

VI. PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX (EMPRISE SOUMISE À ENQUÊTE PUBLIQUE) 44

VII. BILAN DE LA CONCERTATION 52

TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation 8
Figure 2 : Variantes de tracé de LCE 1 entre la Part-Dieu et Sept Chemins 13
Figure 3 : Vue comparative de la variante 1 (en haut) et de la variante 2 (en bas) 15
Figure 4 : Aménagement de l'AVP provisoire de la station de la Place Ronde 16
Figure 5 : Variante d'insertion 1 : station Place Ronde avec quais décalés 16
Figure 6 : Variante d'insertion 2 - station Place Ronde déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord 16
Figure 7 : Variante d'insertion 3 : station Place Ronde déplacée vers Reconnaissance 17
Figure 8 : Tableau de comparaison des variantes de la station de la Place Ronde 17
Figure 9 : Schéma d'aménagement 18
Figure 10 : Projet en quelques chiffres 18
Figure 11 : Plan d'aménagement général du projet (8 planches) 20
Figure 12 : Profil d'insertion type secteur route de Genas Est 28
Figure 13 : Insertion du BHNS sur la route de Genas Est 28
Figure 14: Profil d'insertion type secteur avenue Mistral 29
Figure 15: Profil d'insertion type avenue Félix Faure 29
Figure 16 : Insertion du BHNS sur l'avenue Felix Faure 29
Figure 17 : Plan type d'insertion d'une station 30
Figure 18 : Illustration d'aménagements 31
Figure 19 : Coupe de principe de la noue paysagère 32
Figure 20 : Coupe de principe des structures paysagères 32
Figure 21 : Coupe de principe de la fosse de plantation 33
Figure 22 : Linéaire de Ligne Aérienne de Contact (LAC) 34
Figure 23 : Schéma type du montage des lignes aériennes de contact (LAC) 34
Figure 24 : Connexion du BHNS avec le réseau existant 35
Figure 25 : Incidence sur le bâti (4 planches) 36
Figure 26 : Partenaires de financement 43
Figure 27 : Emprises des travaux 44

I. OBJET DE L'ENQUÊTE – INFORMATIONS JURIDIQUES ET ADMINISTRATIVES

I.1. Objet et conditions de l'enquête

I.1.1. Objet de l'enquête publique

■ **Objet de l'enquête**

La présente enquête publique porte sur :

- la **déclaration d'utilité publique** de l'aménagement d'une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) entre les quartiers de la Part-Dieu et des 7 Chemins dans l'agglomération Lyonnaise ;
- l'**évaluation environnementale** au titre de l'article R-122-1 du Code de l'Environnement.

Tel qu'indiqué à l'article L.123-1 du Code de l'Environnement, « *L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L.123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision* ».

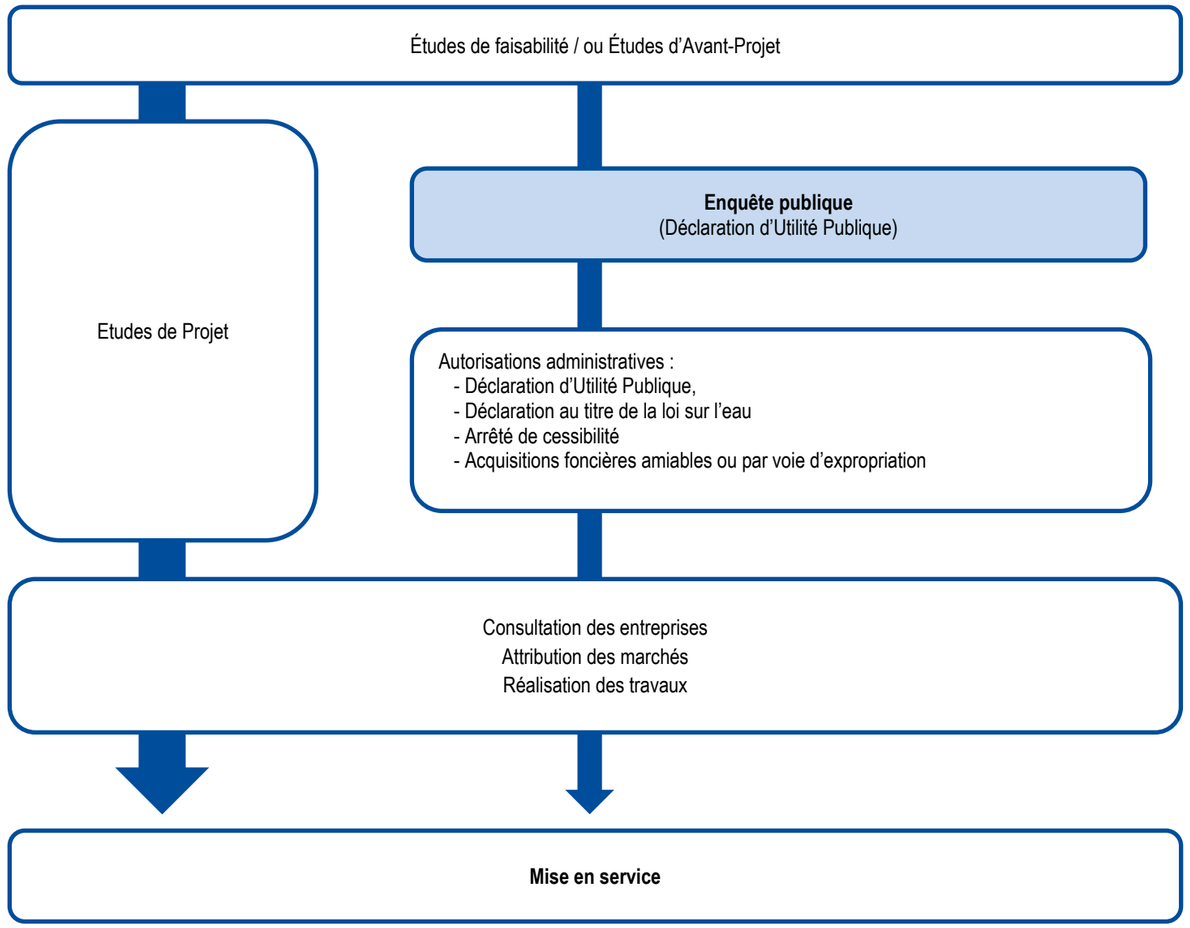
Il est complété par l'article R.123-13 du Code de l'Environnement qui précise que « *Pendant la durée de l'enquête, le public peut consigner ses observations et propositions sur le registre d'enquête, établi sur feuillets non mobiles, coté et paraphé par le commissaire enquêteur ou un membre de la commission d'enquête, tenu à sa disposition dans chaque lieu d'enquête ou sur le registre dématérialisé si celui-ci est mis en place* ».

I.1.2. Conditions de l'enquête publique

Les lieux de consultation des documents réglementaires seront fixés par l'arrêté préfectoral d'ouverture de l'enquête.

L'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique sera réalisée dans les conditions prévues par les articles R.111-1 à R.112-24 du Code de l'Expropriation pour cause d'Utilité Publique et L.123-3 à L.123-19 et R.123-3 à R.123-25 du Code de l'Environnement qui imposent de procéder à une enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des travaux.

I.2. Insertion de l'enquête dans la procédure administrative



I.3. Information juridique et administrative

I.3.1. Procédure administrative

A. Préalablement à l'enquête publique

■ **Évaluation environnementale : examen au cas par cas**

Le projet est soumis aux articles L.122-1 et R.122-1 à 3 du Code de l'Environnement. Selon la nomenclature annexée au R.122-2, le projet n'est pas soumis à étude d'impact systématique ni à la procédure d'examen au cas par cas au titre de la rubrique « 6) Infrastructures routières : a) construction de routes classées dans le domaine public routier ».

Par courrier du 13 janvier 2023, l'Autorité environnementale (MRAe) a refusé l'examen au motif que le projet est soumis à évaluation environnementale systématique par la rubrique « 39b : b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ».

■ **Évaluation environnementale : avis de l'Autorité Environnementale (AE)**

L'Autorité Environnementale (AE) est chargée d'émettre l'avis sur l'évaluation environnementale des projets ou des plans et programmes. Dans le cas du présent projet, la Mission Régionale d'Autorité environnemental (MRAe) est l'Autorité Environnementale, conformément à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement.

L'avis émis au titre de l'Autorité Environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. L'avis est un avis simple, notifié au maître d'ouvrage dans les deux mois suivant l'accusé de réception du dossier.

L'Autorité Environnementale a émis un avis le 12 septembre 2023 (décision n°2023-ARA-AP-1573) qui a fait l'objet d'une réponse du maître d'ouvrage (disponible en pièce C).

B. Enquête publique

■ **Préparation de l'enquête publique**

En vue de la **désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête**, le Préfet saisit le président du tribunal administratif et lui adresse, à cette fin, une demande précisant l'objet de l'enquête ainsi que la période d'enquête retenue.

L'article R.123-11 du Code de l'environnement précise la préparation de l'enquête publique.

Selon l'article R.123-11 :

« Un avis portant les indications mentionnées à l'article R.123-9 à la connaissance du public est publié en caractères apparents quinze jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements concernés […].

L'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête désigne les lieux où cet avis doit être publié par voie d'affiches et, éventuellement, par tout autre procédé. Pour les projets, sont au minimum désignées toutes les mairies des communes sur le territoire desquelles se situe le projet […].

Cet avis est publié quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et pendant toute la durée de celle-ci […].

L'avis d'enquête est également publié sur le site internet de l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête, lorsque celle-ci dispose d'un site. En outre, dans les mêmes conditions de délai et de durée, et sauf impossibilité matérielle justifiée, le responsable du projet procède à l'affichage du même avis sur les lieux prévus pour la réalisation du projet.

Ces affiches doivent être visibles et lisibles de la où, s'il y a lieu, des voies publiques, et être conformes à des caractéristiques et dimensions fixées par arrêté du ministre chargé de l'environnement ».

■ **Pendant l'enquête**

Les articles R.123-13 à R.123-17 du Code de l'environnement précisent le déroulement de l'enquête publique.

Selon l'article R.123-13 :

« Pendant la durée de l'enquête, le public peut consigner ses observations et propositions sur le registre d'enquête, établi sur feuillets non mobiles, coté et paraphé par le commissaire enquêteur ou un membre de la commission d'enquête, tenu à sa disposition dans chaque lieu d'enquête ou sur le registre dématérialisé si celui-ci est mis en place.

En outre, les observations et propositions écrites et orales du public sont également reçues par le commissaire enquêteur ou par un membre de la commission d'enquête, aux lieux, jours et heures qui auront été fixés et annoncés dans les conditions prévues aux articles R. 123-9 à R. 123-11.

Les observations et propositions du public peuvent également être adressées par voie postale ou par courrier électronique au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête […].

Les observations et propositions du public sont communicables aux frais de la personne qui en fait la demande pendant toute la durée de l'enquête ».

Selon l'article R.123-14 :

« Lorsqu'il entend faire compléter le dossier par des documents utiles à la bonne information du public […], le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête en fait la demande au responsable du projet […], cette demande ne peut porter que sur des documents en la possession de ce dernier.

Les documents ainsi obtenus ou le refus motivé du responsable du projet […] sont versés au dossier tenu au siège de l'enquête et sur le site internet dédié. Lorsque de tels documents sont ajoutés en cours d'enquête, un bordereau joint au dossier d'enquête mentionne la nature des pièces et la date à laquelle celles-ci ont été ajoutées au dossier d'enquête ».

Selon l'article R.123-15 :

« Lorsqu'il a l'intention de visiter les lieux concernés par le projet […], à l'exception des lieux d'habitation, le commissaire enquêteur en informe au moins quarante-huit heures à l'avance les propriétaires et les occupants concernés, en leur précisant la date et l'heure de la visite projetée. Lorsque ceux-ci n'ont pu être prévenus, ou en cas d'opposition de leur part, le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête en fait mention dans le rapport d'enquête ».

Selon l'article R.123-16 :

« Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut auditionner toute personne ou service qu'il lui paraît utile de consulter pour compléter son information sur le projet […] soumis à enquête publique. Le refus éventuel, motivé ou non, de demande d'information ou l'absence de réponse est mentionné par le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête dans son rapport ».

Selon l'article R.123-17 :

« Sans préjudice des cas prévus par des législations particulières, lorsqu'il estime que l'importance ou la nature du projet […] ou les conditions de déroulement de l'enquête publique rendent nécessaire l'organisation d'une réunion d'information et d'échange avec le public, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête en informe l'autorité en charge de l'ouverture et de l'organisation de l'enquête ainsi que le responsable du projet […] en leur indiquant les modalités qu'il propose pour l'organisation de cette réunion.

Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête définit, en concertation avec l'autorité en charge de l'ouverture et de l'organisation de l'enquête et le responsable du projet […], les modalités d'information préalable du public et du déroulement de cette réunion.

En tant que de besoin, la durée de l'enquête peut être prolongée […] pour permettre l'organisation de la réunion publique ».

C. A l'issue de l'enquête publique

Les articles R.123-18 à R.123-21 du Code de l'environnement précisent l'issue de l'enquête publique.

Selon l'article R.123-18 : *« À l'expiration du délai d'enquête, le registre d'enquête est mis à disposition du commissaire enquêteur ou du président de la commission d'enquête et clos par lui. En cas de pluralité de lieux d'enquête, les registres sont transmis sans délai au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête et clos par lui.*

Après clôture du registre d'enquête, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête rencontre, dans un délai de huit jours, le responsable du projet […] et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un procès-verbal de synthèse. Le délai de huit jours court à compter de la réception par le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête du registre d'enquête et des documents annexés. Le responsable du projet […] dispose d'un délai de quinze jours pour produire ses observations ».

Selon l'article R.123-19 : *« Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies […]. Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête consigne, dans une présentation séparée, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet […] ».*

Selon l'article R.123-20 : *« A la réception des conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête, l'autorité compétente pour organiser l'enquête, lorsqu'elle constate une insuffisance ou un défaut de motivation de ces conclusions susceptible de constituer une irrégularité dans la procédure, peut en informer le président du tribunal administratif ou le conseiller délégué par lui dans un délai de quinze jours, par lettre d'observation […].*

Selon l'article R.123-21 : *« L'autorité compétente pour organiser l'enquête adresse, dès leur réception, copie du rapport et des conclusions au responsable du projet […]. Copie du rapport et des conclusions est également adressée à la mairie de chacune des communes où s'est déroulée l'enquête et à la préfecture de chaque département concerné pour y être sans délai tenue à la disposition du public pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête.*

L'autorité compétente pour organiser l'enquête publie le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête sur le site internet […] et le tient à la disposition du public pendant un an ».

D. Déclaration de projet

La déclaration d'utilité publique des opérations susceptibles d'affecter l'environnement relevant de l'article L. 123-2 du code de l'environnement est soumise à l'obligation pour SYTRAL Mobilités de délibérer la déclaration de projet prévue à l'article L. 126-1 du code de l'environnement.

E. Déclaration d'utilité publique (DUP)

L'utilité publique sera déclarée par arrêté préfectoral, conformément aux articles R.121-1 et R.121-2 du Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Selon l'article L.121-2 du Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, *« L'acte déclarant l'utilité publique ou la décision refusant de la déclarer intervient au plus tard un an après la clôture de l'enquête préalable. Ce délai est augmenté de six mois lorsque la déclaration d'utilité publique ne peut être prononcée que par décret en Conseil d'État ».*

L'article L.121-4 précise *« L'acte déclarant l'utilité publique précise le délai accordé pour réaliser l'expropriation. Il ne peut excéder cinq ans, si la déclaration d'utilité publique n'est pas prononcée par décret en Conseil d'État en application de l'article L. 121-1. Toutefois, si les opérations déclarées d'utilité publique sont prévues par des plans d'occupation des sols, des plans locaux d'urbanisme ou des documents d'urbanisme en tenant lieu, cette durée maximale est portée à dix ans ».*

L'acte déclaratif d'utilité publique pourra comporter des prescriptions particulières en matière de protection de l'environnement. Selon l'article L.122-2, « *Dans les cas où les atteintes à l'environnement ou au patrimoine culturel que risque de provoquer un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements le justifient, la déclaration d'utilité publique comporte, le cas échéant, les mesures prévues au I de l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement* ».

F. Procédures complémentaires menées en parallèle

Déclaration au titre de la loi sur l'eau

Le projet est concerné par le régime de déclaration au titre de la loi sur l'eau (IOTA) pour la rubrique 2.1.5.0 relative aux rejet d'eaux pluviales.

Enquête parcellaire

L'enquête parcellaire sera menée conjointement à la présente enquête publique.

L'enquête parcellaire vise à déterminer de façon précise les parcelles à acquérir ainsi que les ayants droit à indemniser, à savoir les propriétaires ainsi que, le cas échéant, les titulaires de droits sur ces biens. L'enquête publique dite enquête parcellaire est ouverte par arrêté préfectoral, en application des articles R.131-1 et suivants du Code de l'expropriation pour cause d'Utilité Publique.

Les résultats de l'enquête parcellaire prennent la forme d'un arrêté de cessibilité, pris après avis du commissaire enquêteur, qui contient toutes les précisions nécessaires à la réalisation de l'expropriation. Les propriétaires sont informés par notification individuelle et sont appelés individuellement à prendre connaissance du dossier en mairie pour la cession des parcelles identifiées.

G. Au-delà de la déclaration d'utilité publique

Études de détail

Le maître d'ouvrage engagera sous sa propre responsabilité et en étroite concertation avec les partenaires concernés, les études de détail nécessaires à la définition précise du projet.

Le projet qui sera effectivement réalisé pourra différer de celui faisant l'objet du présent dossier, pour tenir compte notamment des observations recueillies au cours de la présente enquête.

Si des modifications substantielles en résultaient, une nouvelle enquête pourrait s'avérer nécessaire.

Permis de démolir, permis d'aménager et permis de construire

Le projet nécessite des procédures de permis de démolir, d'aménager et de construire conformément au Code de l'urbanisme.

Toutefois, selon l'article L.451-1 « *lorsque la démolition est nécessaire à une opération de construction ou d'aménagement, la demande de permis de construire ou d'aménager peut porter à la fois sur la démolition et sur la construction ou l'aménagement. Dans ce cas, le permis de construire ou le permis d'aménager autorise la démolition* ».

La procédure de permis d'aménager pourra être simplifiée, conformément à l'article R.423-58 du Code de l'urbanisme « *Lorsque le projet a précédemment fait l'objet d'une enquête publique dans les conditions prévues au Code de l'environnement et que l'avis de mise à l'enquête indiquait que celle-ci portait également sur la construction projetée, il n'y a pas lieu à nouvelle enquête au titre du permis de construire ou d'aménager, sauf si le projet a subi des modifications substantielles après la clôture de l'enquête.* »

Procédure d'expropriation (DUP)

À l'issue de l'enquête parcellaire, le Maître d'Ouvrage fait établir les documents d'arpentage nécessaires, et le préfet peut prononcer les arrêtés de cessibilité, à condition que la déclaration d'utilité publique ait été prononcée. Le juge de l'expropriation peut alors prononcer l'ordonnance d'expropriation pour les parcelles non acquises à l'amiable jusque-là. Cette ordonnance opère transfert de propriété après notification. L'ordonnance d'expropriation peut faire l'objet de recours (délai de 2 mois) auprès du tribunal administratif : être annulée sur la base d'un vice de forme, de la reconnaissance de l'illégalité de la déclaration d'utilité publique, ou d'un vice de forme de l'arrêté de cessibilité.

Autant que possible, les acquisitions foncières se feront par voie d'accords amiables, puis par défaut par voie d'expropriation.

À défaut d'accord amiable pour la cession des terrains nécessaires à l'exécution des travaux, la procédure d'expropriation sera engagée et conduite conformément aux dispositions du Code de l'expropriation pour cause d'Utilité Publique. Dans ce cas, c'est au juge de l'expropriation qu'il reviendra de fixer les montants des indemnités à verser aux propriétaires.

Travaux et mise en service

A l'issue des étapes précédentes, la phase de construction pourra être lancée par le maître d'ouvrage.

Conformément à l'article R.571-50 du Code de l'Environnement, le maître d'ouvrage fournira au préfet et aux maires des communes concernées un dossier « bruit de chantier » un mois avant le démarrage des travaux. Ce document renseignera sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Le préfet pourra alors prescrire, par un arrêté motivé, pris après avis des maires des communes concernées et du maître d'ouvrage, des mesures particulières de fonctionnement du chantier, notamment en ce qui concerne ses accès et ses horaires.

I.3.2. Textes régissant l'enquête publique

L'enquête publique est régie par les textes suivants :

- Articles L.1, L. 110-1 et suivants du Code de l'Expropriation pour cause d'Utilité Publique, qui imposent à l'administration de procéder à une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique ;
- Articles L.123-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'Environnement, qui imposent la tenue d'une enquête publique lorsque des travaux exécutés par une personne publique ou privée sont susceptibles d'affecter l'environnement.

Les principaux textes régissant la constitution de l'évaluation environnementale relèvent :

- du Code de l'Environnement ;
- du Code de l'Urbanisme ;
- du Code du Patrimoine ;
- du Code Général des Collectivités Territoriales.

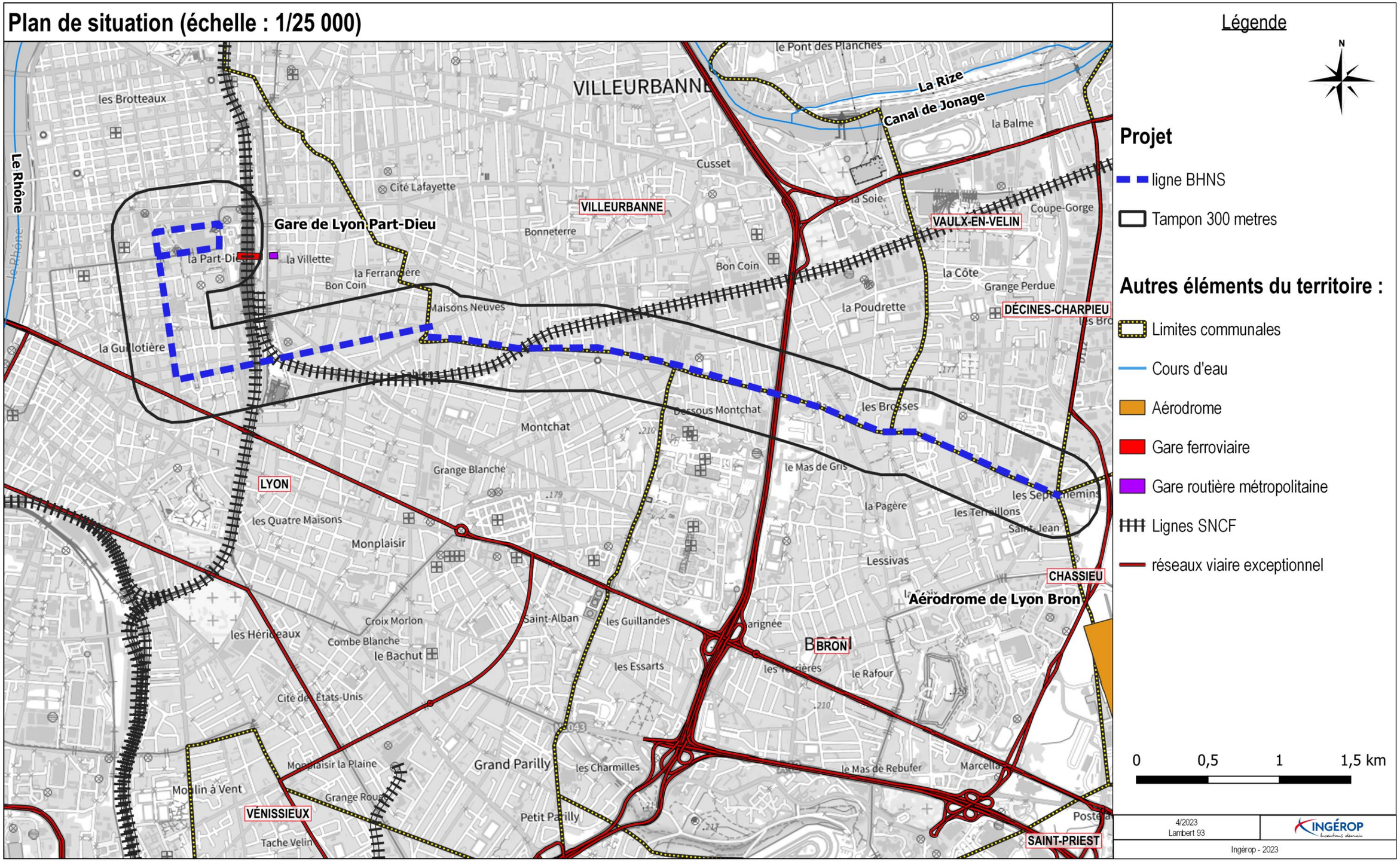
L'étude d'impact est régie par les textes suivants :

- Articles L.122-1 à L.122-3-4 du Code de l'Environnement, concernant les études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements ;
- Articles R.122-1 à R.122-14 du Code de l'Environnement, concernant les études d'impact des travaux et projets d'aménagement.

Principaux textes réglementaires	
Milieu naturel	articles L.414-4 et R.414-19 à R.414-26 du Code de l'Environnement, concernant l'évaluation des incidences Natura 2000 ; articles L.411-2 et suivants du Code de l'Environnement, concernant la dérogation au régime de protection des espèces protégées.
Eau	articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'Environnement (codification de la loi sur l'eau et ses décrets d'application).
Air et santé	articles L.221-1 et suivants du Code de l'Environnement (codification de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie).
Nuisances sonores	articles L.571-1 et suivants du Code de l'Environnement ; articles R.571-32 et suivants du Code de l'Environnement ; arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ; arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.
Patrimoine historique et naturel	articles L.521-1 et suivants du Code du Patrimoine ; articles L.531-14 à L.531-19 du Code du Patrimoine.

II. PLAN DE SITUATION

Figure 1 : Plan de situation



III. NOTICE EXPLICATIVE DU PROJET, Y COMPRIS LES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU

III.1. Nom et adresse du demandeur

Maîtrise d'Ouvrage
SYTRAL MOBILITÉS
Syndicat Mixte des Transport pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise 21 boulevard Vivier Merle CS63815 69487 Lyon cedex 03

Qui est SYTRAL Mobilités ?

SYTRAL Mobilités est l'**autorité organisatrice des mobilités des territoires lyonnais.**

Il associe la Métropole de Lyon, les communautés d'agglomération Villefranche Beaujolais Saône et de l'Ouest Rhodanien, les 9 communautés de communes du département du Rhône ainsi que la Région Auvergne-Rhône-Alpes (au titre de sa fonction de cheffe de file de l'intermodalité régionale).

Missions

Développer les transports en commun du Rhône	Offrir la meilleure offre transport pour les habitants du département en développant les réseaux TCL, Cars du Rhône et Libellule ainsi que les services Optibus et Rhônexpress. Sa politique d'aménagement des transports urbains et interurbains repose sur le maillage du territoire et l'intermodalité.
Financer les réseaux et inciter aux déplacements « doux »	Etudier les possibilités de mise en œuvre, déterminer les besoins en équipements nouveaux et créer de nouvelles lignes. En tant que maître d'ouvrage, les projets menés par SYTRAL Mobilités ont une triple vocation : ▪ rééquilibrer les modes de déplacements, ▪ mettre en place des transports en commun performants à énergie propre, ▪ aménager l'espace pour favoriser la cohésion sociale et le développement socio-économique.
Définir la politique de gestion des réseaux	Définir une politique d'aménagement des transports pour proposer un service de qualité accessible au plus grand nombre. En tant qu'autorité organisatrice, SYTRAL Mobilités délègue l'exploitation des réseaux à des opérateurs privés dans le cadre de délégations de service public ou de marchés publics. Les principales orientations définies par SYTRAL Mobilités portent notamment sur : ▪ l'offre de transport : itinéraires et fréquence des lignes, implantation des arrêts et des stations sont déterminés par SYTRAL Mobilités ; ▪ les normes de qualité de service, telles que régularité, propreté, disponibilité des équipements, information des voyageurs, sécurité, lutte contre la fraude ; ▪ la tarification en privilégiant une politique de prix équitable adaptée aux moyens économiques du plus grand nombre.

III.2. Objectifs et justification de l'intérêt général du projet

III.2.1. Rappel du contexte du projet

Périurbanisation

Le projet de BHNS s'inscrit dans un contexte urbain en fort développement marqué par un étalement urbain important : la superficie de la ville augmente, et la densité de population diminue. La métropole fait face aujourd'hui au défi de la croissance démographique avec des prévisions à l'horizon 2030 de 150 000 habitants supplémentaires dont deux tiers dans le Centre et l'Est de l'agglomération. Ainsi, la commune de Vaulx-en-Velin montre une évolution annuelle de la démographie de 2,9 % entre 2013 et 2018 (INSEE).

De plus, la déconnection entre lieux d'emplois et d'habitats est une tendance majeure des évolutions récentes. Au sein de l'agglomération, la proportion d'actifs travaillant dans un bassin de vie différent s'élève à 2/3. Pour ces populations, le moyen de transport privilégié doit être accessible, compétitif en termes de temps de trajet et desservir l'ensemble de l'agglomération.

Les orientations définies à l'échelle de l'agglomération visent le développement selon une organisation urbaine multipolaire localisant les habitats, les emplois et les services dans des polarités urbaines bien équipées et bien desservies.

Attractivité et rayonnement de l'agglomération

Le territoire est caractérisé par de nombreuses zones d'activités économiques et projets urbains (Gare Part-Dieu, ZAC Grand Clément, projet urbain Terraillon-Chénier…) générateurs de déplacements importants à l'échelle métropolitaine.

Au travers des documents d'urbanisme (SCoT, PLU, PDU…), la métropole exprime une volonté de renforcement de la desserte en transport en commun pour ces espaces.

Dysfonctionnement du réseau routier

L'agglomération lyonnaise bénéficie d'un réseau dense d'autoroutes et de voies rapides. Ce réseau dédié au transport routier cumule plusieurs types de trafic (interne, échange, transit) et est quotidiennement congestionné aux heures de pointe.

Bien que les trafics routiers soient en baisse dans l'agglomération, la charge de trafic sur plusieurs axes de l'agglomération est très importante :

- Boulevard périphérique Laurent Bonnevay : 100 000 véhicules / jour ;
- Rocade Est 85 000 : véhicules / jour ;
- Route de Genas : environ 20 000 véhicules / jour.

Plus de 80 % des déplacements sur la route de Genas se font aujourd'hui en voiture laissant peu de place aux piétons et cycles et dégradant la performance des transports en communs. La marge de progression des transports en commun est importante sur ce secteur.

Dans ce contexte de trafic très engorgé particulièrement aux heures de pointe, pouvoir disposer d'une alternative à la voiture individuelle par un transport en site propre **non sensible aux aléas de trafic**, constitue un atout majeur.

Développement de la Zone à Faible Émission (ZFE)

Depuis 2020, la métropole de Lyon a instauré une Zone à Faible Émission (ZFE) qui s'étend sur la quasi-totalité des arrondissements de Lyon, les secteurs de Villeurbanne, Bron et Vénissieux situés à l'intérieur du boulevard périphérique Laurent-Bonnevay et l'ensemble de la commune de Caluire-et-Cuire.

L'objectif est, à terme d'autoriser la circulation et le stationnement des seuls véhicules Crit'Air 1 ou fonctionnant à l'électrique.

La mise en service du BHNS Part-Dieu - Sept Chemins offrira ainsi une alternative efficace de transport aux habitants de l'Est lyonnais qui ne pourront plus accéder au cœur de la métropole avec leur voiture.

Offre de transport en commun

Le territoire de l'Est Lyonnais est desservi par un réseau de transport en commun caractérisé par un maillage dense et par une offre multimodale composée de TER, métro, tramways, bus et cars interurbains.

De façon logique, la couverture du territoire par le réseau de transport en commun est décroissante en fonction de la densité urbaine.

Des dysfonctionnements du réseau de transport en commun ont été soulevés lors des études de faisabilité sur le territoire de l'Est Lyonnais :

- une tendance à la baisse de la vitesse commerciale du réseau de bus ;
- une insuffisance de la couverture par le réseau de transport en commun notamment dans les couronnes extérieures. Les communes de ces espaces, amenées à connaitre un développement urbain, restent à l'écart des réseaux structurants (Chassieu, Robas) ;
- des enjeux de desserte par les infrastructures mises en place pour l'accès aux grands équipements présents sur le territoire ;
- une saturation des lignes principales du réseau, notamment les lignes de tramway T2, T3, T4 & C3 qui connaissent une situation critique avec des taux de saturation parfois supérieurs à 100%.

III.2.2. Objectifs et justification de l'intérêt général du projet

A. Objectifs de l'opération

L'objectif du projet de BHNS Part-Dieu – 7 Chemins est de **proposer une offre de transport en commun efficace en termes de régularité et temps de transport** entre l'Est Lyonnais (Décines-Charpieu, Chassieu, Vaulx-en-Velin & Bron) et le centre (Lyon & Villeurbanne).

Le projet vise un temps de parcours d'environ 30 minutes dans les deux sens entre Part-Dieu et 7 Chemins.

Ambitions Le projet répond à des ambitions environnementales, économiques et sociales en :

- proposant un mode de transport collectif compétitif et accessible pour tous les publics ;
- constituant une alternative aux conditions actuelles de circulation et à l'utilisation de la voiture individuelle en générale grâce à un moyen de transport fiable et rapide ;
- constituant un atout pour le développement de l'activité économique du quartier des 7 Chemins ainsi que des quartiers autour de la route de Genas ;
- proposant un accompagnement à la mise en place de la Zone à Faible Émission (ZFE).

Au-delà d'un projet purement de mobilité au sein de la métropole, les enjeux du projet consistent aussi à :

Une métamorphose de l'espace urbain	Le projet propose un réaménagement de façade à façade des voies empruntées avec un partage plus harmonieux de l'espace public entre les piétons, les cyclistes, les usagers des transports en commun et automobilistes.
Une transition sociale et écologique	Le projet dessert plusieurs grands pôles d'activités et d'emplois, des centres hospitaliers et les centres médicaux, et des groupements universitaires ou scolaires. Il améliore ainsi l'accès pour tous à l'emploi, à la formation, aux soins, à la culture et aux loisirs. Grâce aux nouvelles alternatives à la voiture individuelle proposées par le projet, les nuisances liées au trafic routier (nuisances acoustiques, émissions atmosphériques) seront réduites. Ainsi, un cadre de vie plus respectueux de l'environnement et de la santé des habitants sera offert dans la Métropole de Lyon. La politique de transition écologique des bus complète cette ambition.

B. Justification du caractère d'intérêt général de l'opération

La justification de l'utilité publique repose sur une analyse du territoire et de son évolution (nombre d'échanges quotidiens, évolution attendue de la population etc.) au regard du réseau de transport en commun existant et des objectifs des documents de planification.

En croissance démographique importante, le territoire de l'agglomération lyonnaise est marqué par un étalement urbain prononcé notamment vis-à-vis de l'habitat.

Les politiques volontaristes d'attractivité formalisées notamment par les différents documents stratégiques de planification, doivent permettre de relever les défis démographiques, de changement climatique et de coût énergétique. Cette attractivité dépendra de la capacité qu'auront les territoires à offrir un cadre de vie agréable à leurs résidents. Les transports en commun sont donc une composante majeure du développement du territoire et doivent pouvoir s'adapter aux évolutions des demandes de déplacements.

Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le projet s'inscrit dans le cadre des enjeux stratégiques de développement à l'échelle de la région, notamment vis-à-vis du Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Parmi les objectifs du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes, il est à noter les objectifs suivants en lien avec le BHNS :

- Objectif général 1 : Construire une région qui n'oublie personne.
  - Objectif stratégique 1 : Garantir, dans un contexte de changement climatique, un cadre de vie de qualité pour tous.
    - Consolider la cohérence entre urbanisme et déplacements ;
    - Concilier le développement des offres et des réseaux de transport avec la qualité environnementale ;
    - Réduire les émissions des polluants les plus significatifs et poursuivre la réduction des émissions de gaz à effet de serre aux horizons 2030 et 2050 ;
    - Préserver la trame verte et bleue et intégrer ses enjeux dans l'urbanisme, les projets d'aménagement, les pratiques agricoles et forestières ;
    - Développer une approche transversale pour lutter contre les effets du changement climatique.
  - Objectif stratégique 2 : Offrir l'accès aux principaux services sur tous les territoires.
    - Répondre aux besoins de mobilité en diversifiant les offres et services en fonction des spécificités des personnes et des territoires ;
    - Renforcer l'attractivité, la performance et la fiabilité des services de transports publics : en créant une ligne de BHNS (bus en site propre), le projet va améliorer l'attractivité, la performance et la fiabilité des transports en commun ;
    - Renforcer la sécurité des déplacements pour tous les modes : le projet de BHNS s'accompagne de la création de cheminements doux permettant d'améliorer la sécurité des déplacements tous modes confondus ;
- Objectif général 2 : Développer la région par l'attractivité et les spécificités de ses territoires.
  - Objectif stratégique 3 : Promouvoir des modèles de développement locaux fondés sur les potentiels et les ressources.
    - Augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à + 100 % à l'horizon 2050 ;
    - Réduire la consommation énergétique de la région de 23 % par habitant à l'horizon 2030 et porter cet effort à -38 % à l'horizon 2050.

La réalisation du projet de BHNS contribue à répondre aux objectifs du SRADDET, ainsi qu'aux objectifs de « lutte contre le changement climatique » et de « réduction de la pollution de l'air ».

- **À l'échelle de l'agglomération Lyonnaise**

Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) de l'agglomération Lyonnaise fait du développement de l'Est du territoire une obligation et estime nécessaire d'y développer une offre de transport collectif.

Une **ligne de transport reliant le centre de Lyon et l'Est de la métropole est clairement identifiée**.

De plus, le projet s'inscrit en accord avec les orientations développées dans le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de l'agglomération lyonnaise applicable sur la période 2017-2030. Il souligne notamment l'importance de :

- diminuer le trafic automobile et d'apaiser les circulations ;
- accompagner un développement urbain maitrisé avec un essor des modes de transports alternatifs à l'autosolisme en lien avec le centre de la métropole ;
- développer les liaisons fortes en transport collectif pour un maillage renforcé et une meilleure accessibilité aux pôles fréquentés du secteur.

Aussi, la ligne de BHNS offrira une desserte en transport en commun efficace et attractive et desservira les grands pôles d'activité et d'emploi, les centres hospitaliers et les centres médicaux ; les grands espaces d'échanges multimodaux.

Enfin, avec une démarche développement durable volontariste du maître d'ouvrage, le projet est une véritable opportunité d'opérer des choix de programmation et de conception permettant une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux, la qualité de vie et la performance économique.

L'ensemble de ces éléments permet de justifier l'utilité publique du projet de BHNS.

III.2.3. Description des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu

A. Rappel des choix initiaux du tracé du BHNS issus de l'étude de faisabilité

Lors des études de faisabilité, le projet de BHNS entre la Part-Dieu et les 7 chemins était nommé ligne centre Est (LCE1).

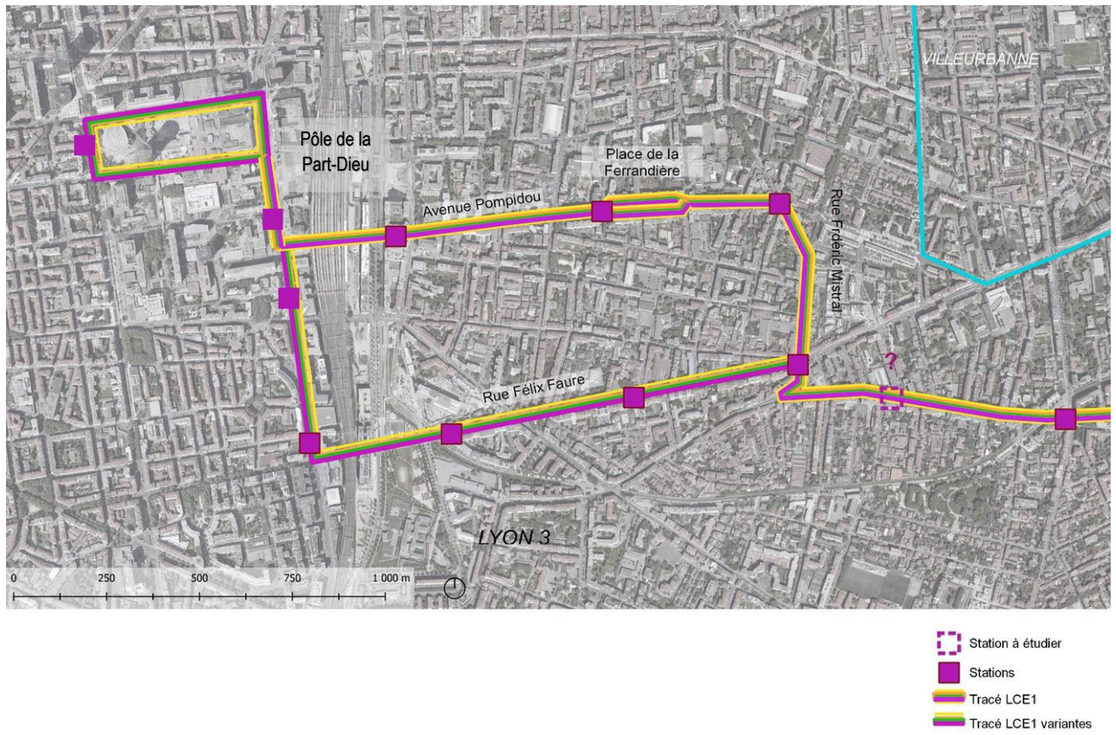
■ **Itinéraire de la ligne**

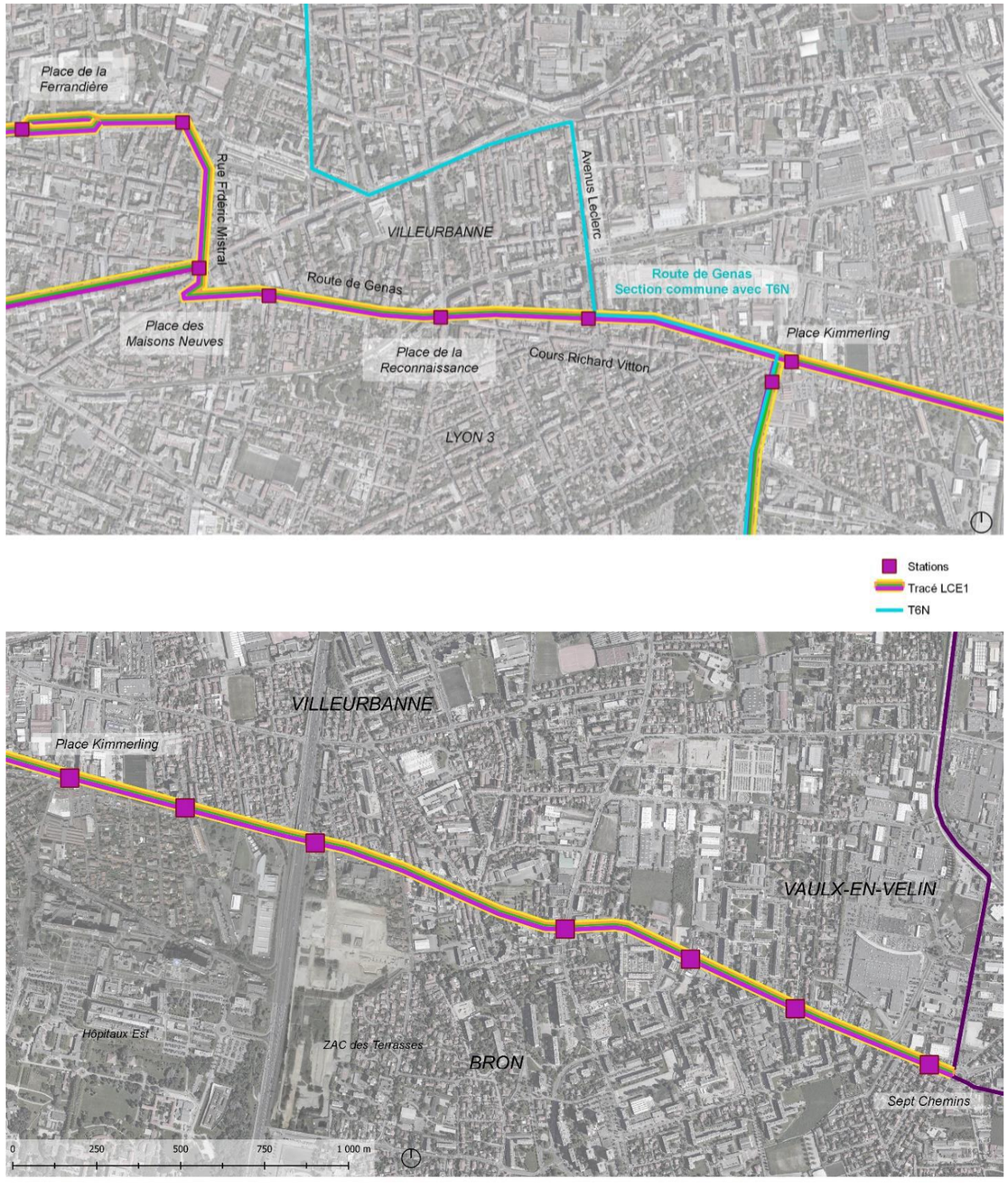
La ligne LCE1 relie le pôle multimodal de la Part-Dieu au carrefour des Sept Chemins, en empruntant sur la plus grande partie de son itinéraire la route de Genas, principale pénétrante vers le centre de l'agglomération depuis les communes de l'est lyonnais (Chassieu, Genas).

La LCE1 partage un tronc commun avec la future ligne de tramway T6 Nord (T6N) entre l'avenue Général Leclerc et la place Kimmerling. Deux variantes de tracé ont été à l'étude sur la partie Ouest du tracé : par la rue Mistral et l'avenue Pompidou, et par l'avenue Félix Faure.

Le tracé de la LCE 1 reprend le tracé de lignes existantes sur une bonne partie de son itinéraire : C9 et 25. La position des arrêts de la LCE a été définie sur la base des arrêts existants. Certains ont été supprimés ou fusionnés pour atteindre un niveau de desserte adapté à une ligne de BHNS : une inter-distance moyenne de 500m entre deux stations, tout en assurant la desserte des pôles générateurs de déplacements situés le long de l'itinéraire de référence.

Figure 2 : Variantes de tracé de LCE 1 entre la Part-Dieu et Sept Chemins





Variantes de tracé envisagées

Entre Maisons Neuves et la Part-Dieu dans Lyon, deux variantes étaient identifiées lors de l'étude de faisabilité :

- LCE 1 empruntant l'avenue Pompidou,
- LCE 1 empruntant l'avenue Félix Faure.

Ces variantes ont fait l'objet d'une analyse multicritères (ci-contre).

Les analyses ont montré que les reports de trafic étaient plus pénalisants sur la variante Félix Faure que sur la variante Pompidou :

- Variante Pompidou : La mise à sens unique de l'avenue Pompidou et de la rue Mistral provoque des reports de trafic sur les axes proches. Au niveau local, le maillage dense de l'espace urbain permet d'offrir des solutions de report acceptables et générant des détours courts. Pour les trajets en transit, Pompidou est déjà peu utilisé par rapport à Lafayette et Lacassagne où s'orienteront majoritairement les reports. Les alternatives à la rue Mistral sont moins évidentes mais la rue Baraban ou l'avenue Antoine de St-Exupéry offrent des alternatives pertinentes.
- Variante Felix Faure : La mise à sens unique de l'avenue Félix Faure entre le boulevard Vivier-Merle et la rue Jean Jaurès génère principalement des reports de trafic en transit : peu d'accès locaux se rattachent sur l'avenue Jean Jaurès et tous bénéficient d'accès alternatifs. La fonction de distribution de l'axe est reportée principalement sur la rue Paul Bert puis l'avenue Lacassagne (ou l'avenue Pompidou en partie). Ces reports importants sur des carrefours déjà très sollicités (Paul Bert/Vivier Merle et surtout Paul Bert/Villette saturé aux heures de pointe) risquent d'aggraver les difficultés de circulation actuelles sur le secteur.

A l'issue de l'étude de faisabilité, la variante empruntant l'avenue Félix Faure a été conservée bien que moins favorable. La raison de ce choix est de restreindre les axes de transit entre l'est et l'ouest des voies ferrées pour les VL.

Tableau 1 : Analyse multicritère des variantes de l'étude de faisabilité

Critères	Pompidou	Faure
Qualité du niveau de service	Tracé direct et performant	Détour réduisant la performance
Qualité de desserte	Corridor de population et emplois dense PEM Part-Dieu, Connexion tramway T4 Présence d'équipements et de projets urbains majeurs	Corridor de population et emplois dense PEM Part-Dieu, Connexion tramway T4 Présence d'équipements et de projets urbains majeurs
Conditions d'insertion	Intégration TCSP + alignements d'arbres conservés (sauf rue Listral selon variante d'insertion) Peu de perturbation riveraine sur Pompidou	Intégration TCSP + alignements d'arbres conservés Perturbation riveraine importante sur Faure Point dur sous ouvrage
Impacts circulation/TC	Modification du plan de circulation et reports trafic Impact accessibilité locale 4 carrefours structurants	Modification du plan de circulation et reports trafic Impact accessibilité locale 5 carrefours structurants
Opportunités modes actifs	Nouveau aménagement réseau structurant	Nouveau aménagement réseau structurants sur de partie de l'itinéraire
Opportunités / impacts environnement	Maintien des alignements existants (sauf rue Mistral selon variante d'insertion)	Maintien des alignement existants
Exploitation / Exploitabilité	Impact exploitation T6N (Tronc commun) Réorganisation C9	Impact exploitation T6N (Tronc commun) Réorganisation C11
Coûts	Équivalent	
Risques	Liés à l'acquisition de l'immeuble n'27 de la route de Genas	Liés à l'acquisition de l'immeuble n'27 de la route de Genas

III.2.4. Présentation des variantes d'aménagement et analyse comparative

A. Variante d'insertion secteur Bd. Balzac – Avenue Mistral

Ce secteur a fait l'objet de deux variantes en termes d'insertion de la bande cyclable.

En effet, le flux prévisionnel de cyclistes est très faible par les modélisations de la Métropole, car les Voies Lyonnaises 10 et 11 le long du tramway T3 constitueront l'itinéraire privilégié pour rejoindre le secteur de la Part-Dieu.

- Variante 1 : Piste cyclable bidirectionnelle, 1 alignement d'arbres, 1 voie voiture d'Est en Ouest et places de livraison côté Nord ;
- Variante 2 : Cycles sur plateforme BHNS, 2 alignements d'arbres, 1 voie voiture d'Est en Ouest et Places de livraison côté Nord, Insertion de places pour personne à mobilité réduite.

Figure 3 : Vue comparative de la variante 1 (en haut) et de la variante 2 (en bas)





Les deux variantes sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Tableau de comparaison des variantes - Secteur Bd. Balzac / Avenue Mistral :

Critères		Variante 1	Variante 2
Insertion - Espace public	Usage de l'espace public	Perte d'espace public pour une piste cyclable avec flux cycle indiqué comme nul pour 2030.	Espace public plus important
	Végétalisation	1 bande plantée avec 1 alignement d'arbres, plantés.	2 bandes plantées avec 2 alignements d'arbres, plantés. Plus de potentiel pour la gestion des eaux pluviales dans les espaces verts.
	Largeur des trottoirs – usages	Trottoirs de 2m50, sans possibilité d'élargissement. Réduction de la largeur des trottoirs par rapport à l'existant.	Trottoirs de 3m, avec possibilité d'élargissement ponctuel au droit des commerces en prenant sur les bandes plantées. Largeur similaire à l'existant.
	Quais de la station	Quai Sud étroit	Quai Sud large
	Places PMR	Impossible d'insérer des places le long de l'axe (bande fonctionnelle trop étroite)	Possibilité d'intégrer des places PMR dans la bande fonctionnelle Nord.
	Réseaux		Davantage d'impacts réseaux liés aux arbres plus nombreux
Circulation	Circulation VP	Pas de différence.	
	Circulation cyclistes	Pas d'interface / conflit avec le BHNS. Les mouvements vers les rues perpendiculaires au nord sont plus faciles. Conflits entre la piste cyclable et les rues perpendiculaires au Nord. 1 seul raccord à faire sur le S à Maisons Neuves	Interface ponctuelle avec le BHNS. 2 raccords à avoir : sur le carrefour au croisement avec T3 et à Maisons Neuves.
Sécurité	Sécurité des cyclistes	Piste cyclable	Conflits potentiels cycles / bus
	Sécurité des entrées charretières (9 accès)	Peu de retrait entre les sorties des parkings situés au Sud et la plateforme du BHNS	Retrait plus important
Performance	Exploitation	pas d'incidence	perte d'environ 35 s par sens pour l'exploitation.

Choix de la solution retenue

La variante 2 a été retenue dans les études d'avant-projet (AVP) définitif, en raison des avantages plus nombreux.

La variante 1 présente notamment une configuration plus accidentogène pour les vélos en raison des conflits entre la piste cyclable et les rues perpendiculaires. La circulation des vélos sur la plateforme BHNS présente moins de risque mais la performance sera légèrement affectée pour l'exploitation (perte de 35 sec par sens).

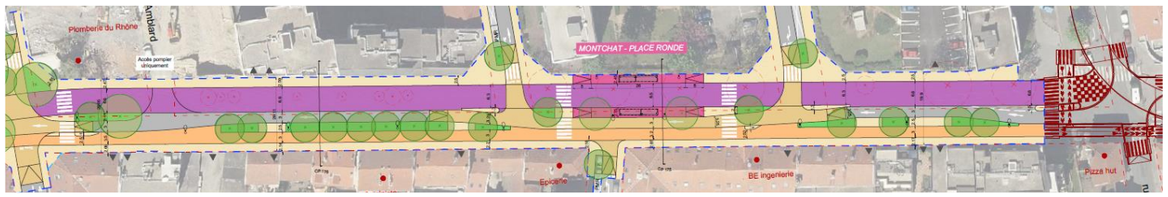
Tableau 3 : Comparaison des avantages et inconvénients des deux variantes

	Variante 1	Variante 2
Avantages	Circulation des vélos plus sécurisée	Plus de végétalisation Des déplacements piétons plus confortables et sécurisés Permet de bien séparer les flux vélos et piétons Permet d'installer des stations plus confortables avec des abris
Inconvénients	Risque de stationnement, voire de circulation des voitures sur la piste cyclable Risque de stationnement anarchique au niveau des carrefours Nécessite de bien clarifier la priorité entre piétons et cyclistes au niveau des traversées piétonnes Apparaît comme une solution plus accidentogène pour les vélos	La cohabitation avec les taxis et les ambulances est source de conflit et accidentogène pour les vélos Risque de conflit entre les circulations vélos / BHNS

B. Variante d'insertion de la station Place Ronde

La localisation de la station prévue à l'AVP provisoire a fait l'objet de plusieurs variantes.

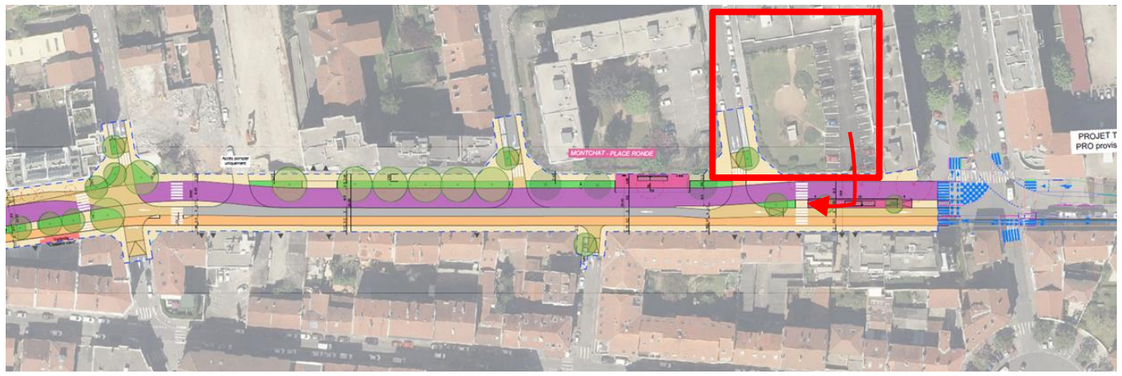
Figure 4 : Aménagement de l'AVP provisoire de la station de la Place Ronde



Des variantes ont donc été étudiées durant l'avant-projet :

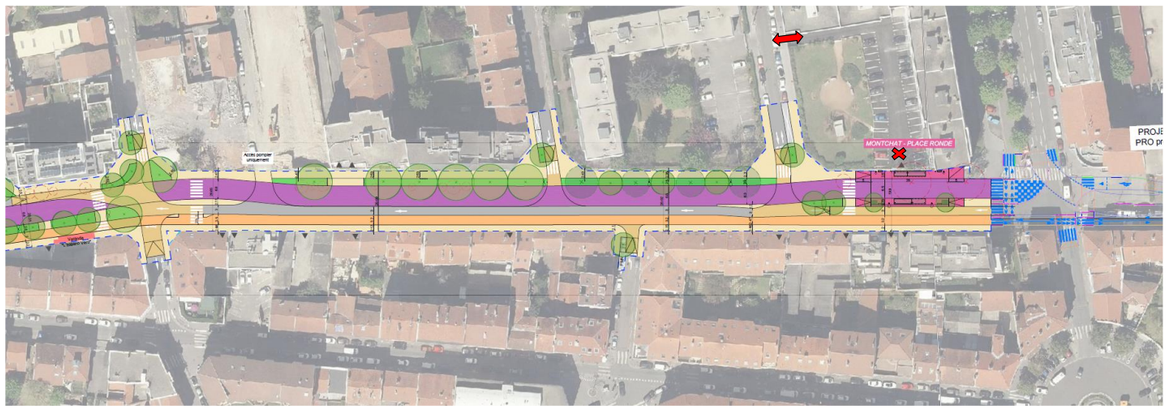
- Variante 1 : station avec quais décalés :
  - L'aménagement d'un quai fonctionnel au Nord nécessite de supprimer un platane (les platanes sont situés à ≈75cm du nez de quai), en plus des 2 platanes supprimés au droit du quai Sud ;
  - La position du quai Sud nécessite de faire accéder les riverains par la plateforme (pour le parking entouré en rouge) ;
  - Le quai Nord est éloigné des traversées piétonnes.

Figure 5 : Variante d'insertion 1 : station Place Ronde avec quais décalés



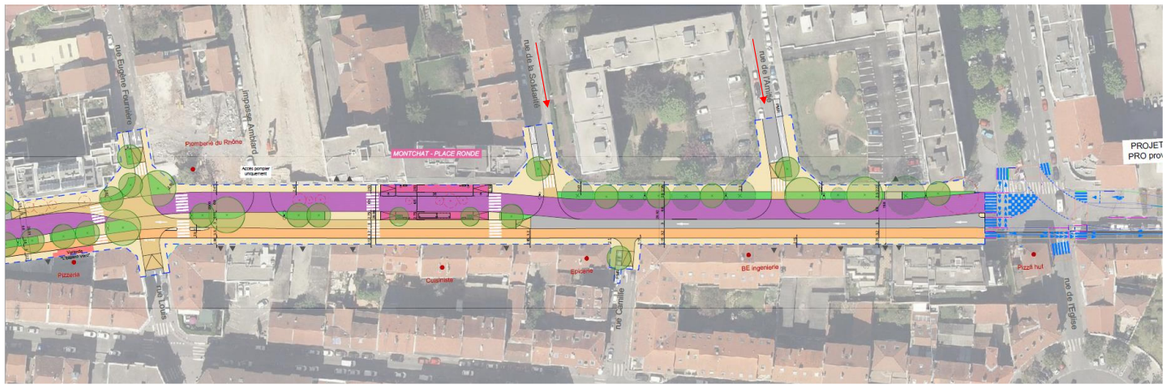
- Variante 2 : station déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord :
  - Cette solution nécessite de supprimer deux platanes ;
  - En plaçant les deux quais de la station au plus près du carrefour Leclerc, la desserte de la place Ronde (et donc la connexion avec T6N) est améliorée ;
  - L'accès au parking de la copropriété doit être condamné et restitué sur la Rue de l'Amitié. La faisabilité de cette restitution reste à valider techniquement (présence d'un sous-sol).

Figure 6 : Variante d'insertion 2 - station Place Ronde déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord



- Variante 3 : Station déplacée vers Reconnaissance
  - Cette solution permet de conserver cinq platanes ;
  - Les rues de l'Amitié et de la Solidarité doivent passer en sens unique vers la Route de Genas (impossible d'insérer des feux pour réguler les carrefours) ce qui complique l'accessibilité au quartier situé au Nord ;
  - Le déséquilibre entre les inter-stations est accentué de 60 m par rapport à l'AVP provisoire et la station s'éloigne de la Place Ronde de la même distance.

Figure 7 : Variante d'insertion 3 : station Place Ronde déplacée vers Reconnaissance



Choix de la solution retenue

La variante « station à quais décalés » a été retenue car elle offre le meilleur compromis entre chaque contraintes : arbres, localisation (échanges avec T6N), piétons, circulation et maintien des fonctionnalités existantes pour les riverains.

Figure 8 : Tableau de comparaison des variantes de la station de la Place Ronde

	AVP provisoire	Station à quais décalés	Station proche du T6N	Station côté Reconnaissance
Végétation	0 platanes conservés 23 arbres plantés Alignement au Sud	3 platanes conservés 13 arbres plantés Alignement au Nord	4 platanes conservés 17 arbres plantés Alignement au Nord	5 platanes conservés 17 arbres plantés Alignement au Nord
Stations (Localisation et aménagement)	Station à 125m du carrefour Genas Leclerc	Quais à 45m et 125m du carrefour Genas Leclerc	Station à 45m du carrefour Genas Leclerc	Station à 200m du carrefour Genas Leclerc Pas d'abribus sur le quai Nord
Piétons	4 traversées, idem existant	3 traversées, quai Nord de la station éloigné des traversées	3 traversées	4 traversées
Circulation	Pas de modification/dégradation de l'accessibilité du quartier pour les VP	Pas de dégradation de l'accessibilité. Réduction ponctuelle de la LVL et/ou du trottoir. Modification mineure du plan de circulation.	Pas de dégradation de l'accessibilité. Réduction ponctuelle de la LVL et/ou du trottoir. Modification mineure du plan de circulation.	Dégradation forte de l'accessibilité du quartier pour les VP
Accès au parking de la copropriété	Pas de modification.	Entrée / sortie du parking par la plateforme	⚠ Accès supprimé, à restituer sur la rue de l'Amitié	Pas de modification
Cyclabilité	Garder le double sens cyclable existant	Insertion des cyclistes uniquement sur rue de l'Amitié	Insertion des cyclistes uniquement sur rue de l'Amitié	Discontinuité entre la VL11 et les voies cyclables de la rue de l'amitié et la rue de la solidarité
Compatibilité RRS	Ne permet pas l'insertion de la ligne 25 de la RRS par la rue Camille dû au positionnement du quai sud.	Compatible	Compatible	Compatible
Girations BHNS et accostage en station	Pas d'alerte particulière (alignement droit)	Marge très réduite pour le croisement de 2 bus (10cm)	Marge très réduite pour le croisement de 2 bus (10cm)	Marge réduite pour le croisement de 2 bus (20-25cm).
Place PMR (rue perpendiculaire)	2 places	1 place	1 place	2 places
Réseaux	Très impactant sur les réseaux existants.	Impact sur les réseaux existants	Impact sur les réseaux existants	Impact sur les réseaux existants Station nécessitant des dévoiements.

III.3. Présentation générale du projet

III.3.1. Description sommaire du projet

Le projet de BHNS Part-Dieu – 7 Chemins consiste en l'aménagement d'une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), c'est-à-dire circulant sur des voies réservées, entre la gare de Lyon Part-Dieu dans le 3ème arrondissement et le quartier des 7 Chemins à Bron. Elle a pour vocation à s'inscrire dans le réseau de transport en commun existant comme une nouvelle offre allant au-delà des lignes de bus actuelles.

L'itinéraire de 8,5 km traverse le 3ème arrondissement de Lyon et les communes de Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin, en empruntant principalement la route de Genas, la rue Félix Faure, l'avenue Garibaldi et le boulevard Vivier-Merle. Cette ligne sera exploitée par du matériel de type trolley avec une technologie IMC (in Motion Charging). Une partie des tronçons sera équipée en ligne aérienne.

Les aménagements prévus sont :

- des élargissements ponctuels de voiries pour permettre l'insertion de la voie réservée ;
- l'aménagement de 19 stations avec la mise en place de mobiliers spécifiques, qui s'inscrivent dans la démarche de nouvelle station de tramway, mais adaptée aux quais du BHNS ;
- l'aménagement de la ligne aérienne de contact et les infrastructures nécessaires à l'exploitation des lignes.

Les travaux d'aménagement du BHNS intègrent en particulier :

- les différents espaces composant le profil du projet : la plateforme du BHNS, les quais des stations, les voiries, les pistes cyclables, les trottoirs, les bandes fonctionnelles et paysagères, les îlots et refuges ainsi que le stationnement pour personne à mobilité réduite et les aires de livraison ;
- les mobiliers urbains et les résurgences : mobilier urbain et stations, éclairage public et poteaux des Lignes Aériennes de Contact (LAC).

Figure 9 : Schéma d'aménagement



Qu'est-ce qu'un Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) ?

- Une **ligne de bus** dont la performance est équivalente à celle d'un tramway grâce à la priorité aux feux et à la voie réservée.
- Des **fréquences élevées** et une **régularité** garanties de 4 h30 à 0 h30.
- Des **stations confortables** et aménagées qui remplacent les arrêts classiques et offrent de nombreux services (billettique, information voyageurs, signalétique…).
- Des **trolleybus électriques nouvelle génération**, confortables, spacieux, **silencieux et non polluants** dédiés à cette ligne.
- Plus qu'un projet de transport, le BHNS est un moteur de **transformation de la ville** qui redynamise les quartiers traversés : réaménagement qualitatif et végétalisé de l'espace public qui favorise également les mobilités douces.

Comment le BHNS sera connecté au réseau TCL ?

La nouvelle ligne BHNS est fortement connecté au reste du réseau TCL :

- MD, MB
- T6, T3, T4, T1,
- rhônexpress,
- la ligne de l'est lyonnais, C1, C2, C6, C7, C9, C13, C25

Figure 10 : Projet en quelques chiffres



Caractéristiques

Cette nouvelle ligne est caractérisée par :

- un site propre intégral garantissant la performance transport et offrant une véritable alternative à la voiture personnelle ;
- un traitement des espaces publics de façade à façade comme pour un tramway ce qui va permettre de structurer et dynamiser le tissu périurbain ;
- des services à l'usager à bord et aux stations de même niveau que pour un tramway ;
- une hiérarchisation du BHNS dans le réseau au même niveau qu'un tramway ;
- un matériel roulant dédié incluant du design spécifique et dotée d'une livrée propre.

La ligne sera exploitée avec des Trolleybus IMC qui permettront d'avoir des sections sans ligne aérienne.

Pourquoi créer une nouvelle ligne de BHNS ?

Le développement socio-économique du territoire lié aux projets de développement et de renouvellement urbain génère une hausse des déplacements. La création d'une nouvelle ligne de BHNS permet d'offrir aux habitants une liaison efficace entre le centre et l'Est de la Métropole.

Future ligne forte du réseau, le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins offrira une solution performante et confortable pour voyager entre le centre et l'est de la métropole.

Elle profitera aux habitants :

- de l'Est de Lyon (Part-Dieu, Montchat) ;
- du Sud de Villeurbanne (Grand Clément, Maisons-Neuves, Cyprian) ;
- du Sud de Vaulx-en-Velin (Les Brosses, Gimenez) ;
- du Nord de Bron (Genêts, Terraillon, ZAC du site de la Clairière, Sept Chemins).

Que va apporter cette nouvelle ligne aux habitats ?

Le projet permet :

- de connecter le territoire avec les lignes fortes du réseau de transport en commun de la Métropole ;
- une réponse à la mise en place de la Zone à Faibles Émissions (ZFE) ;
- l'intégration de l'aménagement de la voie lyonnaise LVL 11 sur la route de Genas.

En effet, les habitants des quartiers en renouvellement urbain situés le long du tracé du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins ne disposent pas de solutions de déplacement alternatives à la voiture dans le cadre du déploiement de la Zone à Faibles Émissions.

Seuls les véhicules pas ou très peu polluants seront autorisés à circuler dans la métropole. Avec la mise en service du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins, les habitants disposeront d'une alternative efficace pour ceux qui ne pourront plus, ou ne souhaiteront plus utiliser leur voiture.

Un espace public repensé !

L'arrivée du BHNS permet une requalification de façade à façade : végétalisation, confort et sécurité pour les mobilités douces, cadre de vie amélioré le long du parcours.

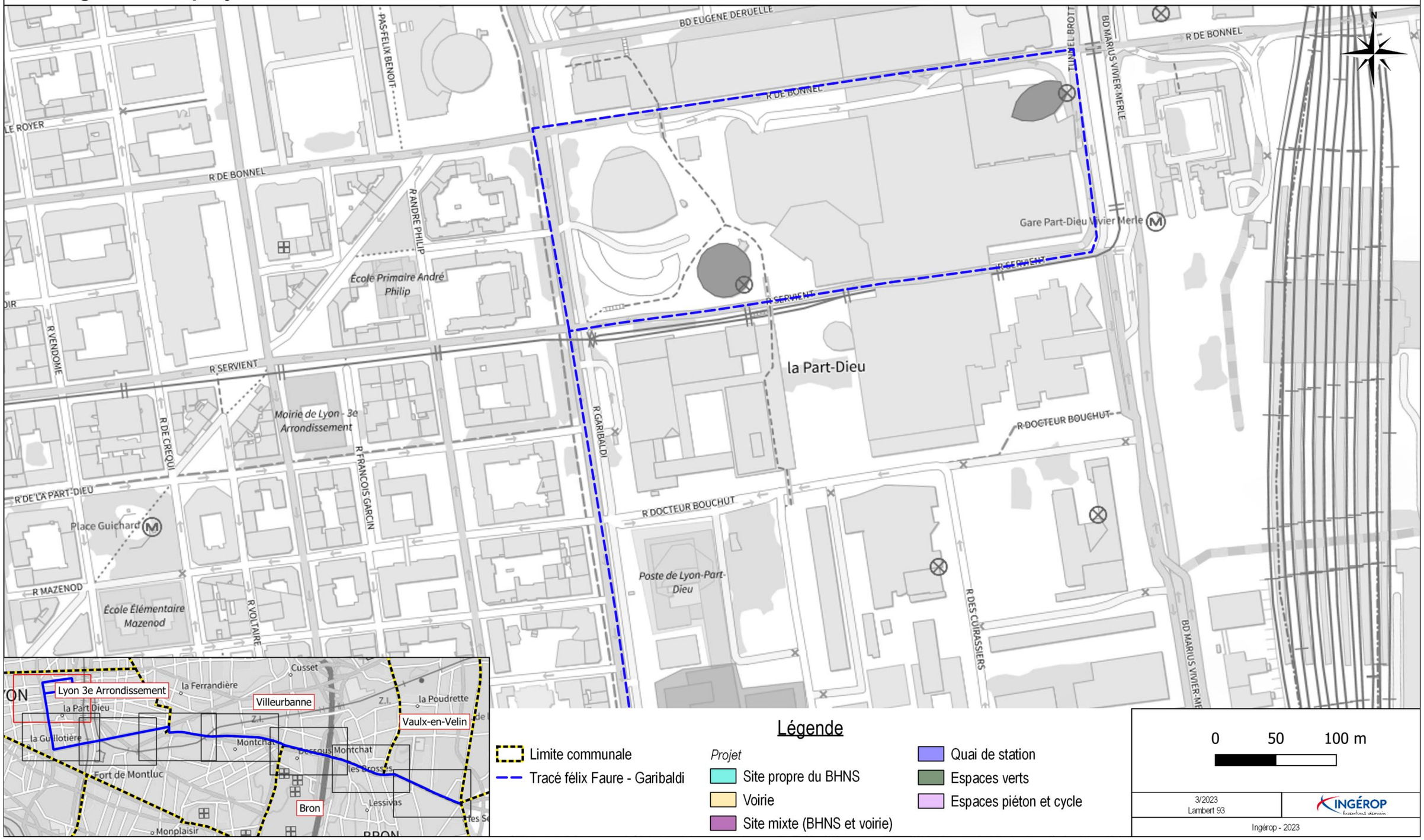
La route de Genas, sur laquelle s'insère principalement le projet, actuellement fortement minérale, bénéficie avec le projet de BHNS d'une forte végétalisation et d'une désimperméabilisation. La route de Genas constituera une nouvelle entrée de ville, harmonieuse et apaisée, et reliera mieux les communes dont elle est la limite administrative.

III.3.2. Plans d'aménagement du projet

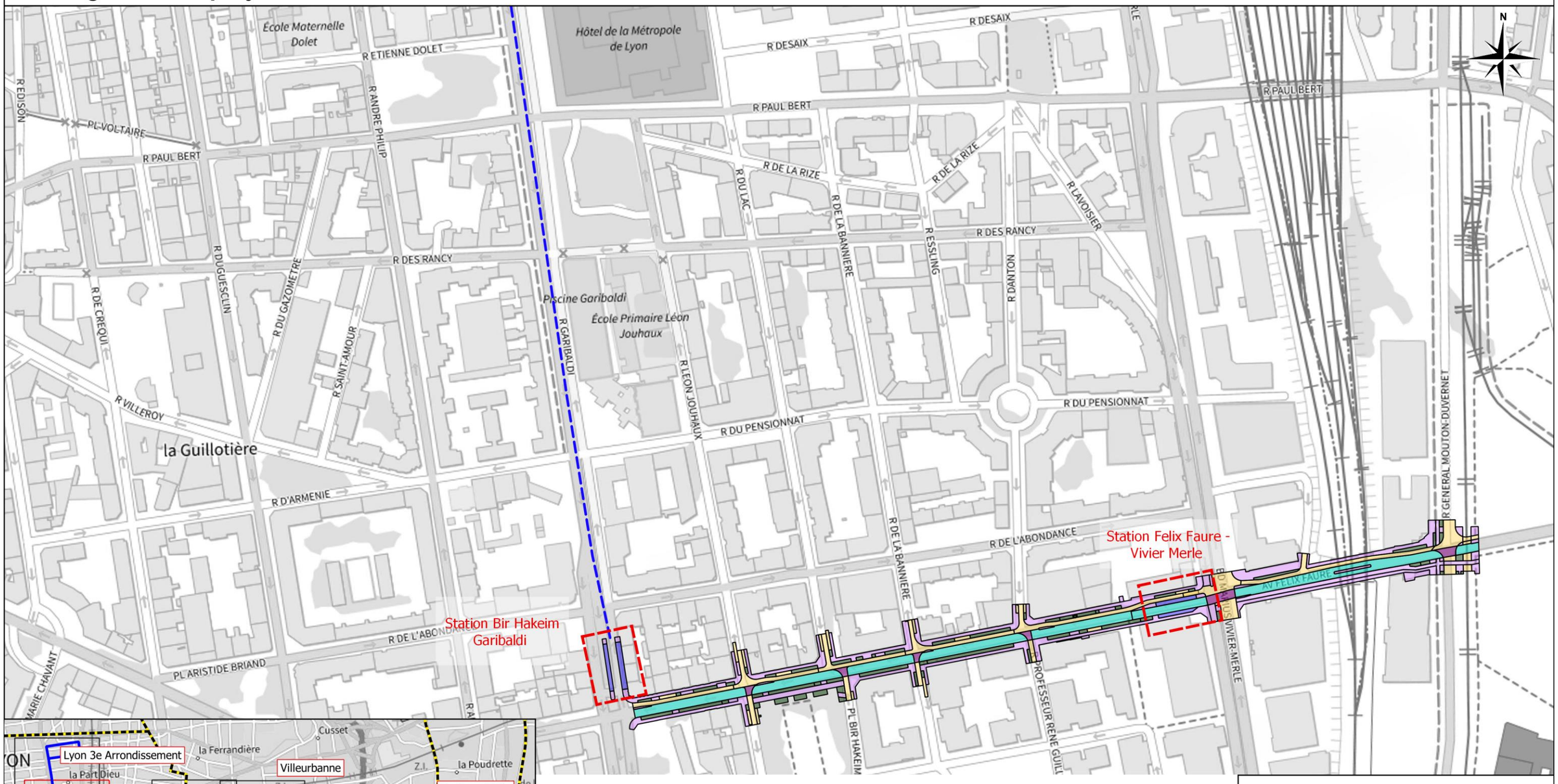
Figure 11 : Plan d'aménagement général du projet (8 planches)

Aménagement du projet - secteur 1

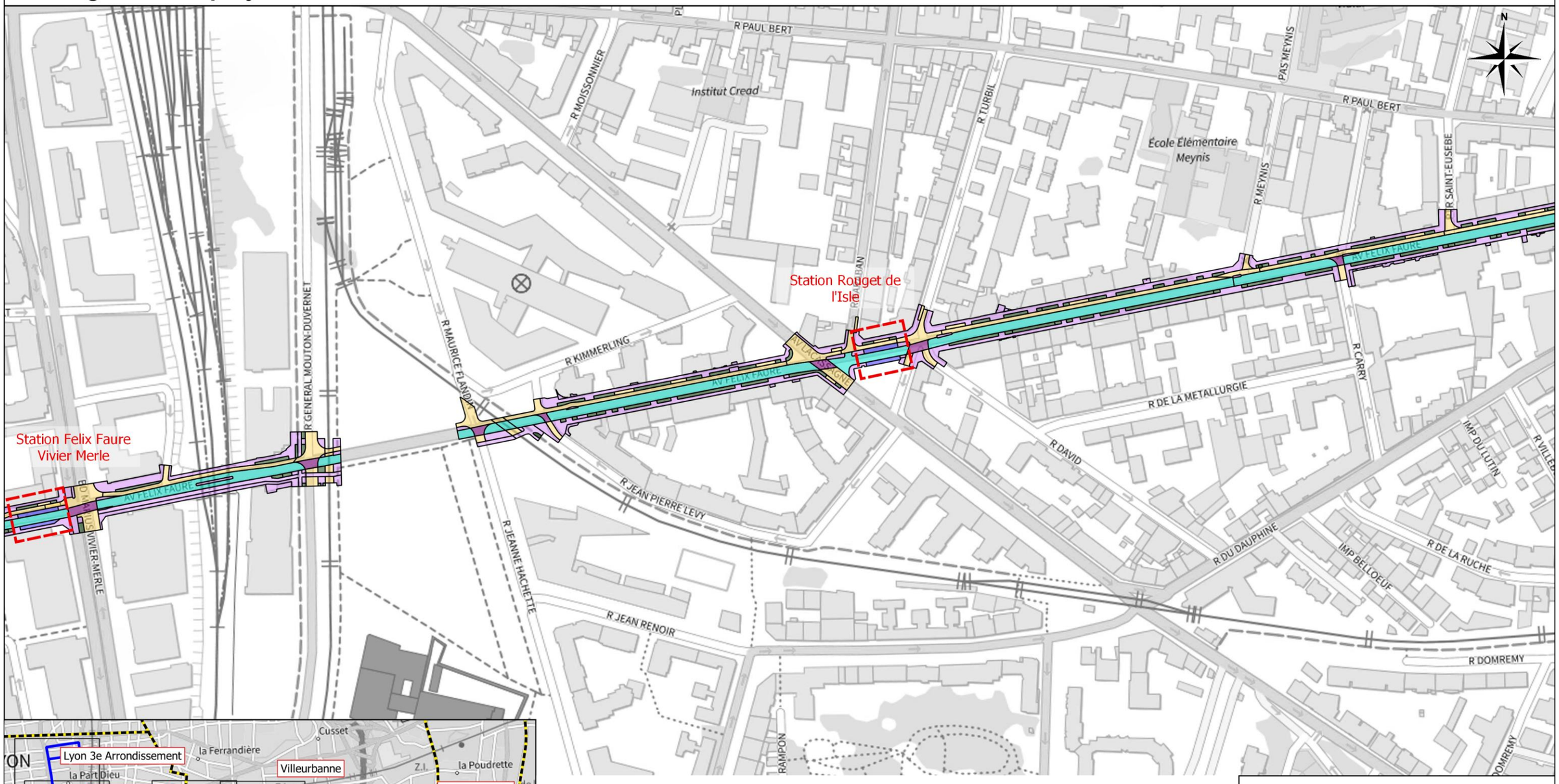
1/8



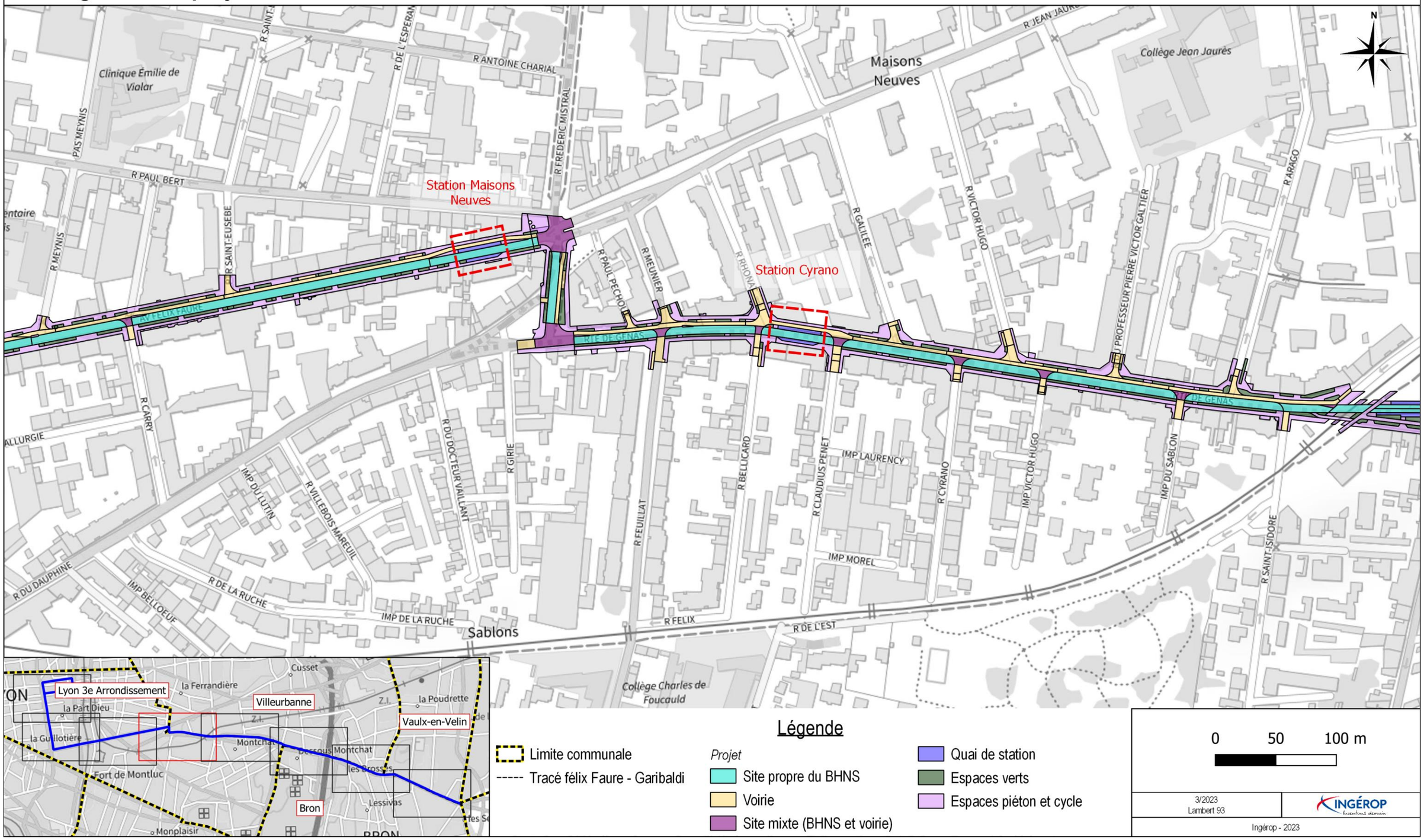
Aménagement du projet - secteur 2



Aménagement du projet - secteur 3



Aménagement du projet - secteur 4



Légende

- Limite communale
- ----- Tracé félix Faure - Garibaldi

Projet

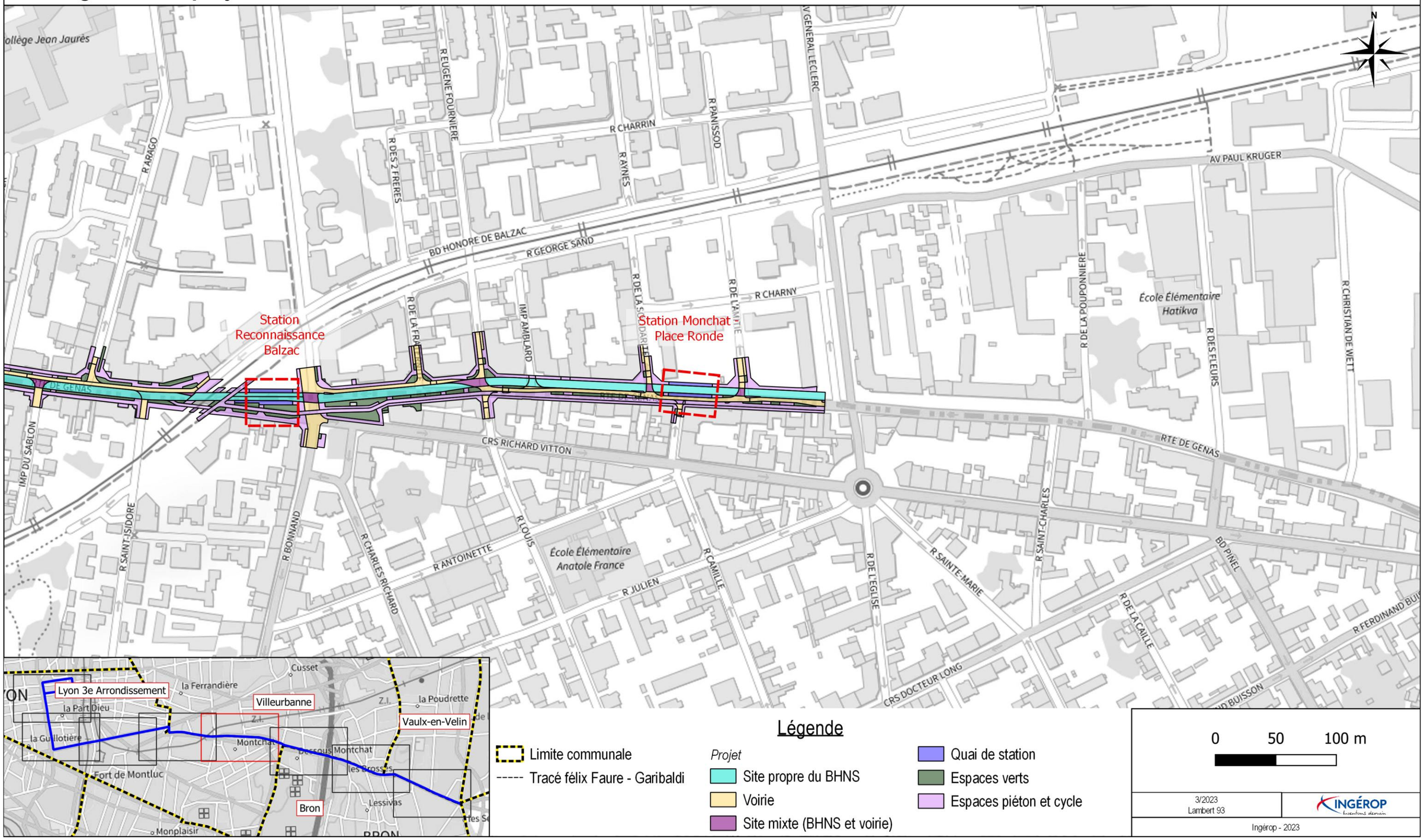
- Site propre du BHNS
- Voirie
- Site mixte (BHNS et voirie)
- Quai de station
- Espaces verts
- Espaces piéton et cycle

0 50 100 m

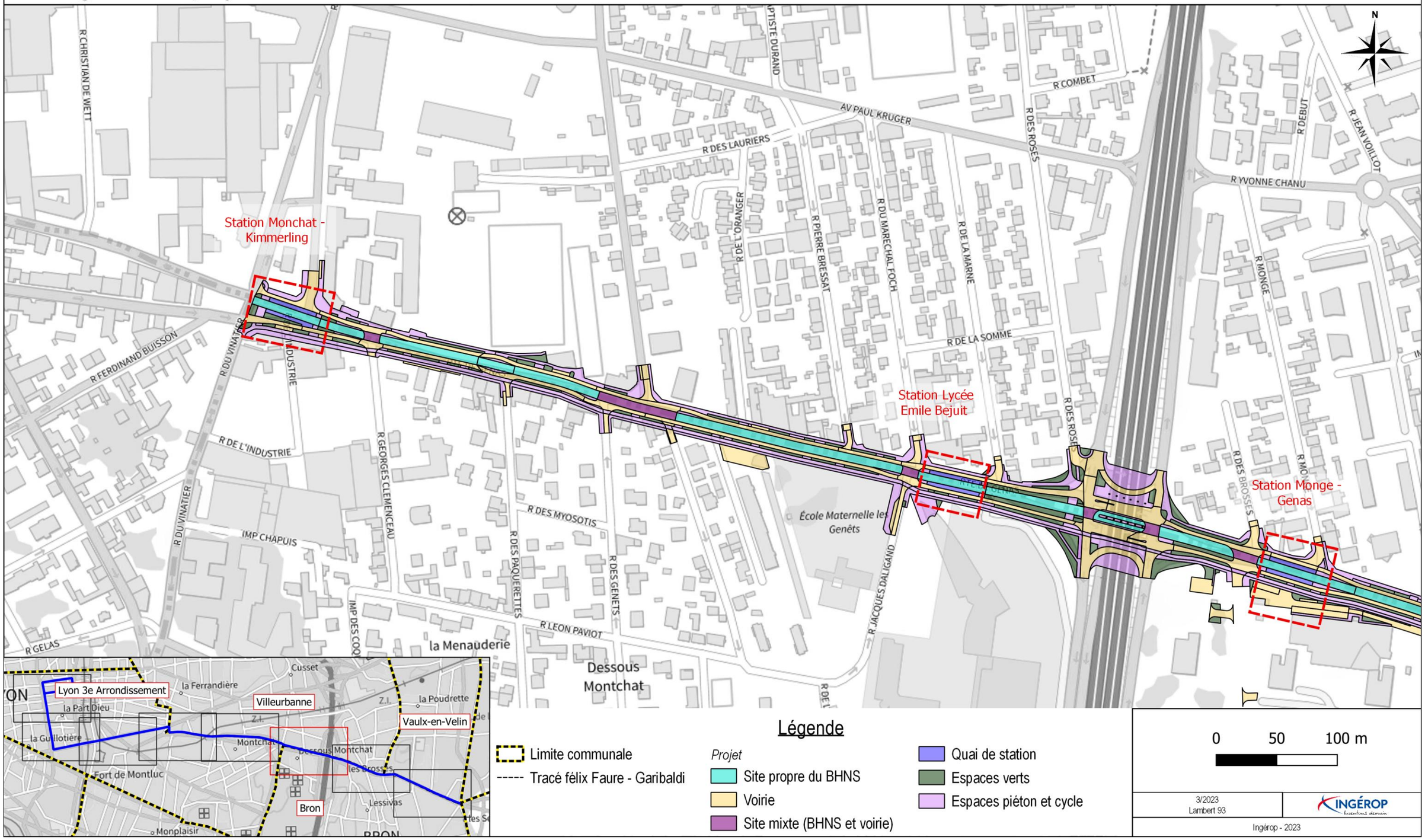
3/2023
Lambert 93

Ingérop - 2023

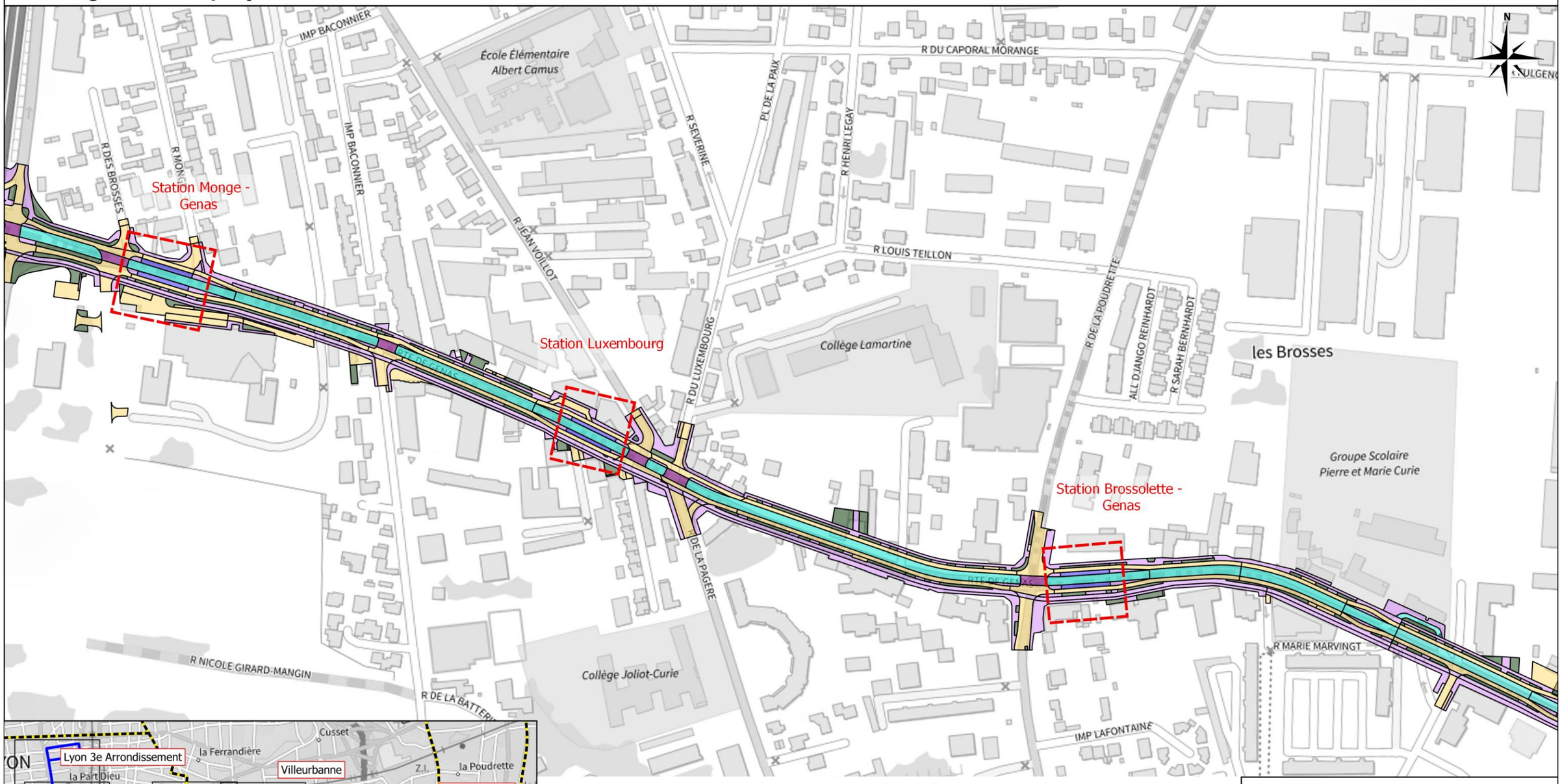
Aménagement du projet - secteur 5



Aménagement du projet - secteur 6

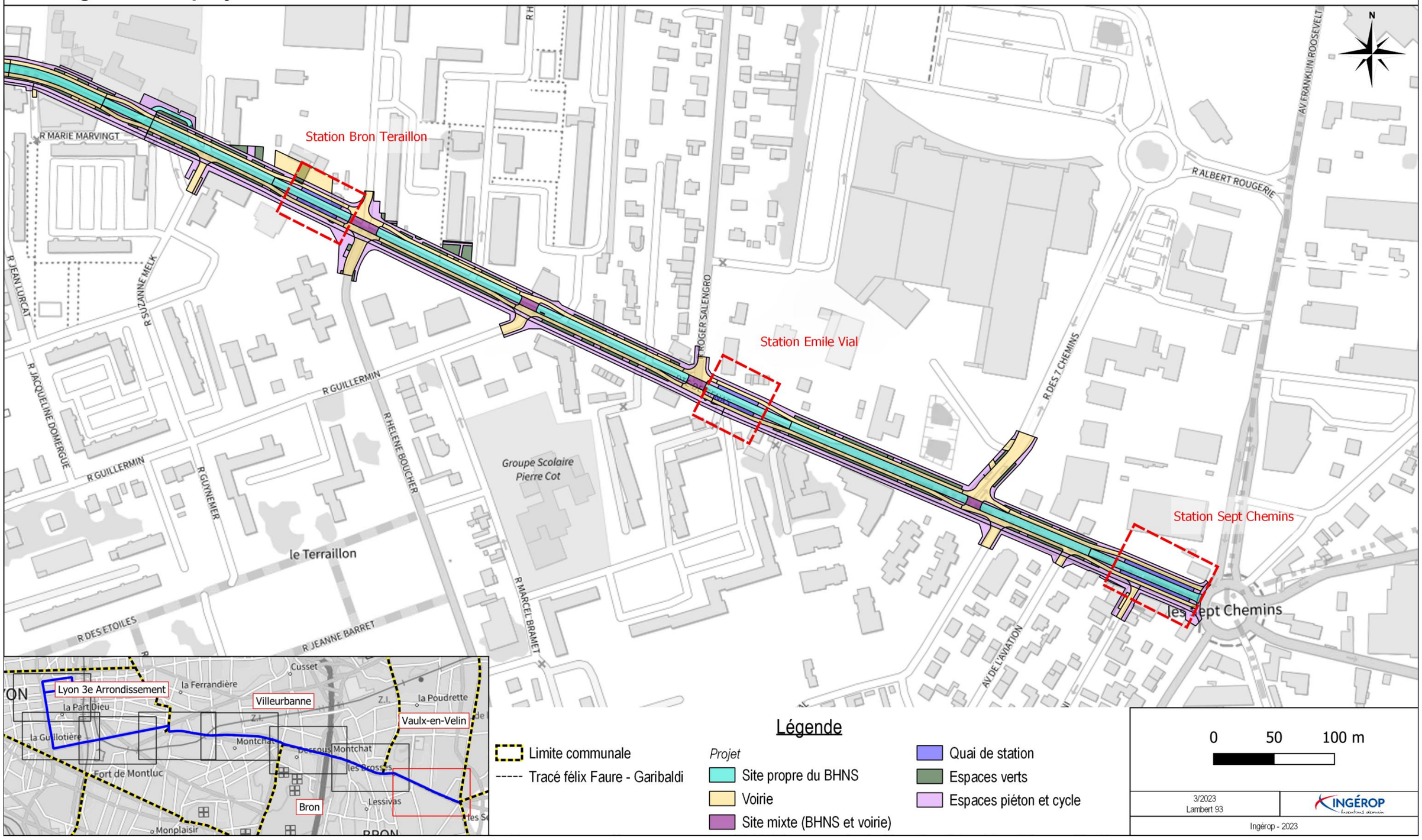


Aménagement du projet - secteur 7



Aménagement du projet - secteur 8

8/8



Légende

- Limite communale
- Tracé félix Faure - Garibaldi

Projet

- Site propre du BHNS
- Voirie
- Site mixte (BHNS et voirie)
- Quai de station
- Espaces verts
- Espaces piéton et cycle

0 50 100 m

3/2023
Lambert 93

Ingérop - 2023

IV. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES LES PLUS IMPORTANTS

IV.1. Description détaillée des caractéristiques physiques et opérationnelles du projet

IV.1.1. Plateforme du BHNS

Le BHNS circule en site propre sur une plateforme comportant 2 voies de circulation (une par sens).

La largeur du site propre est de 6,50 m hors bordures (3,25 m par sens). La largeur en station est la même qu'en section courante. Cette largeur peut être réduite à 6,30 m (3,15 m par sens) sur les secteurs contraints, notamment dans certains carrefours au droit des îlots sur lesquels sont implantés des feux tricolores.

La plateforme BHNS sera composée d'un revêtement plus clair que celui des voiries afin de bien différencier la plateforme et de se rapprocher de l'image d'une plateforme de tramway. Les deux matériaux envisageables sont le béton architecturé et l'enrobé grenaillé.

IV.1.2. Voiries

Pour les voiries aménagées sur l'axe du projet, la largeur d'une voie entre bordures est de 3 m.

La largeur des voiries est augmentée à 3,25 m au niveau des courbes et des chicanes pour faciliter les giratures des poids-lourds, ainsi que sur quelques sections où des bus doivent circuler hors du site propre.

Les voiries seront en enrobé. Sur certains secteurs spécifiques, des voiries seront réalisées en béton architecturé de couleur claire dans le but d'apaiser la circulation en créant une continuité de couleur entre les trottoirs et la voirie.

IV.1.3. Insertion par séquence

A. Route de Genas Est (Sept Chemins – Kimmerling)

Sur l'ensemble de ce secteur, la route de Genas reste à double sens pour les véhicules privés (1 voie par sens). La plateforme du BHNS est insérée de manière centrale, entre les deux voies de circulation. Des bandes fonctionnelles et paysagères encadrent la voirie de part et d'autre, dans lesquelles sont implantés des alignements d'arbres ainsi que les poteaux des lignes aériennes de contact.

La Voie Lyonnaise 11 est située côté Sud. Ce profil type d'une largeur de 24 m est adapté selon les secteurs.

Au droit des stations, les bandes fonctionnelles et paysagères sont interrompues pour limiter les emprises supplémentaires engendrées par l'insertion des quais.

Figure 12 : Profil d'insertion type secteur route de Genas Est

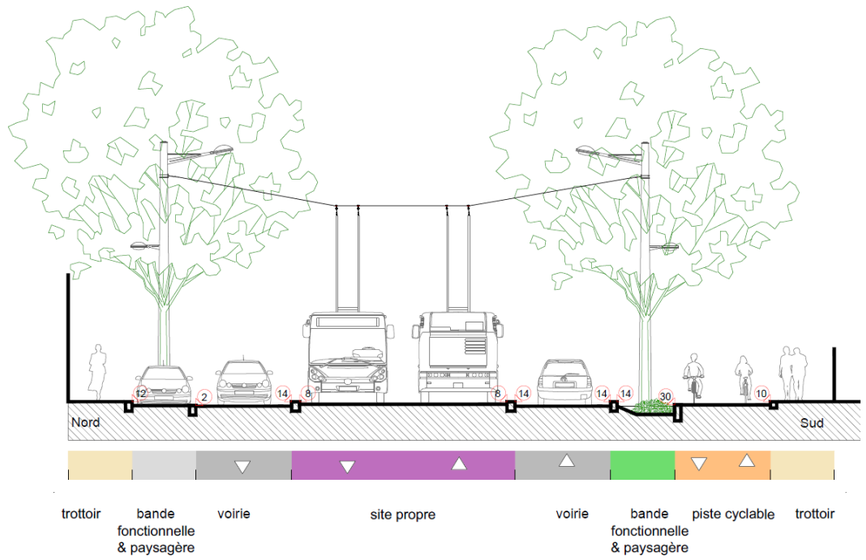


Figure 13 : Insertion du BHNS sur la route de Genas Est



B. Tronçon commun T6 Nord (Kimmerling – Place Ronde)

Entre le chemin du Vinatier et l'avenue du Général Leclerc, le BHNS emprunte un tronçon commun avec le tramway T6.

Ce secteur est traité dans le cadre du projet T6 Nord (2026), et n'est donc pas inclus dans le périmètre du projet BHNS.

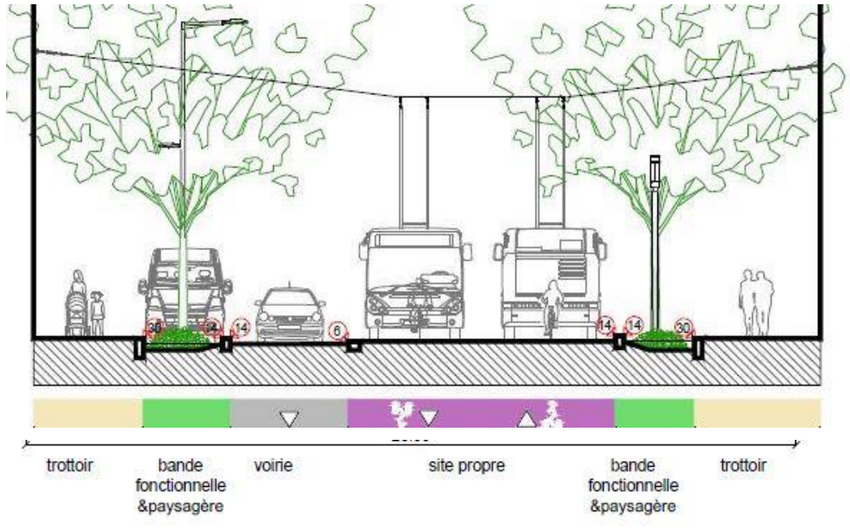
C. Route de Genas Ouest (Place Ronde – Maisons Neuves)

À l'Ouest de la place Kimmerling, la route de Genas est en sens unique pour les véhicules privés (dans le sens Est-Ouest). La plateforme du BHNS est donc insérée de manière latérale au sud, à côté de la voie pour les véhicules privés (au nord).

Plusieurs profils types sont déclinés sur ce secteur. Ils ont tous pour point commun de s'insérer dans la largeur disponible entre les façades existantes qui bordent la rue et qui est d'environ 20 m.

Sur le secteur compris entre la Place de la Reconnaissance et l'avenue Mistral, 2 variantes ont été développées et ont été soumises à la concertation publique et au choix des élus (cf paragraphe III.2.4). La variante 2 a été retenue et développée pour l'AVP définitif.

Figure 14: Profil d'insertion type secteur avenue Mistral



D. Avenue Félix Faure

L'avenue Félix Faure est caractérisée par un double alignement de platanes plantés de part et d'autre de la chaussée. La conservation de ces arbres est une donnée d'entrée du projet, ce qui impose donc d'insérer l'ensemble des mobilités (véhicules privés, BHNS et cycles) dans la largeur de voirie existante. Les fonctions sont réparties de la manière suivante : une plateforme mutualisée BHNS et cycles (au Sud) et une voirie à sens unique (au Nord, dans le sens Est-Ouest).

Les arbres existants sont conservés et de nouveaux arbres sont plantés pour compléter les alignements. Le stationnement public est supprimé pour permettre la création de bandes plantées au pied des arbres, ainsi que la création de places de livraisons et de places PMR côté voirie.

Figure 15: Profil d'insertion type avenue Félix Faure

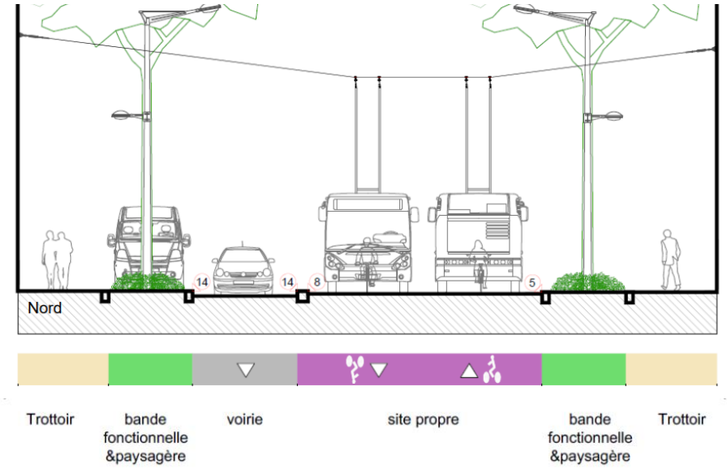


Figure 16 : Insertion du BHNS sur l'avenue Felix Faure



E. Avenue Garibaldi

Le réaménagement de la Rue Garibaldi entre la rue du Pensionnat et la Grande rue de la Guillotière, y compris le carrefour Félix-Faure – Garibaldi, sera effectué dans le cadre du projet Garibaldi phase III (2026), sous maîtrise d'ouvrage Métropole. Ce secteur est donc hors du périmètre du projet BHNS (excepté pour les besoins d'électrification). Seuls les quais de la station Bir-Hakeim – Garibaldi sont intégrés au périmètre BHNS.

Aucun réaménagement de l'espace public n'est prévu dans le cadre du projet BHNS sur le secteur rue du Pensionnat et rue Bonnel, qui a fait l'objet d'une requalification récente. Les stations existantes Garibaldi - Paul Bert et Part-Dieu – Servient sont conservées telles quelles. Le projet prévoit tout de même une modification du marquage au sol afin de créer un couloir réservé aux bus entre les carrefours Rancy et Pensionnat, ainsi que l'équipement de la ligne de contact sur Garibaldi jusqu'à Servient.

Selon les simulations énergies qui seront réalisées en phase PRO, en lien avec le matériel roulant retenu, des besoins d'électrification pourront amenés à équiper en lignes aériennes de contact ce secteur dans le cadre du projet de BHNS.

F. Secteur Part-Dieu

Aucun réaménagement de l'espace public (hors marquage au sol) n'est prévu sur ce secteur dans le cadre du projet BHNS.

IV.1.4. Stations

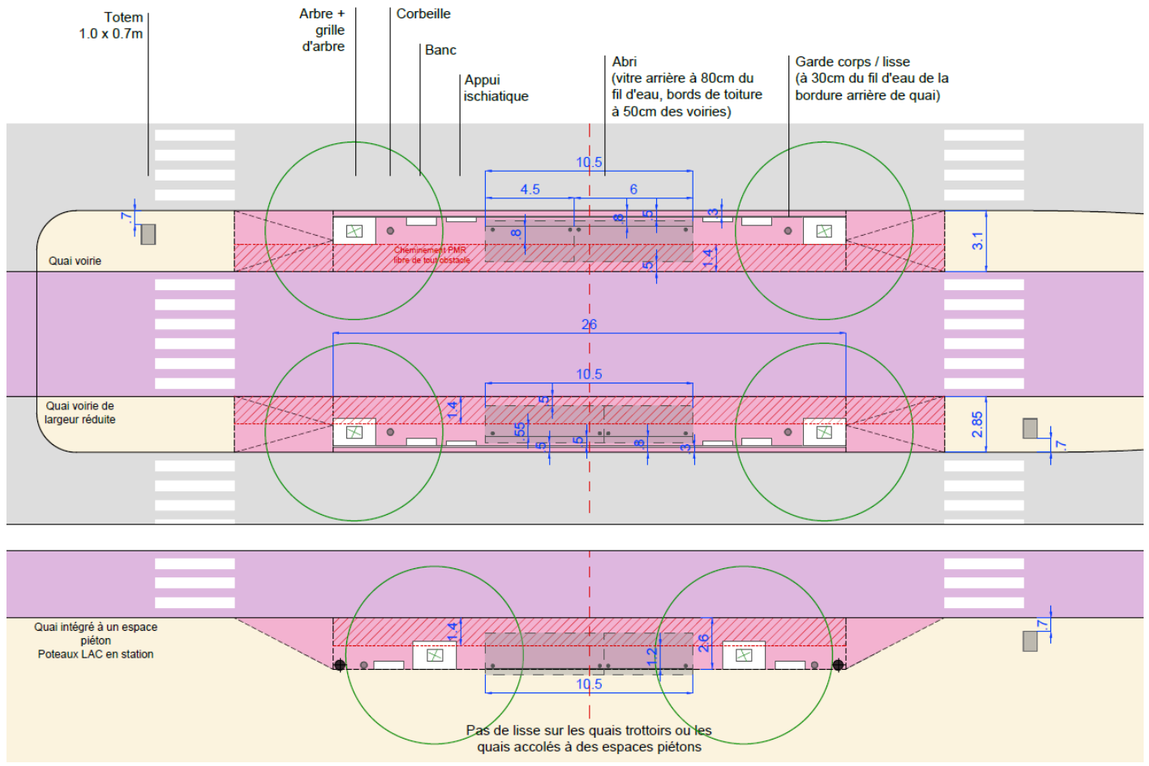
Les stations du BHNS sont aménagées selon les mêmes principes que les stations de tramway du réseau lyonnais, ainsi qu'avec la même gamme de mobilier de station (abris, assises, garde-corps, totems…).

Mobilier

Un quai de station type contient les éléments suivants :

Abri type tram	L'abri type tram est placé au milieu du quai et comprend deux modules : - un module technique abritant le distributeur automatique de billet et des affichages, - un module comprenant les assises.
Sécurité	Un garde-corps est présent quand une voirie est présente en arrière de quai. Derrière les abris, le garde-corps est remplacé par une lisse.
Totem	Un totem par quai (dans le sens de la marche) permet l'identification de la station.
Végétation	La station intègre deux arbres à minima situés aux extrémités du quai.
Déchets	Deux corbeilles de propreté.
Assises	Des assises ainsi que des appuis ischiatiques.
Poteaux	Des mâts portent les lignes aériennes de contact. Ils sont positionnés sur les quais de certaines stations. Dans ce cas, les poteaux sont implantés aux extrémités des quais et les arbres sont plantés entre les poteaux et l'abri.
Accessibilité aux personnes à mobilité réduite	Une bande est maintenue libre le long de chaque quai afin de garantir l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Figure 17 : Plan type d'insertion d'une station



IV.1.5. Pistes cyclables

Une largeur de 3 m hors bordures a été retenue pour la Voie Lyonnaise 11 sur la route de Genas entre la place de la Reconnaissance et les Sept Chemins. Cette largeur est réduite ponctuellement à 2,50 m au droit des îlots des feux tricolores dans certains carrefours contraints.

Pour les autres pistes cyclables, une largeur de 2,50 m hors bordures a été retenue en raison du faible volume de cyclistes attendu sur ces secteurs. Lorsqu'une piste cyclable longe une voirie sans îlot séparateur, une bordure émergente de 20 cm de largeur permet de séparer les deux flux et de sécuriser les usagers.

Les aménagements dédiés aux cycles seront réalisés en matériaux de couleur claire, afin de bien les différencier des voiries et également pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain.

IV.1.6. Trottoirs

La largeur minimale des trottoirs est de 2 m. Cette largeur peut être réduite de manière très ponctuelle au droit d'une émergence dans les secteurs les plus contraints. Une largeur de passage minimale de 1,40 m est garantie en tout point des trottoirs afin de garantir la continuité des itinéraires piétons accessibles.

Les matériaux utilisés pour les trottoirs seront de couleurs claires, afin de bien les différencier des voiries et également pour lutter contre les îlots de chaleur urbain.

IV.1.7. Mobilier urbain et émergences

Le mobilier, les candélabres, les poteaux de la Ligne Aérienne de Contact (LAC) ainsi que les mâts de signalisation tricolore sont uniformes en termes de couleur sur l'ensemble du projet (gris foncé).

Mobilier urbain	Le mobilier urbain mis en place est issu de la gamme préconisée par la Métropole de Lyon.
Éclairage public	Des candélabres sont implantés dans les bandes fonctionnelles et paysagères, alignés avec les arbres. Sur les secteurs équipés de poteaux LAC, l'éclairage public est mutualisé sur ces poteaux.
Poteaux des Lignes Aériennes de Contact (LAC)	Les poteaux sont implantés dans les bandes fonctionnelles et paysagères, alignés avec les arbres, de part et d'autre de la voirie. Sur les secteurs où l'on trouve des linéaires continus de façades suffisamment hautes (Félix Faure, route de Genas Ouest), la ligne aérienne de contact est dans la mesure du possible accrochée en façade.

Figure 18 : Illustration d'aménagements



IV.1.8. Bande fonctionnelle et paysagère

■ **Enjeux et orientations**

Aujourd'hui, la trame végétale située tout au long du tracé du futur BHNS est peu présente. On retrouve la présence de l'alignement d'arbres de l'avenue Félix Faure, mais le reste du tracé est dépourvu d'une forte végétation. Cette dernière survit de manière localisée avec des arbres isolés, des jardins denses ou encore la présence des parcs qui viennent se diffuser jusqu'à la route de Genas.

Plusieurs zones d'enjeux se matérialisent comme la Place Rouget de l'Isle, la Place Reconnaissance Balzac, la Place Kimmerling et le carrefour du périphérique. Ces zones sont considérées à enjeux car elles peuvent jouer un rôle important dans la future trame verte du fait de leur position et de leurs connexions avec d'autres projets et d'autres parcs / espaces verts.

Le futur tracé du BHNS possède des caractéristiques qui lui offrent des potentialités importantes en termes de biodiversité. Grâce à son profil large sur la Route de Genas, la présence d'un alignement de platanes qui structure l'identité de l'avenue Félix Faure et les places qui ouvrent sur le reste de la ville, ce tracé permettra, à terme, de créer un nouvel axe fort et végétalisé.

De plus, le projet sera l'opportunité de créer une trame verte conséquente à l'échelle de la métropole et de relier certains espaces verts et projets urbains. L'objectif de ce projet, en termes de paysage, est de relier les pôles de biodiversité et de faire du tracé du BHNS un couloir écologique important.

■ **Structures végétales projetées**

Les bandes végétales sont dites « bandes fonctionnelles et paysagères » car elles peuvent accueillir les arceaux vélo et le stationnement.

Elles accueillent aussi les poteaux des Lignes Aériennes de Contact et l'éclairage de la chaussée et des trottoirs.

Les structures végétales mises en place le long de l'itinéraire projeté sont de trois types.

Noues paysagères	Présentes sur la route de Genas, les noues paysagères sont profilées de manières à accueillir et infiltrer les eaux pluviales de la voirie, des trottoirs et de la piste cyclable. Les noues sont séparées de la voirie, du trottoir et de la piste cyclable par des bordures. Du côté du trottoir et de la piste cyclable, les bordures sont à niveau permettant un écoulement sans obstacle de l'eau de pluie vers la noue. Du côté de la voirie, une bordure avec vue est mise en place afin de protéger les espaces verts d'un franchissement. Ces bordures seront régulièrement entrecoupées côté voirie pour faciliter l'écoulement des eaux pluviales vers la noue.
Massifs de pieds d'arbres	Des massifs complètent la structure arborée actuellement présente sur l'avenue Félix Faure. Ils s'inscrivent aux pieds d'arbres existants et participent à la désimperméabilisation de l'espace tout en recueillant les eaux pluviales des trottoirs.
Stationnements en pavé engazonné	Les stationnements présents le long de la voirie sont pensés de manière à être perméables et s'insérer dans la continuité végétale.

Figure 19 : Coupe de principe de la noue paysagère

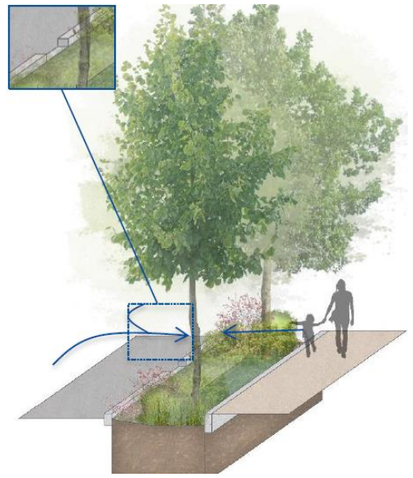
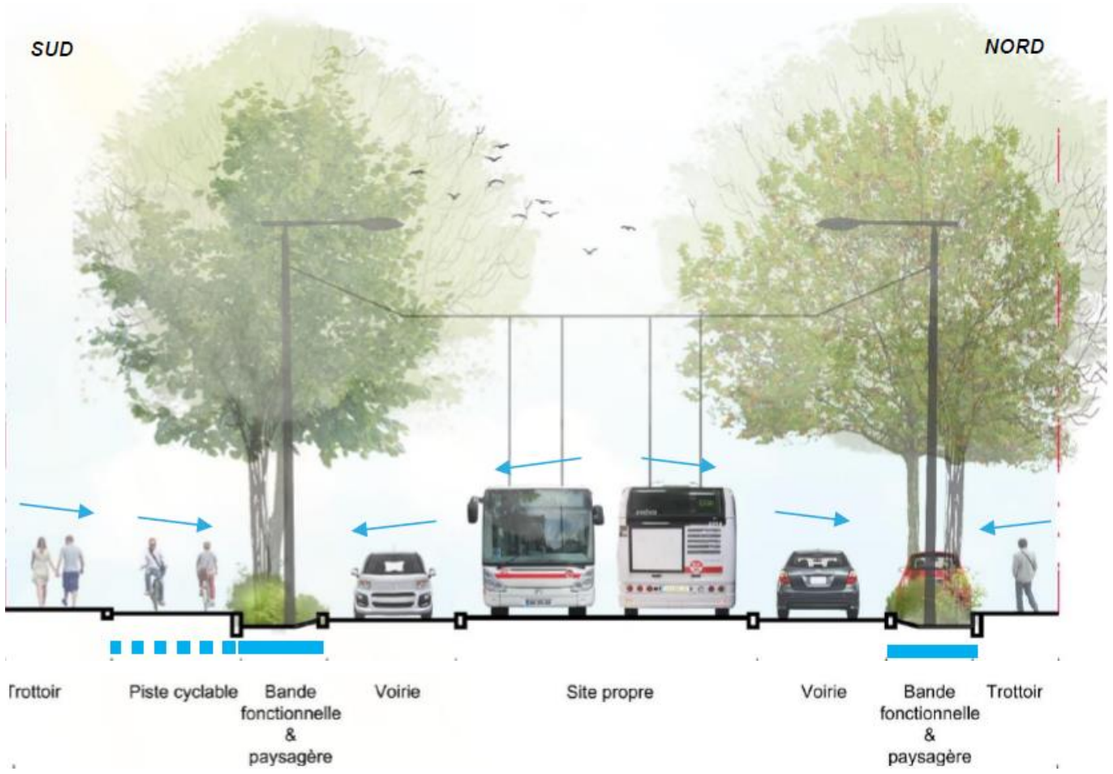


Figure 20 : Coupe de principe des structures paysagères



Choix des plantations

Les critères de sélection des plantations sont les suivants :

Strate haute	Port fléché / Supporte l'exposition ombragée pour certaines essences / Croissance rapide / Durable dans le temps / Intérêt écologique et esthétique
Strate basse	Résistant à la sécheresse / Résistant à la submersion temporaire / Nécessitant un faible entretien

Fosse de plantation

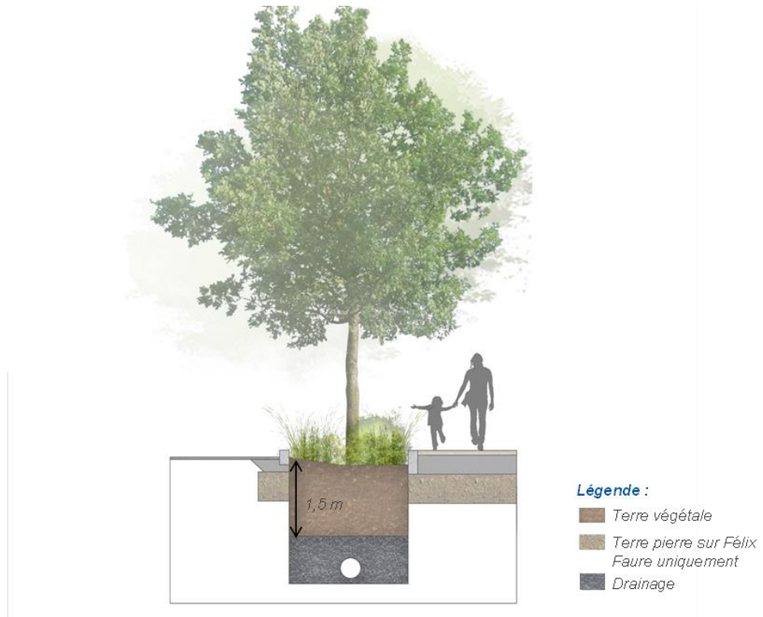
Le milieu urbain est généralement caractérisé par des sols tassés et compactés, des sols secs où la majeure partie de la pluviométrie disparait dans le réseau d'assainissement. Les sols sont généralement pauvres en matière organique.

Le projet prévoit un mélange terreux d'un volume important afin de créer un environnement sain et adapté pour garantir la reprise de la végétation. Pour cela, deux types de fosses de plantations sont créées pour les arbres selon les caractéristiques du site :

Fosses en terre végétale de 12 m³	Il s'agit des fosses privilégiées pour garantir un meilleur développement de la végétation avec une profondeur de 1,5m.
Fosses en mélange terre/pierre de 20m³	Il s'agit de fosses secondaires lorsqu'il n'est pas possible de réaliser de coffrage en bord de fosse. La profondeur préconisée pour ces fosses est de 1,5m.

Un système de tranchée drainante sera mis en place en fond de fosse afin d'éviter une asphyxie des racines s'il y a un trop plein d'eau. Les arbres sont plantés à une distance supérieure à 3 m des massifs des poteaux des Lignes Aériennes de Contact afin qu'ils disposent d'assez d'espace pour se développer sans obstacle.

Figure 21 : Coupe de principe de la fosse de plantation



IV.1.9. Bilan des arbres abattus et plantés

Le bilan des arbres abattus reste indicatif à ce stade, seuls les arbres référencés sur le relevé topographique sont comptabilisés.

Toutefois, le bilan du projet reste très majoritairement excédentaire avec un important programme de plantation.

Arbres abattus	Arbres plantés
76 arbres	543 arbres (dont 54 arbres en stations)
Bilan +467 arbres	

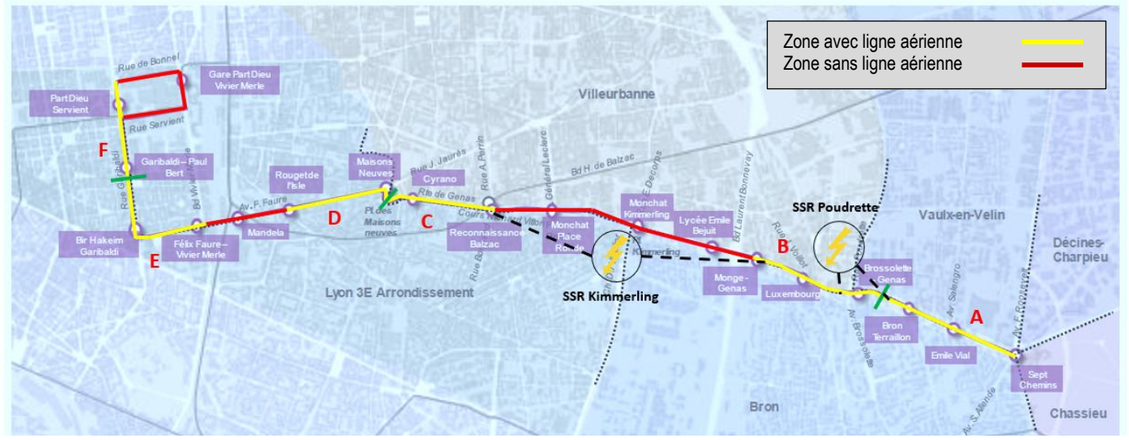
IV.1.10. Ligne Aérienne de Contact (LAC)

Le projet est exploité avec une nouvelle génération de matériel roulant trolley bus, de technologie IMC (In Motion Charging), disposant d'une certaine autonomie sur batterie. Leur fonctionnement nécessite la mise en place de nouvelles infrastructures électriques (Ligne Aérienne de Contact et Sous Station Électrique).

À titre d'information, les linéaires de LAC à électrifier pour le fonctionnement sont les suivants :

-
- Secteurs Part-Dieu Servient – Félix Faure Vivier Merle (Rue Garibaldi et tronc commun LAC C11 sur Félix Faure) ;
- Secteur Rouget de l'Isle – Reconnaissance Balzac (tronc commun LAC C11 sur l'avenue Félix Faure) ;
- Secteur Monge Genas – 7 Chemins.

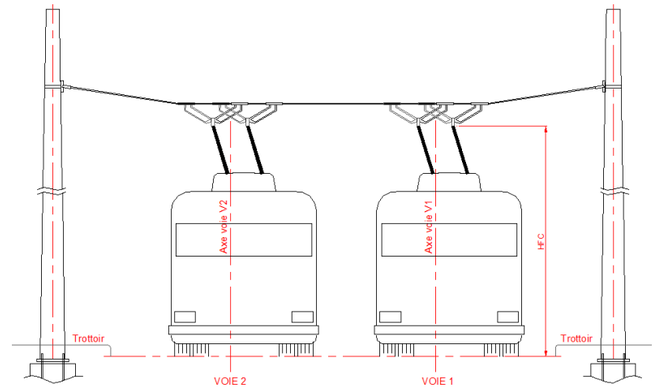
Figure 22 : Linéaire de Ligne Aérienne de Contact (LAC)



- **Montage type des lignes aériennes**

D'un point de vue insertion urbaine, le montage type vise à privilégier les ancrages en façade ou bien les montages transversaux, tels qu'illustrés sur le schéma ci-dessous.

Figure 23 : Schéma type du montage des lignes aériennes de contact (LAC)



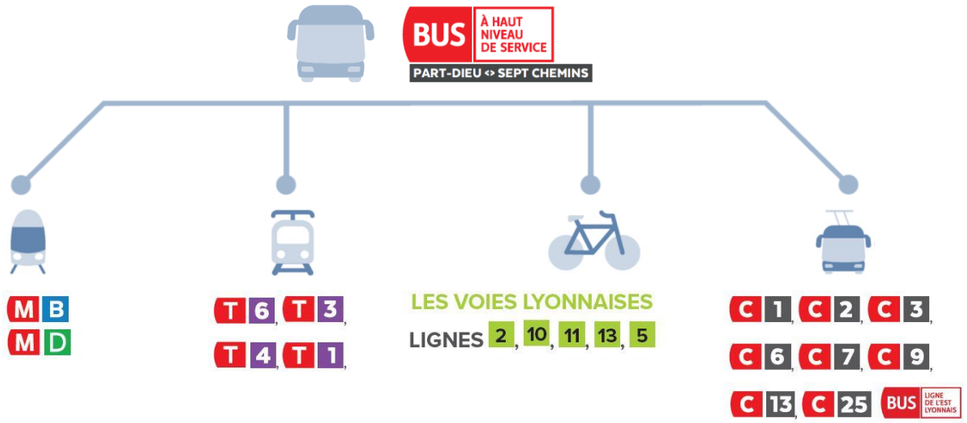
IV.1.11. Offre de service et maillage avec le réseau de transport en commun

- **Offre de service et connexion avec le réseau existant**

L'offre prévue à la mise en service est :

- une fréquence de 7 min en heures pleines et 10 minutes en heures creuses ;
- un temps de parcours de 30 min entre Part-Dieu et 7 Chemins ;
- une amplitude horaire de 4h30 à 0h30.

Figure 24 : Connexion du BHNS avec le réseau existant



- **Maillage avec le réseau TCL**

Lors de la mise en service du BHNS, une restructuration du réseau de surface sera mise en œuvre pour assurer la cohérence de la desserte globale.

Côté bus | La ligne de l'est Lyonnais (Vaulx-en-Velin la Soie – Genas / Aéroport Saint-Exupéry) bénéficiera d'une correspondance efficace avec le BHNS aux Sept Chemins. Elle connectera plus rapidement l'est lyonnais (plateforme Saint-Exupéry, Genas, Chassieu) au réseau structurant.

Côté tramway | À sa mise en service, le BHNS sera connecté avec 3 lignes de tramway :

T3 T4 T6 T1

- **Aménagements cyclables et piétons**

Le long du tracé, des voies cyclables sont aménagées en partie, intégrées aux Voies Lyonnaises (le réseau express vélo de la Métropole).

Côté cycle | 100% du tracé permet l'intégration d'aménagements cyclables.

Côté piéton | Les piétons bénéficient de trottoirs confortables, de cheminements et de traversées sécurisés.

IV.1.12. Incidence sur les bâtis : démolitions

Le projet vise à minimiser dans la mesure du possible les impacts sur le foncier et les bâtiments.

Toutefois, les contraintes d'insertion et les disponibilités foncières impliquent des acquisitions principalement sur la partie Est du tracé, au droit des communes de Lyon 3, Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin. La largeur du profil type du projet sur ce secteur est de 24 m, ce qui implique des impacts fonciers sur la majorité du linéaire.

Les incidences foncières concernent à ce stade 26 bâtis.

Le projet intègre en particulier le raccord avec le nouvel espace public et les parcelles privées riveraines. Les clôtures et les portails impactés par le projet sont restitués sur les nouvelles limites des parcelles dans le respect des PLU en vigueur.

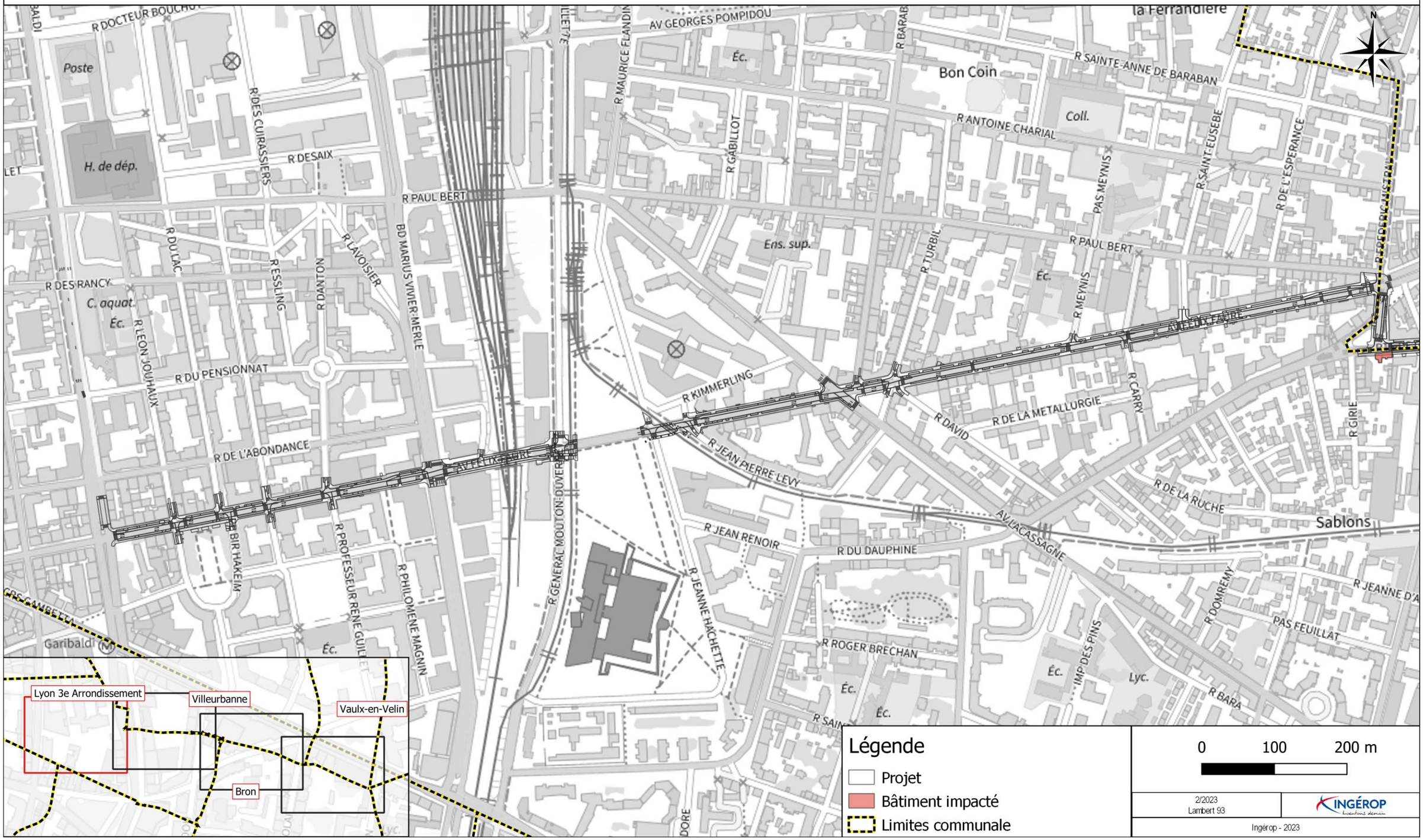
Tableau 4 : Impacts sur les bâtis

Communes	Adresse
Bron	266 route de Genas
	266 route de Genas
	266 bis route de Genas
	268 route de Genas
	272 route de Genas
	314 Route de Genas
	322 route de Genas
	266 bis route de Genas
	312 route de Genas
	282 route de Genas
	264 Route de Genas
	320 bis route de Genas
	348 route de Genas
Vaulx en Velin	9 route de Genas
	21 route de Genas
	45 route de Genas
	29 route de Genas
	75 route de Genas
	69 route de Genas
Villeurbanne	293 route de Genas
	295 route de Genas
	293 route de Genas
	283, route de Genas
	27 route de Genas
Lyon 3	4 route de Genas
	8 route de Genas
Total	**26 bâtis**

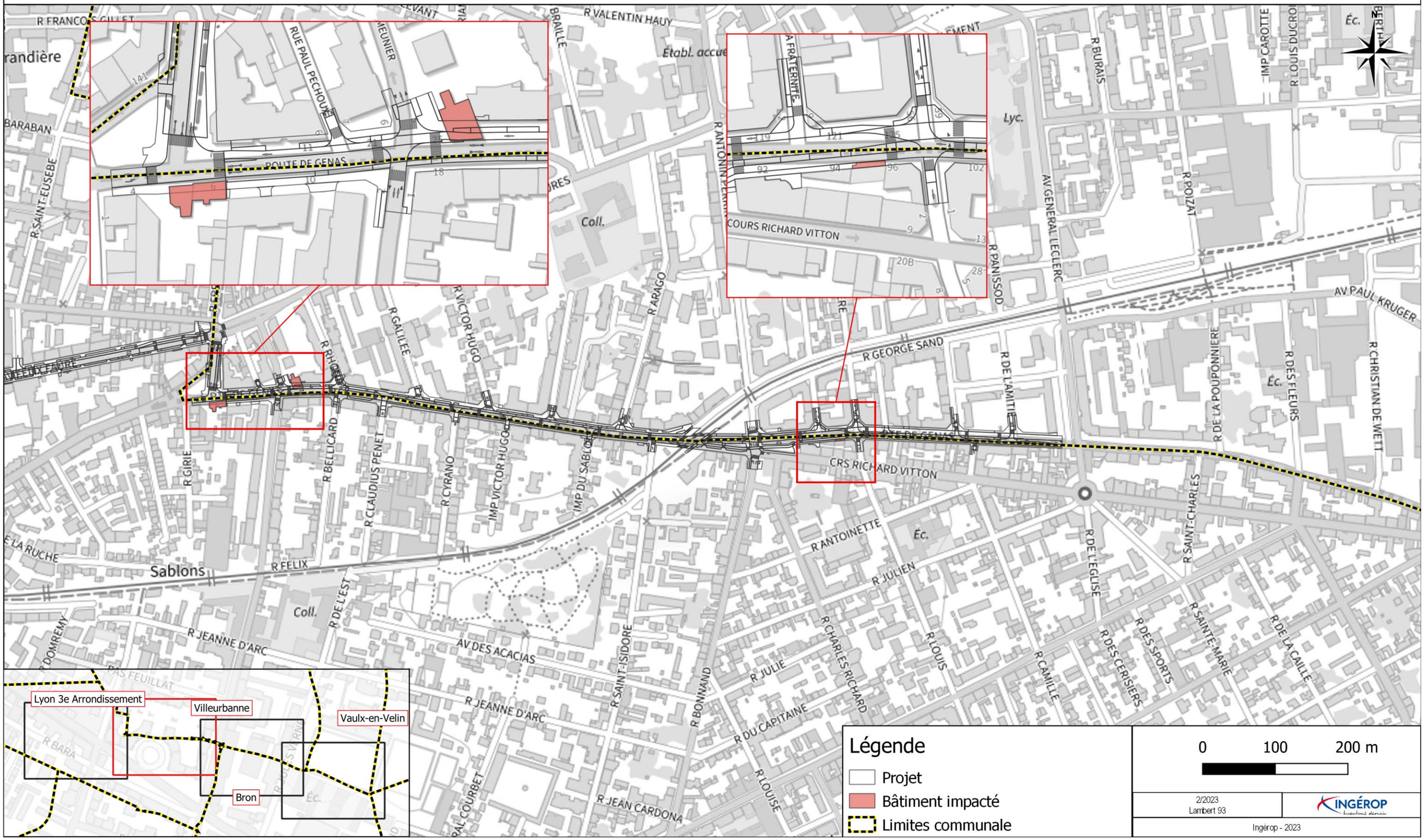
Figure 25 : Incidence sur le bâti (4 planches)

IMPACT FONCIER

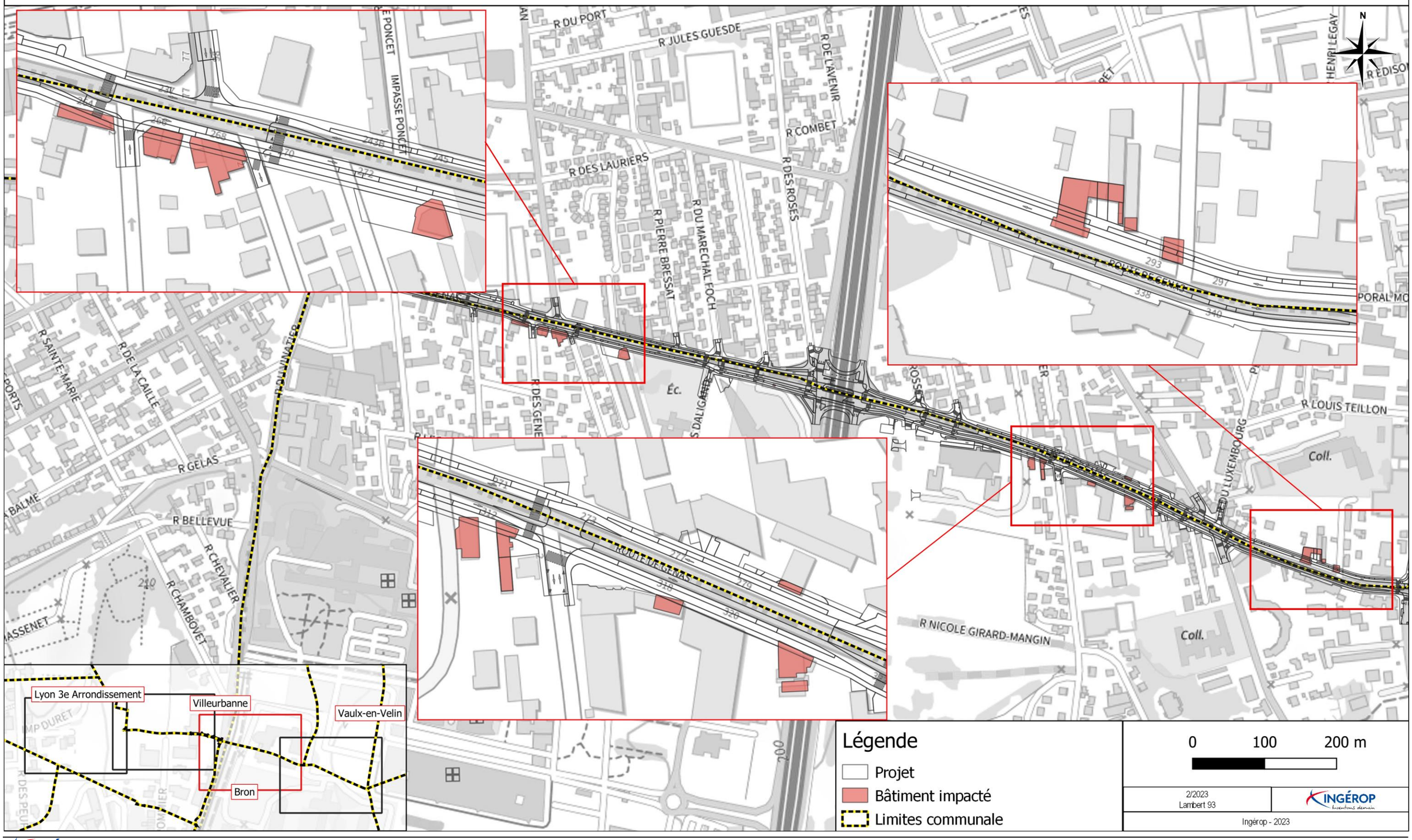
1/4



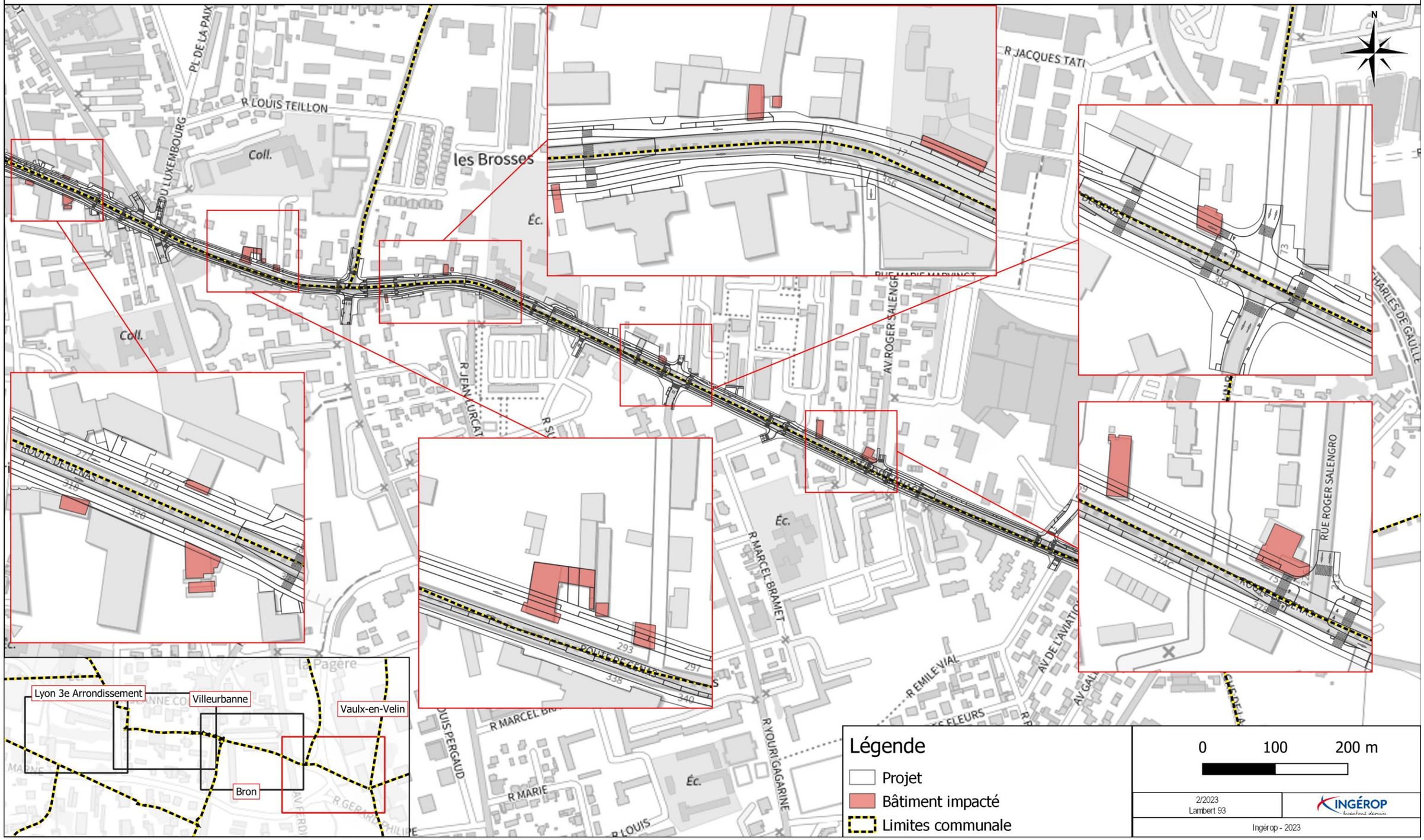
IMPACT FONCIER



IMPACT FONCIER



IMPACT FONCIER



IV.2. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus

IV.2.1. Dispositif de gestion des eaux pluviales

Le principe de gestion des eaux pluviales prévoit deux cas selon les profils d'insertion urbaine du futur BHNS :

- Une section entre Sept-Chemins et le Carrefour Maisons Neuves : cette section, avec de nombreux espaces verts créés dans le cadre du projet, permet de proposer une gestion alternative des eaux pluviales dans ces espaces verts et offre des possibilités d'infiltration importantes. Le principe retenu à ce stade sur cette section est l'utilisation d'un système de noues et de tranchées drainantes.
- Une section entre Maisons Neuves et la rue Garibaldi : La section sur l'avenue Félix Faure présente de nombreux arbres existants qui seront conservés, ainsi qu'une profondeur de nappe potentiellement faible. Sur cette section, le principe retenu à ce stade est le principe des arbres de pluies et des tranchées de Stockholm.
- Sur le secteur de la Part-Dieu, aucune modification n'est apportée.

La première section, qui comprend la route de Genas et la rue Frédéric Mistral, propose un profil refait à neuf avec peu d'arbres existants et de nombreux arbres projetés. Ce profil offre l'opportunité d'envisager une gestion des eaux pluviales intégrée grâce à différents ouvrages. Différents systèmes alternatifs sont possibles, tels que des noues ou des tranchées drainantes, au niveau des espaces verts.

La seconde section, entre Maisons Neuves et Garibaldi, correspondant à la partie du tracé sur l'avenue Félix Faure, est, elle, plus contrainte. En effet, elle présente un profil plus urbain (largeur plus faible, immeubles, …) avec de nombreux arbres existants conservés dans le cadre du projet. Ce profil offre moins de latitude pour envisager une gestion de l'eau pluviale dans les espaces verts. De plus, cette section semble présenter une hauteur de nappe importante, réduisant les opportunités d'infiltration au-delà d'un mètre.

Le choix définitif de gestion des eaux pluviales sera précisé dans le cadre de la procédure de déclaration au titre de la loi sur l'eau.

IV.2.2. Demande et utilisation d'énergie

Le fonctionnement de la ligne BHNS nécessite la mise en place de nouvelles infrastructures électriques : lignes aériennes de contact et sous-stations électriques.

Par ailleurs, le projet intègre un ensemble d'équipements d'exploitation et d'information à destination de l'usager : système d'éclairages publics, panneaux d'information, distributeur automatique de billet et des affichages.

Un réseau basse tension sera créé pour chacune des nouvelles sous-stations à partir d'un transformateur auxiliaire de 160 KVA (sous-station de la Poudrette) et 63 KVA (sous-station Kimmerling).

IV.3. Descriptions particulières

IV.3.1. Prise en compte de l'environnement : démarche de management environnemental

Le projet fait l'objet d'une démarche de management environnemental, amorcée dès la phase d'étude et poursuivie durant les travaux.

La démarche repose sur 3 outils principaux :

- Une **démarche de conception environnementale**, engagée dès le début des études via l'analyse des enjeux, des incidences prévisibles, l'analyse et la comparaison des solutions alternatives, le choix de la solution retenue, ainsi que les mesures prises afin d'éviter et de réduire les incidences prévisibles du projet sur l'environnement.

- **L'engagement contractuel des entreprises**, via des marchés de travaux intégrant des clauses destinées à prendre en compte les enjeux environnementaux et le cadre de vie pendant le chantier. Toutes les prescriptions relatives à la protection de l'environnement en phase chantier seront détaillées dans un Plan de Respect de l'Environnement (PRE). Ce document fait l'objet d'un cadrage dès la phase de consultation des entreprises et constitue un critère de jugement des offres.

- Un **suivi environnemental de chantier**, par un coordinateur environnement écologue, dont la présence et son rôle consisteront notamment à :
  - Planifier et coordonner la prise en compte de l'environnement (orientations, communication, procédures, plans, aménagements spécifiques, dispositifs de protection…) ;
  - Faire respecter les engagements et les procédures, ainsi qu'encadrer la réalisation ;
  - Assurer la réalisation des mesures de suivi : suivis de la qualité de l'eau, suivis écologiques ;
  - Vérifier et mesurer les écarts (constats, fiches de visite…) vis-à-vis des engagements en faveur de l'environnement ;
  - Agir, suivre et mettre en place des améliorations, notamment le traitement des non-conformités (actions préventives ou correctives, ou mesures curatives) ;
  - Partager et faire connaître les bonnes pratiques ;
  - Réaliser un reporting au Maître d'Ouvrage sur le suivi du chantier ;
  - Alerter en cas de problèmes.

La réalisation des travaux veillera aussi à prendre en compte les enjeux de diminution de consommation d'eau et d'énergie, ainsi que la diminution des émissions de gaz à effet de serre.

IV.3.2. Modalités d'organisation du chantier

A. Informations indicatives sur la réalisation des travaux

L'organisation générale du chantier va s'articuler en plusieurs phases de travaux dites « tranches fonctionnelles ».

Pour information, la réalisation du projet de BHNS implique plusieurs grandes tâches de travaux (non ordonnancées) :

- Acquisitions foncières ;
- Libération et démolition des emprises acquises ;
- Reconstruction des ouvrages en limite des propriétés (murs, clôtures, portails) ;
- Dévoiements des réseaux concessionnaires, y compris l'assainissement et l'eau potable ;
- Travaux préparatoires ;
- Travaux d'ouvrages d'infiltration et d'assainissement, des réseaux secs et autres ;
- Travaux de structuration de la plateforme bus et des voies latérales ;
- Travaux de pose de bordures, de revêtements de plateforme bus et des voies latérales ;
- Travaux des stations bus (génie civil, mobilier, signalisations et raccordements) ;
- Travaux des sous-stations électriques (génie civil, second œuvre, raccordement) ;
- Travaux d'espaces verts ;
- Tirage des câbles réseaux ;
- Pose de la ligne arienne de contact ;
- Mise en service des carrefours ;
- Tests, essais, formation des conducteurs, marche à blanc.

B. Durée des travaux

Les travaux s'étaleront sur une durée d'environ **2,5 ans sur la période 2024-2026**.

C. Information des usagers

Afin de garantir la sécurité des usagers, entreprises et exploitants du réseau routier des mesures seront mises en œuvre pour informer sur les conditions de circulation :

- Information sur la présence de travaux ;
- Rappel des limitations de vitesse au droit du chantier ;
- Modifications affectant les voies de circulation.

Les modalités d'informations feront l'objet de concertations locales en particulier avec les communes et les gestionnaires de voirie afin d'assurer la meilleure information sur les avancées des travaux et anticiper les éventuelles gènes temporaires occasionnées.

Les perturbations des lignes de transport en commun feront aussi l'objet d'information pour les usagers.

IV.3.3. Modalités de contrôle et de suivi des mesures environnementales

■ **Réaliser un suivi environnemental de chantier**

Pour assurer la coordination environnementale, une personne qualifiée sera missionnée au sein de la Maîtrise d'œuvre comme Coordinateur Environnement. Il fera partie intégrante de l'encadrement général du chantier sous la Direction des Travaux.

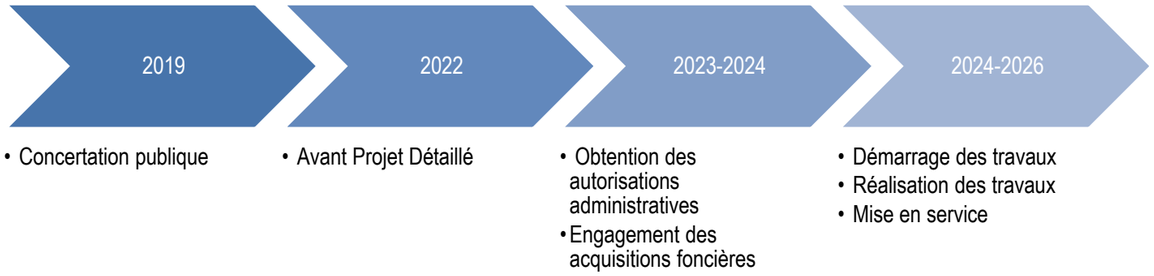
Il est souhaitable que le Coordinateur Environnement désigné ait auparavant effectué les études réglementaires en phase conception (PRO), participé à la réalisation de la Notice de Respect de l'Environnement et les visas des procédures environnementales.

Le suivi environnemental du chantier constitue un outil efficace de gestion pour :

- Insister sur les aspects particulièrement sensibles dont les entrepreneurs devront tenir compte dans la conduite de chantier (mesures organisationnelles, …) ;
- Contrôler et mettre en œuvre les mesures de protection de l'environnement intégrées au projet ;
- S'assurer du respect de la réglementation (arrêtés préfectoraux, …), mettre en œuvre des mesures supplémentaires en réponse aux aléas techniques de chantier et à l'accompagnement des travaux (emprise localement plus étendue, ajustement technique), …

IV.4. Planning de réalisation du projet

Les principales échéances prévisionnelles sont les suivantes :



V. APPRÉCIATION SOMMAIRE DES DÉPENSES

Le montant global de construction du projet est estimé à 164 M€ hors taxe en valeur décembre 2022.

L'estimation de l'opération se décompose de la façon suivante :

Acquisition foncière*	26 700 000 € HT
Travaux et études	138 000 000 € HT
TOTAL	**164 700 000 € HT**

*estimation du domaine (cf. Pièce C « Avis des autorités consultées »).

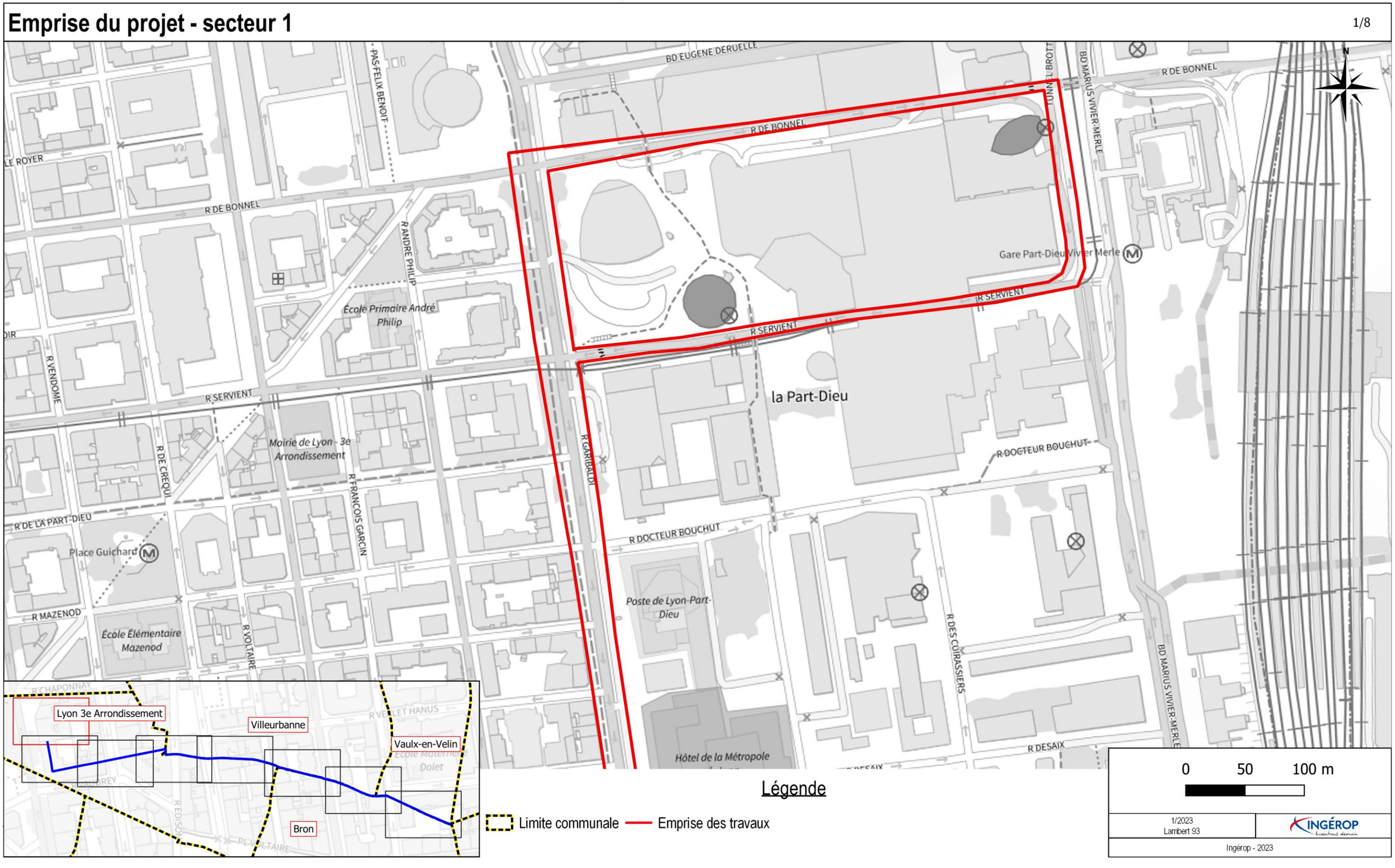
Source : AVP, décembre 2022

Figure 26 : Partenaires de financement

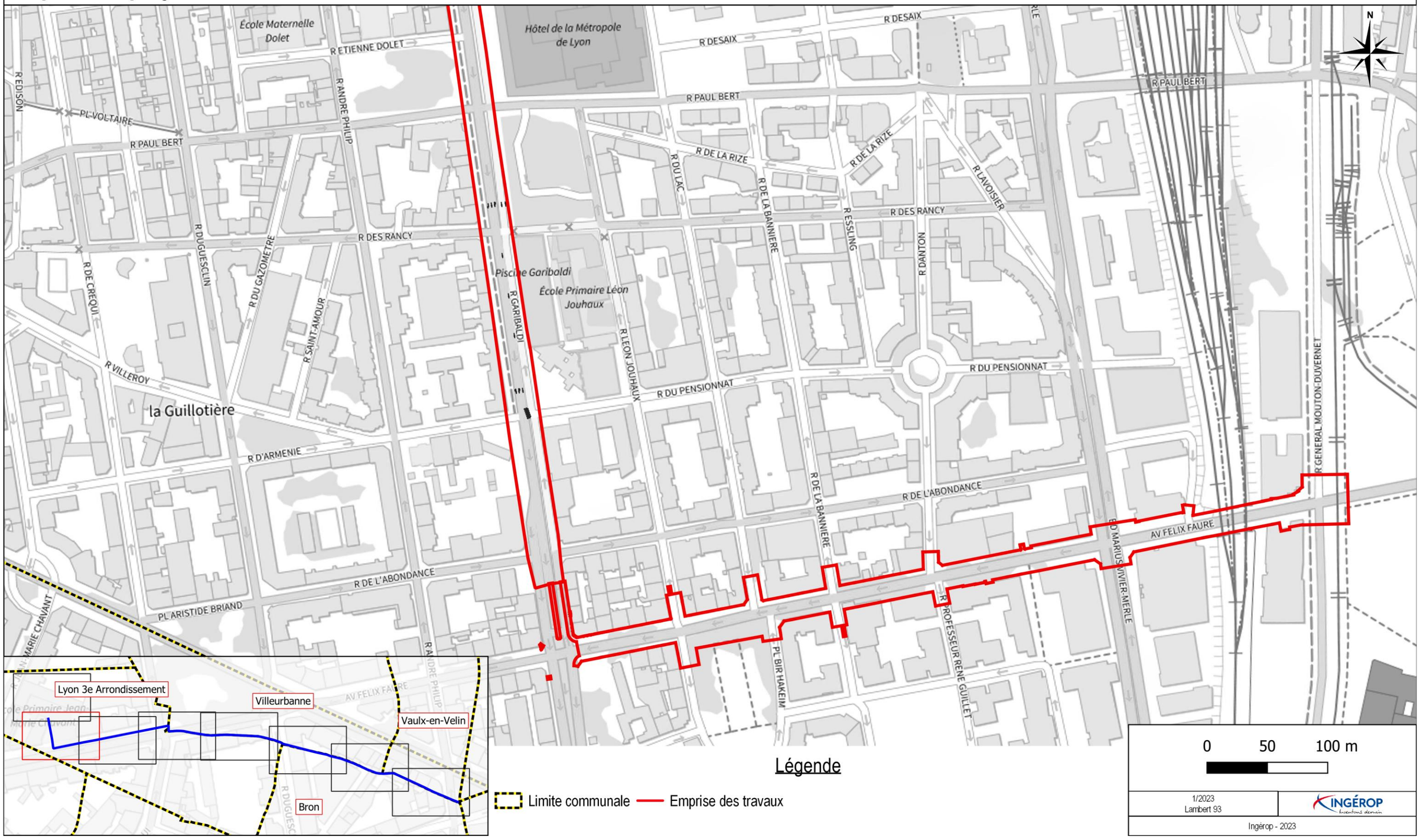


VI. PLAN GÉNÉRAL DES TRAVAUX (EMPRISE SOUMISE À ENQUÊTE PUBLIQUE)

Figure 27 : Emprises des travaux



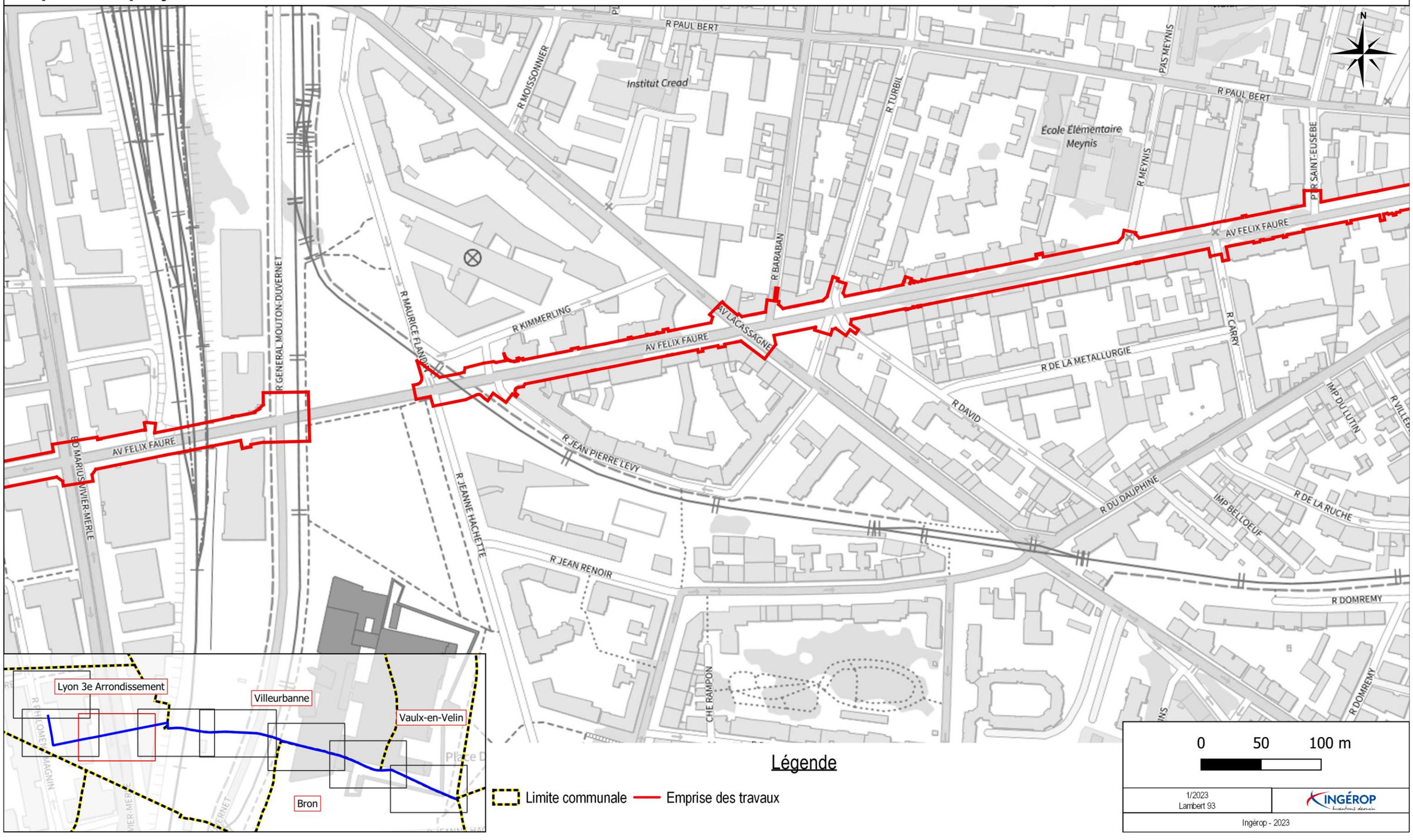
Emprise du projet - secteur 2



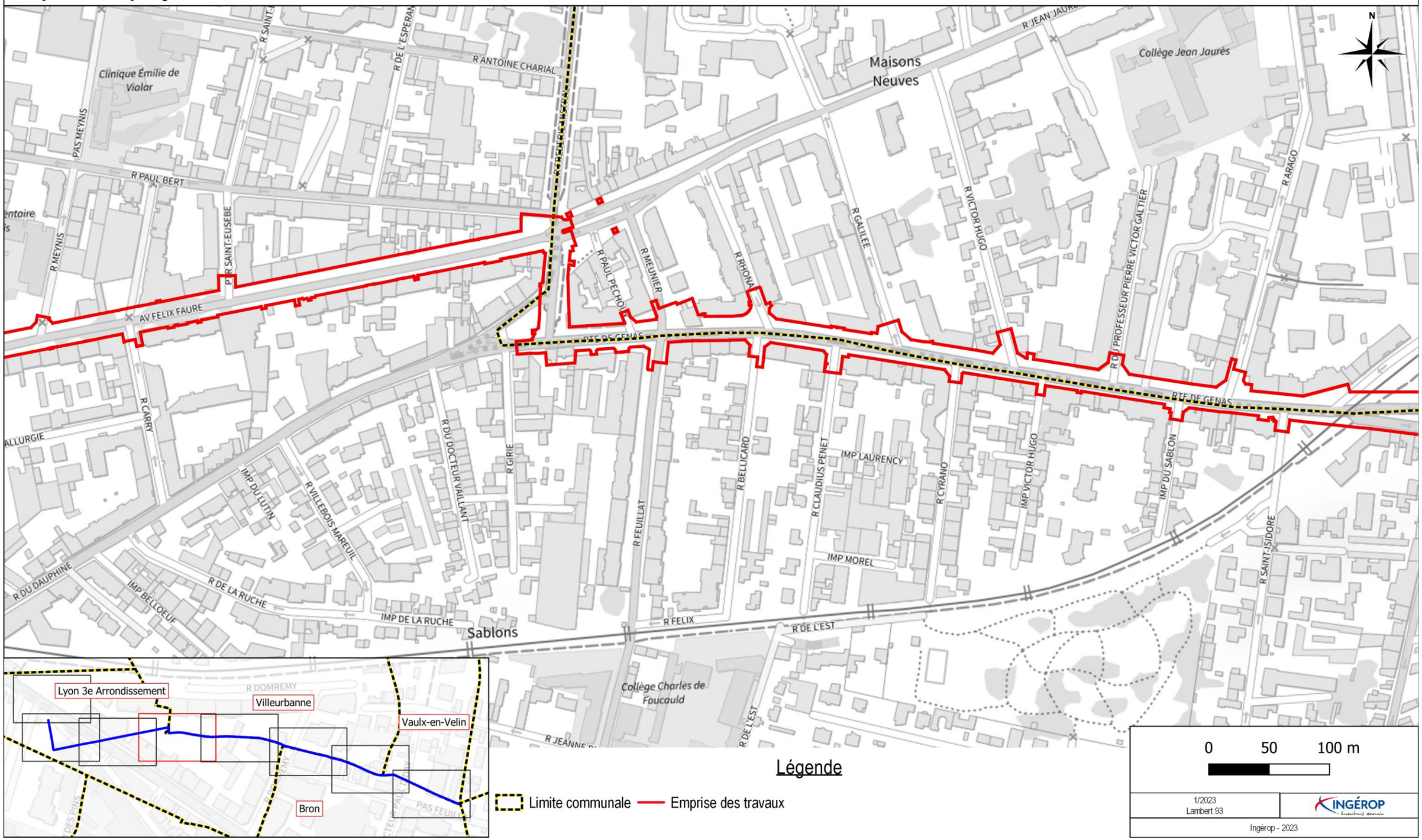
Légende

Limite communale — Emprise des travaux

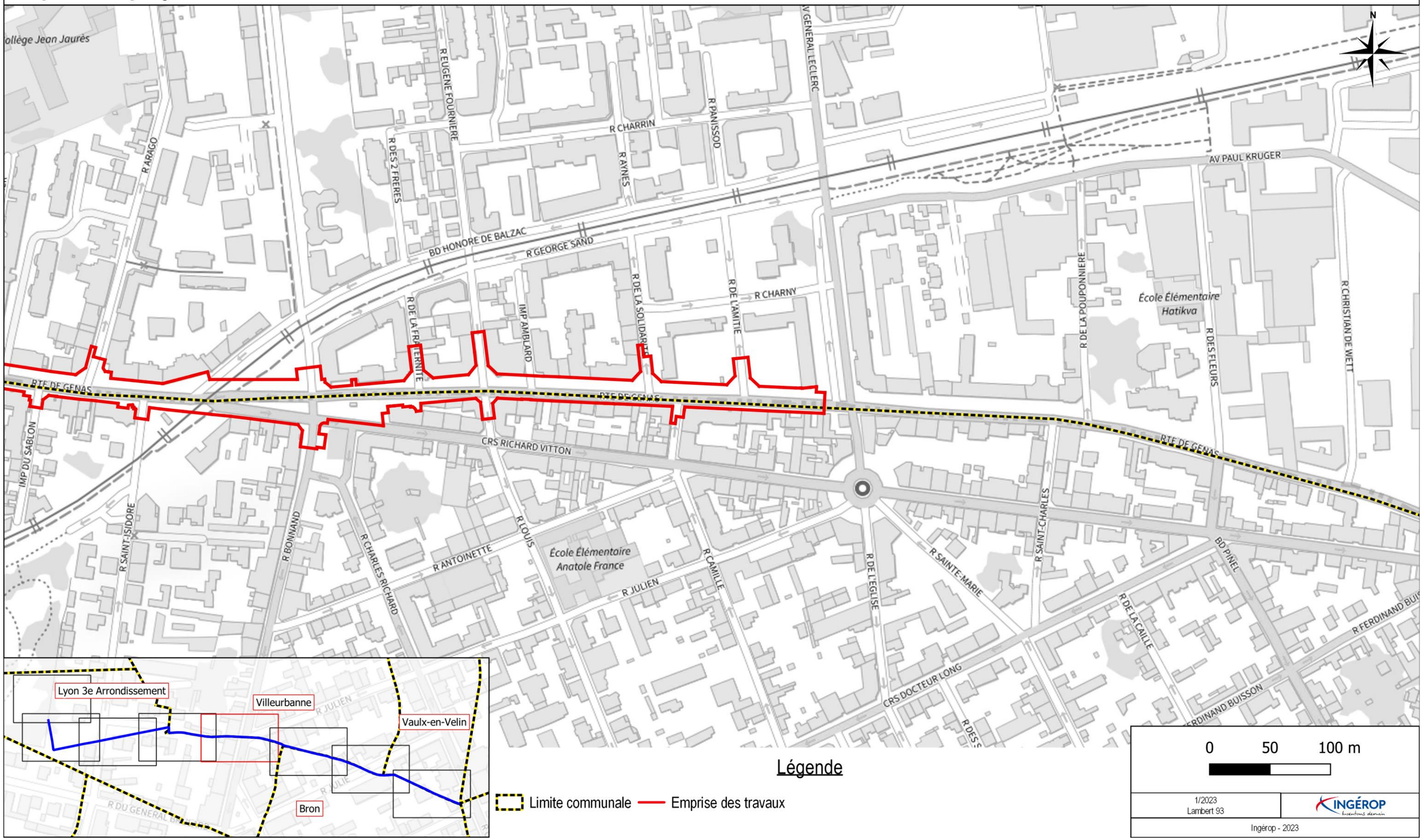
Emprise du projet - secteur 3



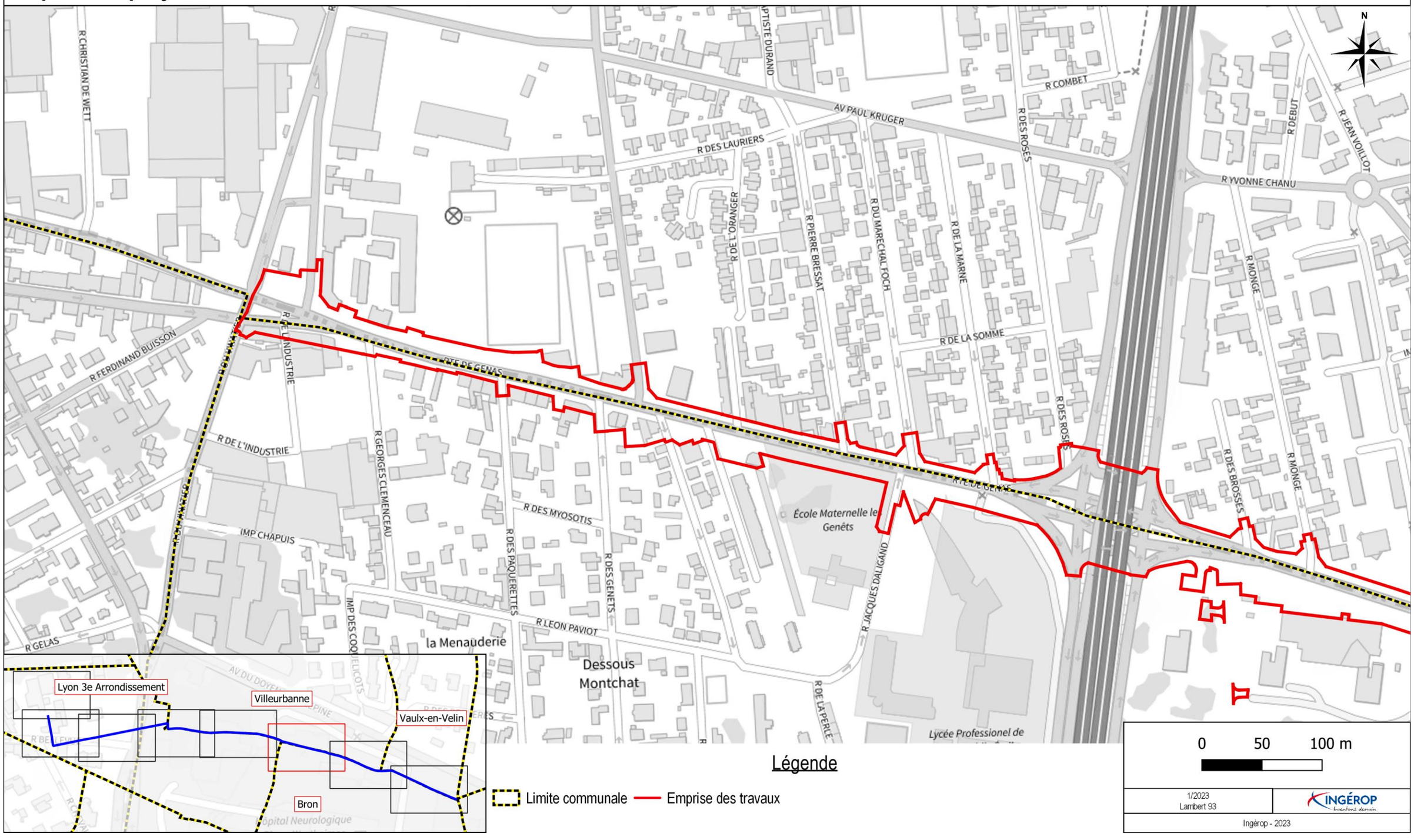
Emprise du projet - secteur 4



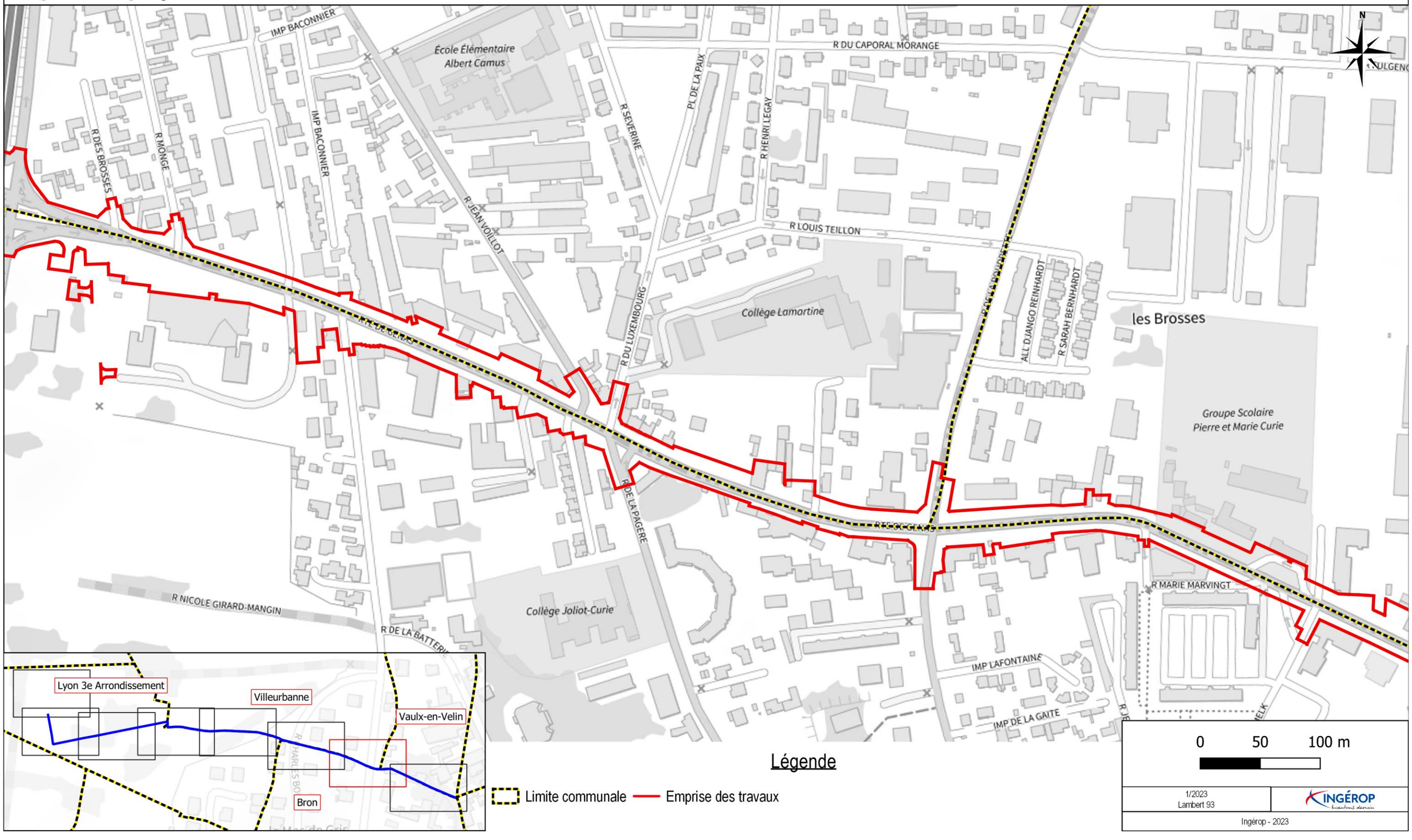
Emprise du projet - secteur 5



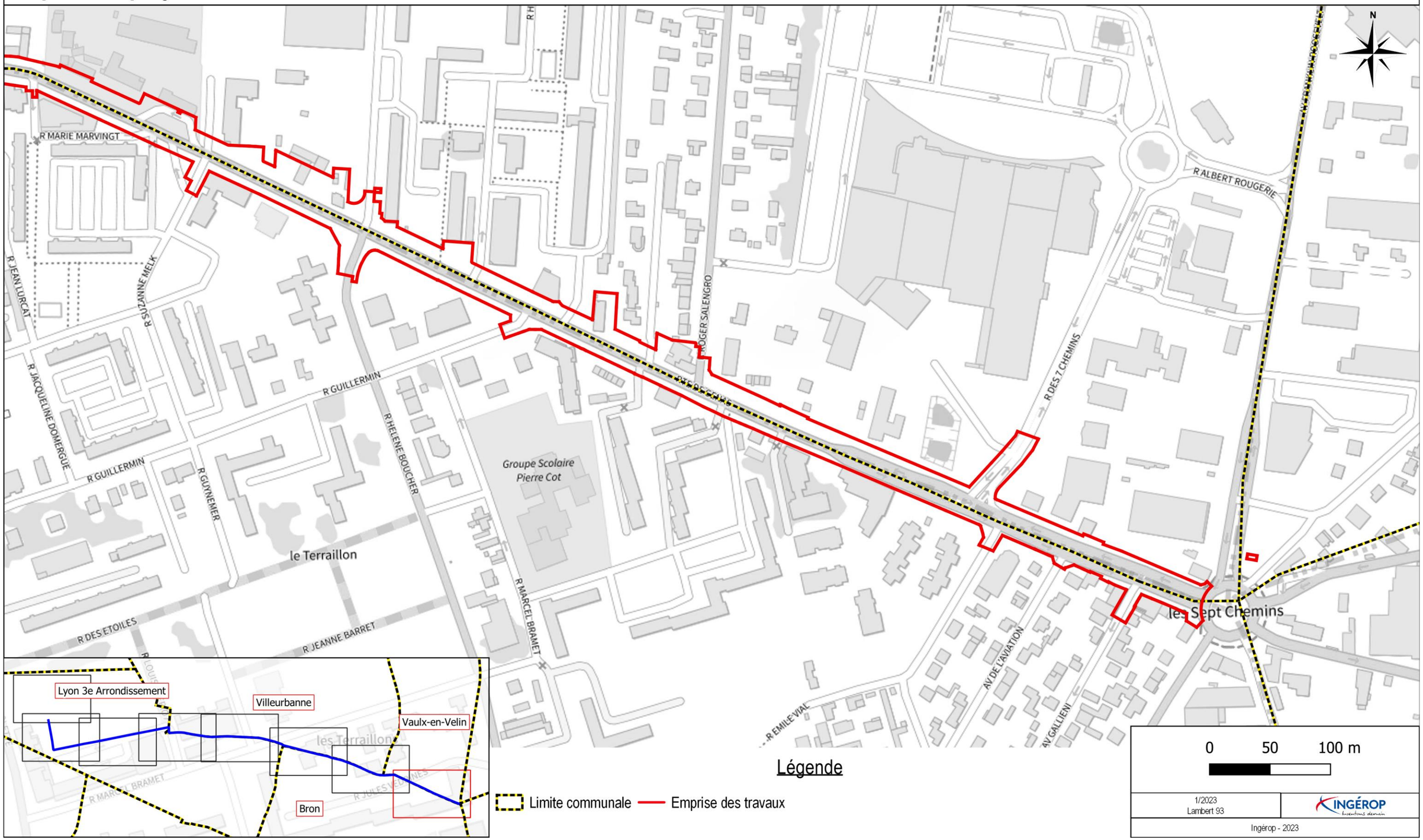
Emprise du projet - secteur 6



Emprise du projet - secteur 7



Emprise du projet - secteur 8



VII. BILAN DE LA CONCERTATION

Pour plus de détails, le bilan de la concertation est disponible en pièce C.

Ce chapitre a pour objectif de présenter une synthèse du bilan de la concertation.

Choix du tracé

L'opportunité de la création de la ligne de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins est confortée par cette concertation préalable. Le maître d'ouvrage décide de poursuivre les études de conception pour permettre une mise en service à l'horizon 2026.

Au regard des études réalisées, des avis exprimés à la concertation et des propositions soumises, les suites à donner sont les suivantes :

- la variante retenue entre Part-Dieu et Maisons Neuves est un passage par l'avenue Félix Faure : le SYTRAL engage les études détaillées sur l'ensemble de l'axe en ce sens,
- compte-tenu des points d'attention soulignés et des avis exprimés au cours de la concertation sur le terminus à Sept Chemins, le SYTRAL engage une étude de faisabilité du prolongement du BHNS vers Chassieu. Ce prolongement ne pourra être retenu que si les conditions d'insertion et d'exploitation répondent aux exigences du projet, notamment la performance du BHNS par la mise en oeuvre d'un site propre dédié.

Choix des stations

Au regard des études réalisées, des avis exprimés à la concertation et des propositions soumises, les suites à donner sont les suivantes :

- concernant les positions des stations qui étaient ouvertes à la concertation, il est retenu les localisations suivantes :
  - une station pour la desserte de la ZAC des Clairières à Bron,
  - une station au niveau de la rue du Luxembourg à Villeurbanne,
  - Le SYTRAL engage les études détaillées en ce sens.
- concernant les positions des autres stations proposées, la concertation est venue confirmer la pertinence de leur position. Le SYTRAL poursuit les études détaillées en ce sens.

Études particulières

Au regard des études réalisées, des avis exprimés à la concertation et des propositions soumises, les études à mener sont les suivantes :

- concernant le niveau de service du BHNS, le SYTRAL s'engage à préserver un haut niveau de service en travaillant sur l'infrastructure dédiée et sur le matériel roulant,
- concernant la réduction de la place de la voiture en ville, le SYTRAL prend note des inquiétudes exprimées et poursuit, en lien avec la Métropole, les études de circulation associées à l'arrivée du BHNS,
- concernant la réorganisation du réseau de bus accompagnant l'arrivée de la ligne de BHNS, le SYTRAL prend en compte les inquiétudes soulevées, poursuit les études associées et reviendra vers la population dans le cadre de la concertation continue,
- concernant les aménagements d'espaces publics, le SYTRAL s'engage à proposer et à réaliser, en partenariat avec la Métropole et les Villes, des aménagements de qualité au bénéfice des riverains, des commerces et de tous les usagers de l'espace public, tout en respectant les engagements de frugalité et d'ambitions environnementales,
- concernant l'accessibilité des personnes en situation de handicap dans les choix d'aménagement de l'espace public ou durant les phases de travaux, le SYTRAL s'engage à assurer l'accessibilité aux habitations et commerces et à maintenir des cheminements piétons accessibles et lisibles tout au long des travaux.

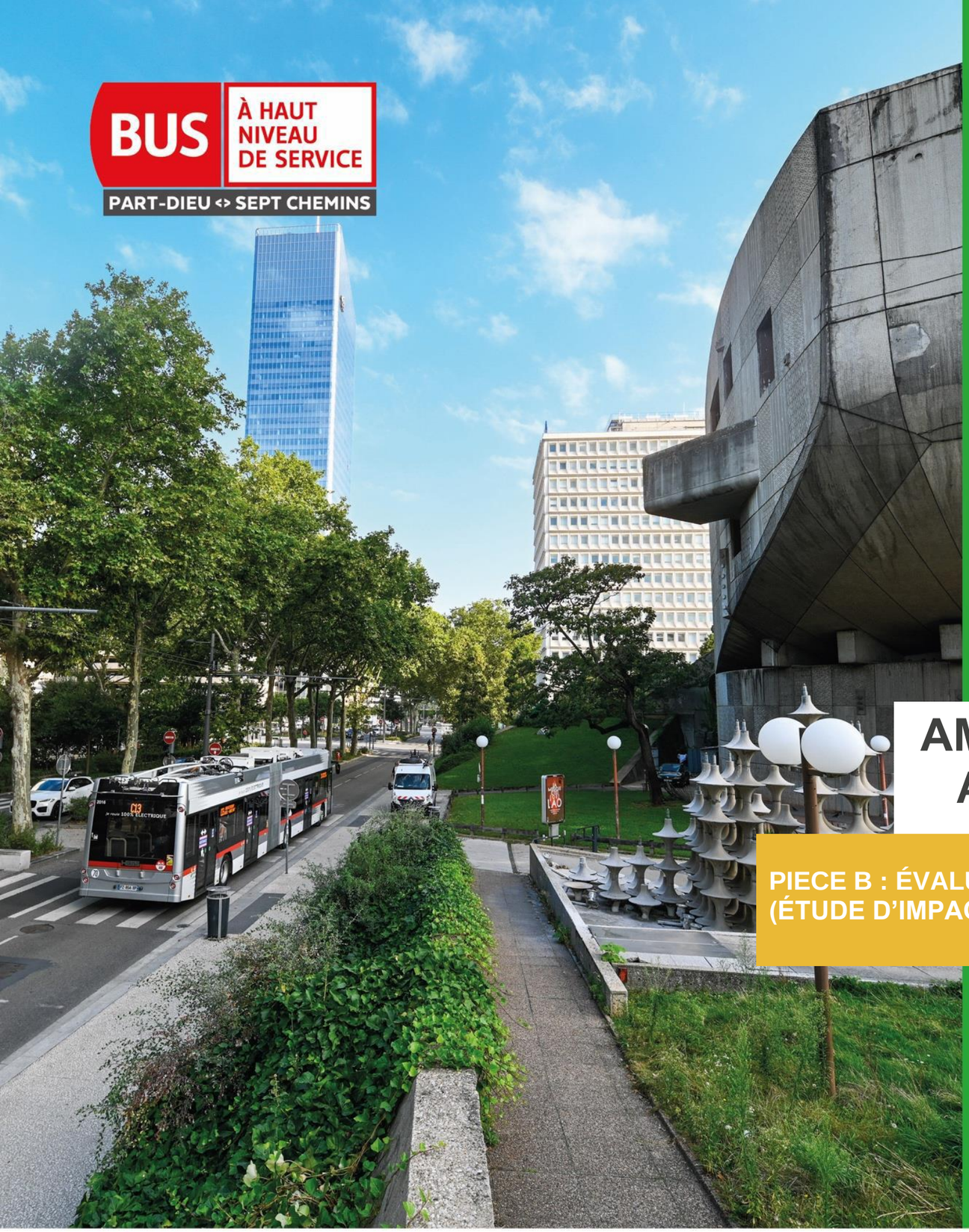
Dispositif d'accompagnement des riverains et commerçants

Au regard des études réalisées, des avis exprimés dans le cadre de la concertation et des propositions soumises, le SYTRAL confirme l'accompagnement spécifique des riverains et commerçants tout au long des études et de la phase travaux, à travers la mobilisation de chargés de relations riverains sur le projet de BHNS. Présents dès la concertation préalable et intégrés à l'équipe projet, ils constituent le contact privilégié des riverains, commerçants et entreprises concernés par le projet.

Par ailleurs, le SYTRAL sensibilise particulièrement les équipes de conception à la présence d'activités économiques et commerçantes tout au long du tracé et l'intègre dans son processus de travail pour mener la conception et la programmation des travaux en prenant en compte les contraintes de ces acteurs.

Dispositif de concertation continue

En parallèle de la poursuite des études, dans la continuité de la concertation préalable, et pour répondre aux attentes qui se sont exprimées durant cette concertation, le maître d'ouvrage s'engage à poursuivre la concertation et le dialogue avec les habitants et usagers jusqu'à l'enquête publique du projet.



AMÉNAGEMENT D'UNE LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS)

PIECE B : ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ÉTUDE D'IMPACT)

Construisons ensemble le projet de Bus à Haut Niveau de Service !

Suivez l'actu !
bhns1-sytral.fr

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
FRANCE RELANCE
AFIT France
SYTRAL MOBILITÉS

SOMMAIRE GÉNÉRAL

PIÈCE B	EVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ÉTUDE D'IMPACT)
01	Résumé non technique
02	Description de l'état initial de l'environnement susceptible d'être affecté de manière notable par le projet et son évolution en cas de mise en œuvre du projet
03	Présentation du projet et des variantes étudiées
04	Description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC)
05	Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000
06	Éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols
07	Méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les incidences du projet
08	Noms et qualités des auteurs
09	Compléments spécifiques aux infrastructures de transport
10	Annexes
	*Annexe 01 - Bilan des émissions de gaz à effet de serre ** *Annexe 02 - Étude air et santé ** *Annexe 03 : LCE diagnostic faune flore 201-2022 **

(*) Fichiers distincts

PIÈCE B.01

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

SOMMAIRE

I. PLAN DE SITUATION 3

II. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET PRÉSENTATION DU PROJET 4
II.1. Objectifs du projet 5
II.2. Description des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu 6
II.3. Présentation des variantes d'aménagement et analyse comparative 8
II.4. Description sommaire du projet 11
II.5. Plans d'aménagement du projet 13

III. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 21
III.1. Description de l'état initial 21
III.2. Synthèse des enjeux d'environnement 23

IV. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES 25

V. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 32

VI. COMPATIBILITÉ DU PROJET 32

VII. MÉTHODES UTILISÉES ET DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES 32

VIII. NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS 33

Précision du Maître d'ouvrage

Prise en compte de l'avis de l'autorité environnementale MRAe du 12 septembre 2023

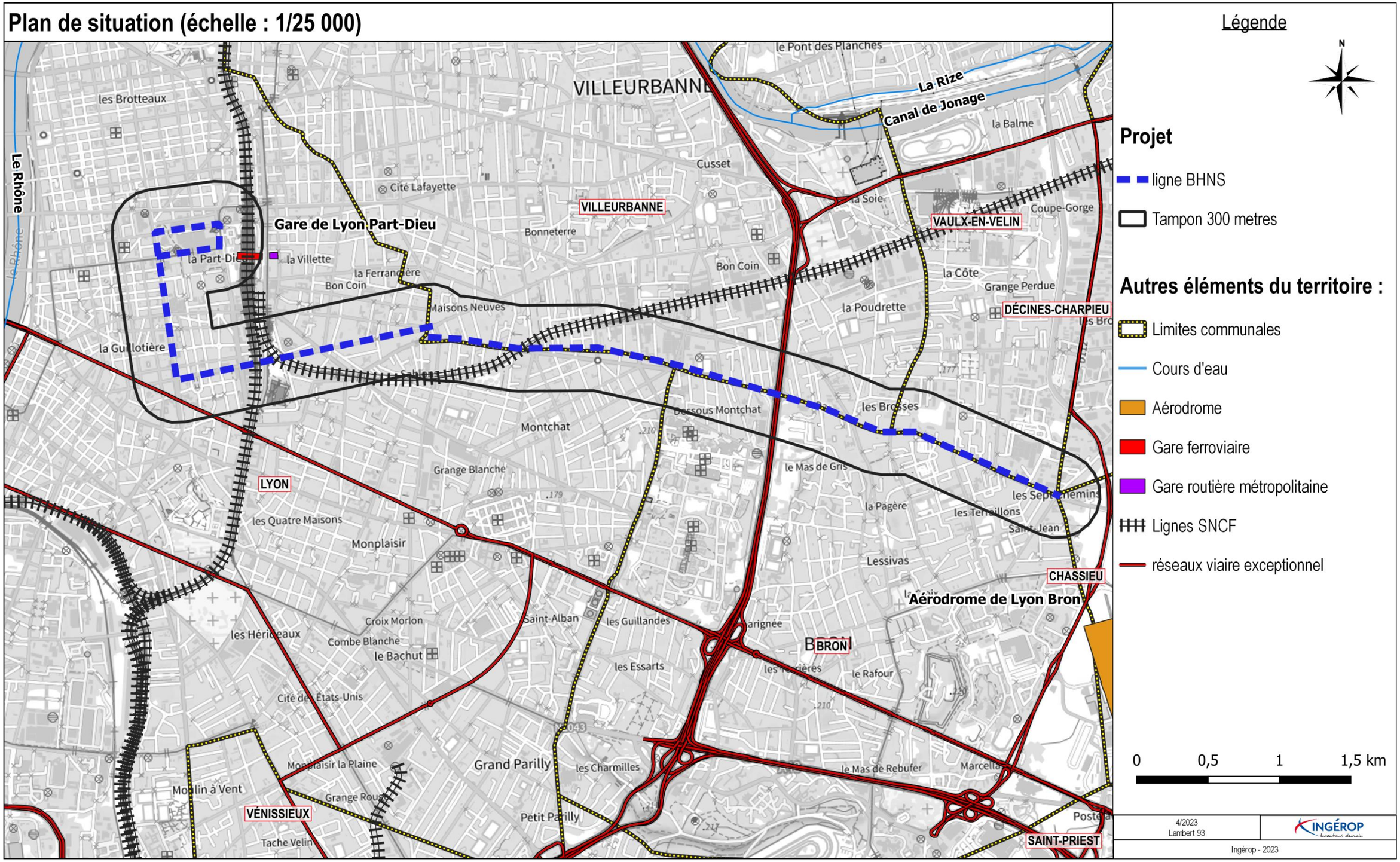
Le projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

Le lecteur est invité à se reporter à la pièce C pour consulter l'avis et les réponses de SYTRAL Mobilités aux recommandations de l'autorité environnementale.

Pour assurer une meilleure transparence et lisibilité, il a été décidé de centraliser dans une même pièce du dossier les questions et les réponses du maître d'ouvrage afin de ne pas disperser l'information dans le dossier d'étude d'impact.

I. PLAN DE SITUATION

Figure 1 : Plan de situation



II. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET PRÉSENTATION DU PROJET

Maîtrise d'Ouvrage
SYTRAL MOBILITÉS
Syndicat Mixte des Transport pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise 21 boulevard Vivier Merle CS63815 69487 Lyon cedex 03

Qui est SYTRAL Mobilités ?

SYTRAL Mobilités est l'**autorité organisatrice des mobilités des territoires lyonnais.**

Il associe la Métropole de Lyon, les communautés d'agglomération Villefranche Beaujolais Saône et de l'Ouest Rhodanien, les 9 communautés de communes du département du Rhône ainsi que la Région Auvergne-Rhône-Alpes (au titre de sa fonction de cheffe de file de l'intermodalité régionale).

Missions

Développer les transports en commun du Rhône	Offrir la meilleure offre transport pour les habitants du département en développant les réseaux TCL, Cars du Rhône et Libellule ainsi que les services Optibus et Rhônexpress. Sa politique d'aménagement des transports urbains et interurbains repose sur le maillage du territoire et l'intermodalité.
Financer les réseaux et inciter aux déplacements « doux »	Etudier les possibilités de mise en œuvre, déterminer les besoins en équipements nouveaux et créer de nouvelles lignes. En tant que maître d'ouvrage, les projets menés par SYTRAL Mobilités ont une triple vocation : ▪ rééquilibrer les modes de déplacements, ▪ mettre en place des transports en commun performants à énergie propre, ▪ aménager l'espace pour favoriser la cohésion sociale et le développement socio-économique.
Définir la politique de gestion des réseaux	Définir une politique d'aménagement des transports pour proposer un service de qualité accessible au plus grand nombre. En tant qu'autorité organisatrice, SYTRAL Mobilités délègue l'exploitation des réseaux à des opérateurs privés dans le cadre de délégations de service public ou de marchés publics. Les principales orientations définies par SYTRAL Mobilités portent notamment sur : ▪ l'offre de transport : itinéraires et fréquence des lignes, implantation des arrêts et des stations sont déterminés par SYTRAL Mobilités ; ▪ les normes de qualité de service, telles que régularité, propreté, disponibilité des équipements, information des voyageurs, sécurité, lutte contre la fraude ; ▪ la tarification en privilégiant une politique de prix équitable adaptée aux moyens économiques du plus grand nombre.

II.1. Objectifs du projet

A. Objectifs de l'opération

L'objectif du projet de BHNS Part-Dieu – 7 Chemins est de **proposer une offre de transport en commun efficace en termes de régularité et temps de transport** entre l'Est Lyonnais (Décines-Charpieu, Chassieu, Vaulx-en-Velin & Bron) et le centre (Lyon & Villeurbanne).

Le projet vise un temps de parcours d'environ 30 minutes dans les deux sens entre Part-Dieu et 7 Chemins.

Ambitions

Le projet répond à des ambitions environnementales, économiques et sociales en :

- proposant un mode de transport collectif compétitif et accessible pour tous les publics ;
- constituant une alternative aux conditions actuelles de circulation et à l'utilisation de la voiture individuelle en générale grâce à un moyen de transport fiable et rapide ;
- constituant un atout pour le développement de l'activité économique du quartier des 7 Chemins ainsi que des quartiers autour de la route de Genas ;
- proposant un accompagnement à la mise en place de la Zone à Faible Émission (ZFE).

Au-delà d'un projet purement de mobilité au sein de la métropole, les enjeux du projet consistent aussi à :

Une métamorphose de l'espace urbain	Le projet propose un réaménagement de façade à façade des voies empruntées avec un partage plus harmonieux de l'espace public entre les piétons, les cyclistes, les usagers des transports en commun et automobilistes.
Une transition sociale et écologique	Le projet dessert plusieurs grands pôles d'activités et d'emplois, des centres hospitaliers et les centres médicaux, et des groupements universitaires ou scolaires. Il améliore ainsi l'accès pour tous à l'emploi, à la formation, aux soins, à la culture et aux loisirs. Grâce aux nouvelles alternatives à la voiture individuelle proposées par le projet, les nuisances liées au trafic routier (nuisances acoustiques, émissions atmosphériques) seront réduites. Ainsi, un cadre de vie plus respectueux de l'environnement et de la santé des habitants sera offert dans la Métropole de Lyon. La politique de transition écologique des bus complète cette ambition.

II.2. Description des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu

A. Rappel des choix initiaux du tracé du BHNS issus de l'étude de faisabilité

Lors des études de faisabilité, le projet de BHNS entre la Part-Dieu et les 7 chemins était nommé ligne centre Est (LCE1).

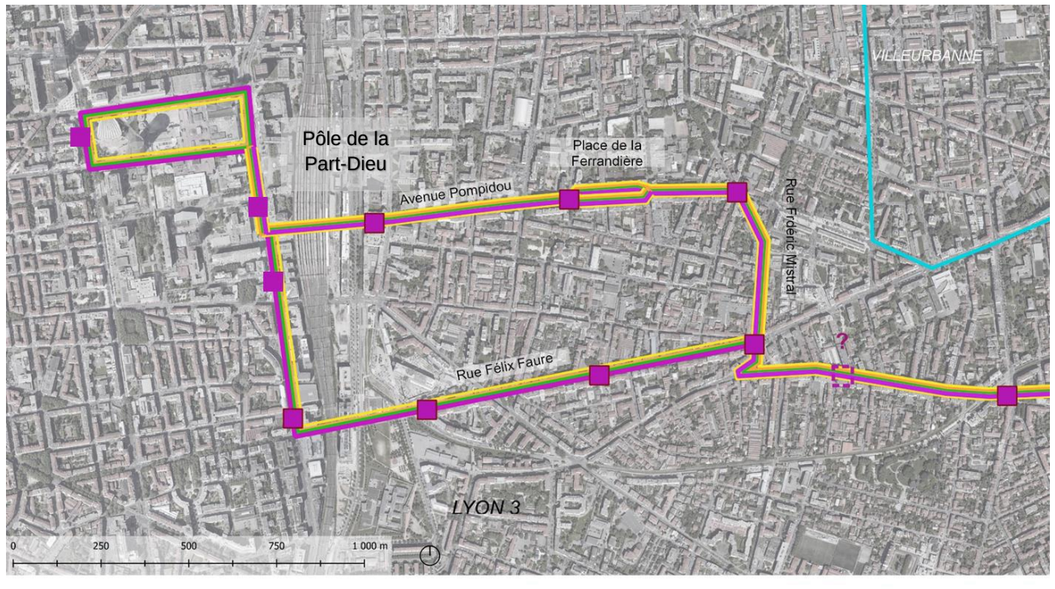
Itinéraire de la ligne

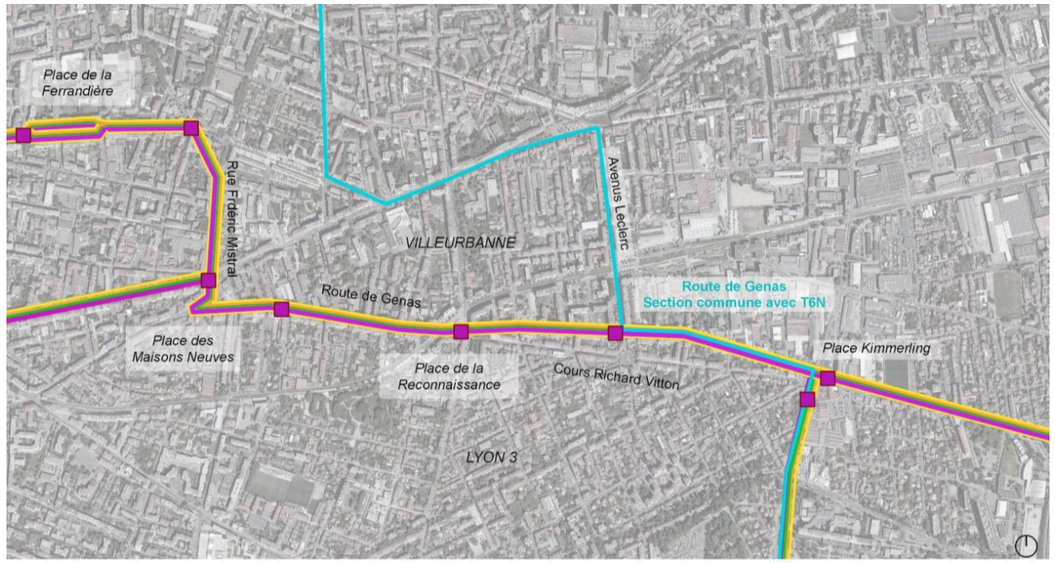
La ligne LCE1 relie le pôle multimodal de la Part-Dieu au carrefour des Sept Chemins, en empruntant sur la plus grande partie de son itinéraire la route de Genas, principale pénétrante vers le centre de l'agglomération depuis les communes de l'est lyonnais (Chassieu, Genas).

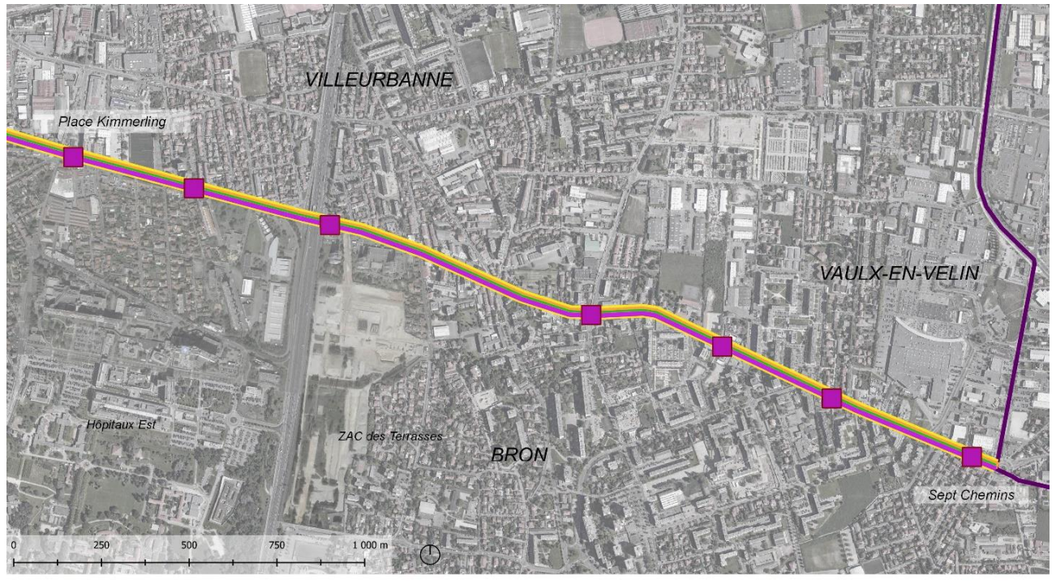
La LCE1 partage un tronc commun avec la future ligne de tramway T6 Nord (T6N) entre l'avenue Général Leclerc et la place Kimmerling. Deux variantes de tracé ont été à l'étude sur la partie Ouest du tracé : par la rue Mistral et l'avenue Pompidou, et par l'avenue Félix Faure.

Le tracé de la LCE 1 reprend le tracé de lignes existantes sur une bonne partie de son itinéraire : C9 et 25. La position des arrêts de la LCE a été définie sur la base des arrêts existants. Certains ont été supprimés ou fusionnés pour atteindre un niveau de desserte adapté à une ligne de BHNS : une inter-distance moyenne de 500m entre deux stations, tout en assurant la desserte des pôles générateurs de déplacements situés le long de l'itinéraire de référence.

Figure 2 : Variantes de tracé de LCE 1 entre la Part-Dieu et Sept Chemins







Variantes de tracé envisagées

Entre Maisons Neuves et la Part-Dieu dans Lyon, deux variantes étaient identifiées lors de l'étude de faisabilité :

- LCE 1 empruntant l'avenue Pompidou,
- LCE 1 empruntant l'avenue Félix Faure.

Ces variantes ont fait l'objet d'une analyse multicritères (ci-contre).

Les analyses ont montré que les reports de trafic étaient plus pénalisants sur la variante Félix Faure que sur la variante Pompidou :

- Variante Pompidou : La mise à sens unique de l'avenue Pompidou et de la rue Mistral provoque des reports de trafic sur les axes proches. Au niveau local, le maillage dense de l'espace urbain permet d'offrir des solutions de report acceptables et générant des détours courts. Pour les trajets en transit, Pompidou est déjà peu utilisé par rapport à Lafayette et Lacassagne où s'orienteront majoritairement les reports. Les alternatives à la rue Mistral sont moins évidentes mais la rue Baraban ou l'avenue Antoine de St-Exupéry offrent des alternatives pertinentes.
- Variante Felix Faure : La mise à sens unique de l'avenue Félix Faure entre le boulevard Vivier-Merle et la rue Jean Jaurès génère principalement des reports de trafic en transit : peu d'accès locaux se rattachent sur l'avenue Jean Jaurès et tous bénéficient d'accès alternatifs. La fonction de distribution de l'axe est reportée principalement sur la rue Paul Bert puis l'avenue Lacassagne (ou l'avenue Pompidou en partie). Ces reports importants sur des carrefours déjà très sollicités (Paul Bert/Vivier Merle et surtout Paul Bert/Villette saturé aux heures de pointe) risquent d'aggraver les difficultés de circulation actuelles sur le secteur.

A l'issue de l'étude de faisabilité, la variante empruntant l'avenue Félix Faure a été conservée bien que moins favorable. La raison de ce choix est de restreindre les axes de transit entre l'est et l'ouest des voies ferrées pour les VL.

Tableau 1 : Analyse **multicritère des variantes de l'étude de faisabilité**

Critères	Pompidou	Faure
Qualité du niveau de service	Tracé direct et performant	Détour réduisant la performance
Qualité de desserte	Corridor de population et emplois dense PEM Part-Dieu, Connexion tramway T4 Présence d'équipements et de projets urbains majeurs	Corridor de population et emplois dense PEM Part-Dieu, Connexion tramway T4 Présence d'équipements et de projets urbains majeurs
Conditions d'insertion	Intégration TCSP + alignements d'arbres conservés (sauf rue Listral selon variante d'insertion) Peu de perturbation riveraine sur Pompidou	Intégration TCSP + alignements d'arbres conservés Perturbation riveraine importante sur Faure Point dur sous ouvrage
Impacts circulation/TC	Modification du plan de circulation et reports trafic Impact accessibilité locale 4 carrefours structurants	Modification du plan de circulation et reports trafic Impact accessibilité locale 5 carrefours structurants
Opportunités modes actifs	Nouveau aménagement réseau structurant	Nouveau aménagement réseau structurants sur de partie de l'itinéraire
Opportunités / impacts environnement	Maintien des alignements existants (sauf rue Mistral selon variante d'insertion)	Maintien des alignement existants
Exploitation / Exploitabilité	Impact exploitation T6N (Tronc commun) Réorganisation C9	Impact exploitation T6N (Tronc commun) Réorganisation C11
Coûts	Équivalent	
Risques	Liés à l'acquisition de l'immeuble n°27 de la route de Genas	Liés à l'acquisition de l'immeuble n°27 de la route de Genas

II.3. Présentation des variantes d'aménagement et analyse comparative

A. Variante d'insertion secteur Bd. Balzac – Avenue Mistral

Ce secteur a fait l'objet de deux variantes en termes d'insertion de la bande cyclable.

En effet, le flux prévisionnel de cyclistes est très faible par les modélisations de la Métropole, car les Voies Lyonnaises 10 et 11 le long du tramway T3 constitueront l'itinéraire privilégié pour rejoindre le secteur de la Part-Dieu.

- Variante 1 : Piste cyclable bidirectionnelle, 1 alignement d'arbres, 1 voie voiture d'Est en Ouest et places de livraison côté Nord ;
- Variante 2 : Cycles sur plateforme BHNS, 2 alignements d'arbres, 1 voie voiture d'Est en Ouest et Places de livraison côté Nord, Insertion de places pour personne à mobilité réduite.

Figure 3 : Vue comparative de la variante 1 (en haut) et de la variante 2 (en bas)





Les deux variantes sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Tableau de comparaison des variantes - Secteur Bd. Balzac / Avenue Mistral :

Critères		Variante 1	Variante 2
Insertion - Espace public	Usage de l'espace public	Perte d'espace public pour une piste cyclable avec flux cycle indiqué comme nul pour 2030.	Espace public plus important
	Végétalisation	1 bande plantée avec 1 alignement d'arbres, plantés.	2 bandes plantées avec 2 alignements d'arbres, plantés. Plus de potentiel pour la gestion des eaux pluviales dans les espaces verts.
	Largeur des trottoirs – usages	Trottoirs de 2m50, sans possibilité d'élargissement. Réduction de la largeur des trottoirs par rapport à l'existant.	Trottoirs de 3m, avec possibilité d'élargissement ponctuel au droit des commerces en prenant sur les bandes plantées. Largeur similaire à l'existant.
	Quais de la station	Quai Sud étroit	Quai Sud large
	Places PMR	Impossible d'insérer des places le long de l'axe (bande fonctionnelle trop étroite)	Possibilité d'intégrer des places PMR dans la bande fonctionnelle Nord.
	Réseaux		Davantage d'impacts réseaux liés aux arbres plus nombreux
Circulation	Circulation VP	Pas de différence.	
	Circulation cyclistes	Pas d'interface / conflit avec le BHNS. Les mouvements vers les rues perpendiculaires au nord sont plus faciles. Conflits entre la piste cyclable et les rues perpendiculaires au Nord. 1 seul raccord à faire sur le S à Maisons Neuves	Interface ponctuelle avec le BHNS. 2 raccords à avoir : sur le carrefour au croisement avec T3 et à Maisons Neuves.
Sécurité	Sécurité des cyclistes	Piste cyclable	Conflits potentiels cycles / bus
	Sécurité des entrées charretières (9 accès)	Peu de retrait entre les sorties des parkings situés au Sud et la plateforme du BHNS	Retrait plus important
Performance	Exploitation	pas d'incidence	perte d'environ 35 s par sens pour l'exploitation.

Choix de la solution retenue

La variante 2 a été retenue dans les études d'avant-projet (AVP) définitif, en raison des avantages plus nombreux.

La variante 1 présente notamment un risque plus accidentogène pour les vélos en raison des conflits entre la piste cyclable et les rues perpendiculaires. La circulation des vélos sur la plateforme BHNS présente moins de risque mais la performance sera légèrement affectée pour l'exploitation (perte de 35 sec par sens).

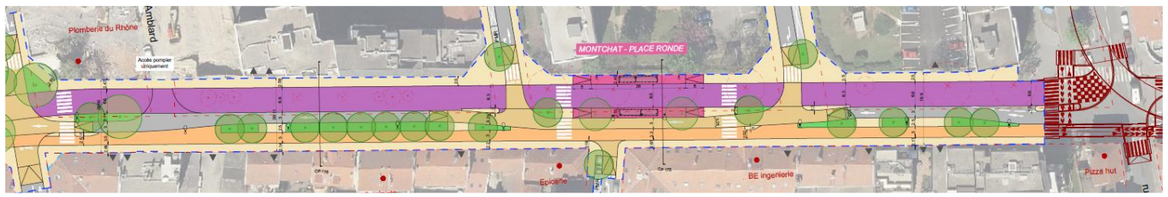
Tableau 3 : Comparaison des avantages et inconvénients des deux variantes

	Variante 1	Variante 2
Avantages	Circulation des vélos plus sécurisée	Plus de végétalisation Des déplacements piétons plus confortables et sécurisés Permet de bien séparer les flux vélos et piétons Permet d'installer des stations plus confortables avec des abris
Inconvénients	Risque de stationnement, voire de circulation des voitures sur la piste cyclable Risque de stationnement anarchique au niveau des carrefours Nécessite de bien clarifier la priorité entre piétons et cyclistes au niveau des traversées piétonnes Apparaît comme une solution plus accidentogène pour les vélos	La cohabitation avec les taxis et les ambulances est source de conflit et accidentogène pour les vélos Risque de conflit entre les circulations vélos / BHNS

B. Variante d'insertion de la station Place Ronde

La localisation de la station prévue à l'AVP provisoire a fait l'objet de plusieurs variantes.

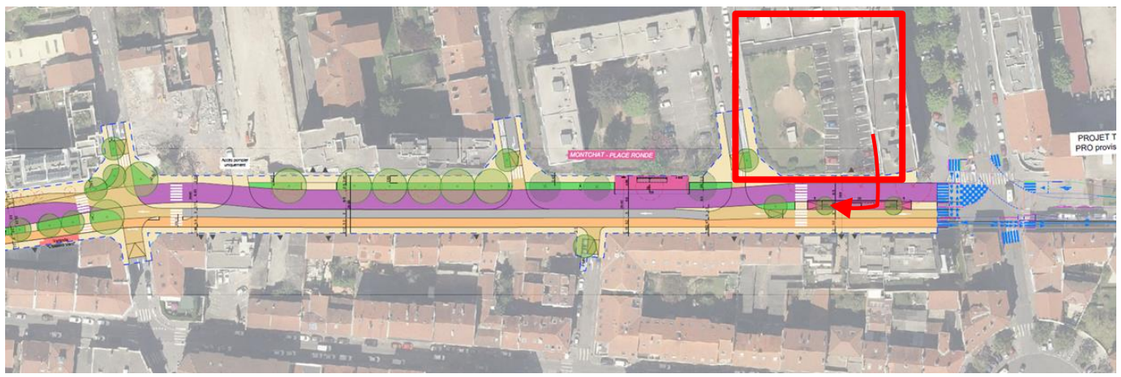
Figure 4 : Aménagement de l'AVP provisoire de la station de la Place Ronde



Des variantes ont donc été étudiées entre l'AVP provisoire et le définitif :

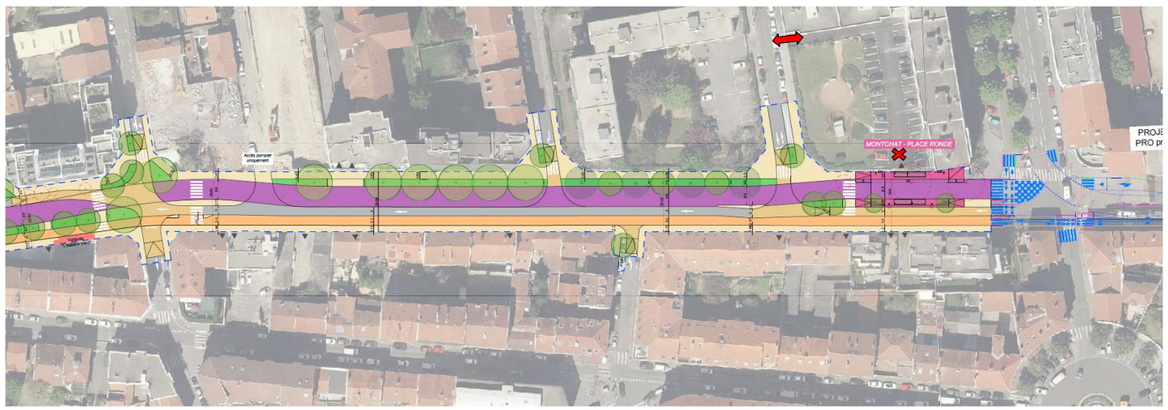
- Variante 1 : station avec quais décalés :
  - L'aménagement d'un quai fonctionnel au Nord nécessite de supprimer un platane (les platanes sont situés à ≈75cm du nez de quai), en plus des 2 platanes supprimés au droit du quai Sud ;
  - La position du quai Sud nécessite de faire accéder les riverains par la plateforme (pour le parking entouré en rouge) ;
  - Le quai Nord est éloigné des traversées piétonnes.

Figure 5 : Variante d'insertion 1 : station Place Ronde avec quais décalés



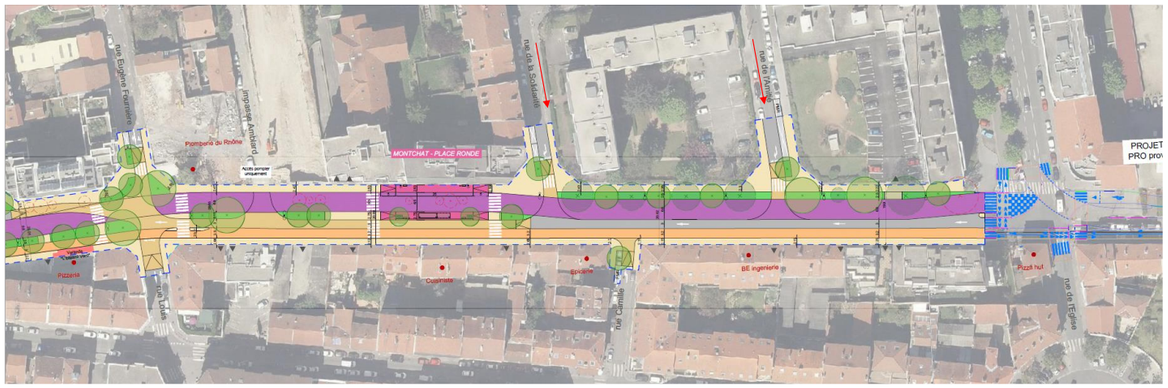
- Variante 2 : station déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord :
  - Cette solution nécessite de supprimer deux platanes ;
  - En plaçant les deux quais de la station au plus près du carrefour Leclerc, la desserte de la place Ronde (et donc la connexion avec T6N) est améliorée ;
  - L'accès au parking de la copropriété doit être condamné et restitué sur la Rue de l'Amitié. La faisabilité de cette restitution reste à valider techniquement (présence d'un sous-sol).

Figure 6 : Variante d'insertion 2 : station Place Ronde déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord



- Variante 3 : Station déplacée vers Reconnaissance
  - Cette solution permet de conserver cinq platanes ;
  - Les rues de l'Amitié et de la Solidarité doivent passer en sens unique vers la Route de Genas (impossible d'insérer des feux pour réguler les carrefours) ce qui complique l'accessibilité au quartier situé au Nord ;
  - Le déséquilibre entre les inter-stations est accentué de 60 m par rapport à l'AVP provisoire et la station s'éloigne de la Place Ronde de la même distance.

Figure 7 : Variante d'insertion 3 : station Place Ronde déplacée vers Reconnaissance



Choix de la solution retenue

La variante « station à quais décalés » a été retenue car elle offre le meilleur compromis entre chaque contraintes : arbres, localisation (échanges avec T6N), piétons, circulation et maintien des fonctionnalités existantes pour les riverains.

Figure 8 : Tableau de comparaison des variantes de la station de la Place Ronde

	AVP provisoire	Station à quais décalés	Station proche du T6N	Station côté Reconnaissance
Végétation	0 platanes conservés 23 arbres plantés Alignement au Sud	3 platanes conservés 13 arbres plantés Alignement au Nord	4 platanes conservés 17 arbres plantés Alignement au Nord	5 platanes conservés 17 arbres plantés Alignement au Nord
Stations (Localisation et aménagement)	Station à 125m du carrefour Genas Leclerc	Quais à 45m et 125m du carrefour Genas Leclerc	Station à 45m du carrefour Genas Leclerc	Station à 200m du carrefour Genas Leclerc Pas d'abribus sur le quai Nord
Piétons	4 traversées, idem existant	3 traversées, quai Nord de la station éloigné des traversées	3 traversées	4 traversées
Circulation	Pas de modification/dégradation de l'accessibilité du quartier pour les VP	Pas de dégradation de l'accessibilité. Réduction ponctuelle de la LVL et/ou du trottoir. Modification mineure du plan de circulation.	Pas de dégradation de l'accessibilité. Réduction ponctuelle de la LVL et/ou du trottoir. Modification mineure du plan de circulation.	Dégradation forte de l'accessibilité du quartier pour les VP
Accès au parking de la copropriété	Pas de modification.	Entrée / sortie du parking par la plateforme	⚠ Accès supprimé, à restituer sur la rue de l'Amitié	Pas de modification
Cyclabilité	Garder le double sens cyclable existant	Insertion des cyclistes uniquement sur rue de l'Amitié	Insertion des cyclistes uniquement sur rue de l'Amitié	Discontinuité entre la VL11 et les voies cyclables de la rue de l'amitié et la rue de la solidarité
Compatibilité RRS	Ne permet pas l'insertion de la ligne 25 de la RRS par la rue Camille dû au positionnement du quai sud.	Compatible	Compatible	Compatible
Girations BHNS et accostage en station	Pas d'alerte particulière (alignement droit)	Marge très réduite pour le croisement de 2 bus (10cm)	Marge très réduite pour le croisement de 2 bus (10cm)	Marge réduite pour le croisement de 2 bus (20-25cm).
Place PMR (rue perpendiculaire)	2 places	1 place	1 place	2 places
Réseaux	Très impactant sur les réseaux existants.	Impact sur les réseaux existants	Impact sur les réseaux existants	Impact sur les réseaux existants Station nécessitant des dévoiements.

II.4. Description sommaire du projet

Le projet de BHNS Part-Dieu – 7 Chemins consiste en l'aménagement d'une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), c'est-à-dire circulant sur des voies réservées, entre la gare de Lyon Part-Dieu dans le 3ème arrondissement et le quartier des 7 Chemins à Bron. Elle a pour vocation à s'inscrire dans le réseau de transport en commun existant comme une nouvelle offre allant au-delà des lignes de bus actuelles.

L'itinéraire de 8,5 km traverse le 3ème arrondissement de Lyon et les communes de Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin, en empruntant principalement la route de Genas, la rue Félix Faure, l'avenue Garibaldi et le boulevard Vivier-Merle. Cette ligne sera exploitée par du matériel de type trolley avec une technologie IMC (in Motion Charging). Une partie des tronçons sera équipée en ligne aérienne.

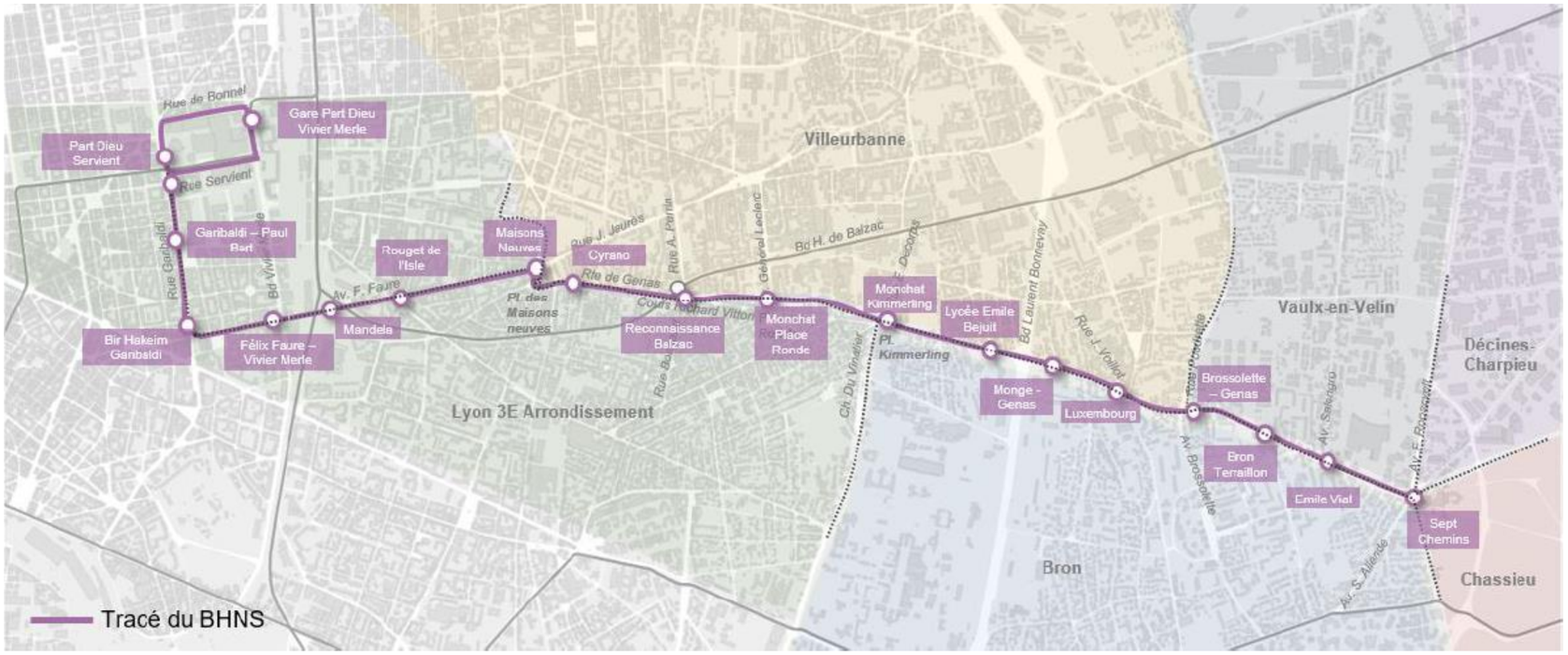
Les aménagements prévus sont :

- des élargissements ponctuels de voiries pour permettre l'insertion de la voie réservée ;
- l'aménagement de 19 stations avec la mise en place de mobiliers spécifiques, qui s'inscrivent dans la démarche de nouvelle station de tramway, mais adaptée aux quais du BHNS ;
- l'aménagement de la ligne aérienne de contact et les infrastructures nécessaires à l'exploitation des lignes.

Les travaux d'aménagement du BHNS intègrent en particulier :

- les différents espaces composant le profil du projet : la plateforme du BHNS, les quais des stations, les voiries, les pistes cyclables, les trottoirs, les bandes fonctionnelles et paysagères, les îlots et refuges ainsi que le stationnement pour personne à mobilité réduite et les aires de livraison ;
- les mobiliers urbains et les résurgences : mobilier urbain et stations, éclairage public et poteaux des Lignes Aériennes de Contact (LAC).

Figure 9 : Schéma d'aménagement



Qu'est-ce qu'un Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) ?

- Une **ligne de bus** dont la performance est équivalente à celle d'un tramway grâce à la priorité aux feux et à la voie réservée.
- Des **fréquences élevées** et une **régularité** garanties de 4 h30 à 0 h30.
- Des **stations confortables** et aménagées qui remplacent les arrêts classiques et offrent de nombreux services (billettique, information voyageurs, signalétique…).
- Des **trolleybus électriques nouvelle génération**, confortables, spacieux, **silencieux et non polluants** dédiés à cette ligne.
- Plus qu'un projet de transport, le BHNS est un moteur de **transformation de la ville** qui redynamise les quartiers traversés : réaménagement qualitatif et végétalisé de l'espace public qui favorise également les mobilités douces.

Comment le BHNS sera connecté au réseau TCL ?

La nouvelle ligne BHNS est fortement connecté au reste du réseau TCL :

- M D, M B
- T 6, T 3, T 4, T 1,
- rhônexpress,
- la ligne de l'est lyonnais, C 1, C 2, C 6, C 7, C 9, C 13, C 25

Figure 10 : Projet en quelques chiffres

8,5 Km DE LIGNE ENVIRON
19 STATIONS

25 MINUTES
DE TEMPS DE PARCOURS TOTAL

1 TROLLEYBUS TOUTES LES
7 MINUTES
EN HEURES DE POINTE

23 700 VOYAGEURS
PAR JOUR D'ICI 2030

Caractéristiques

Cette nouvelle ligne est caractérisée par :

- un site propre intégral garantissant la performance transport et offrant une véritable alternative à la voiture personnelle ;
- un traitement des espaces publics de façade à façade comme pour un tramway ce qui va permettre de structurer et dynamiser le tissu périurbain ;
- des services à l'usager à bord et aux stations de même niveau que pour un tramway ;
- une hiérarchisation du BHNS dans le réseau au même niveau qu'un tramway ;
- un matériel roulant dédié incluant du design spécifique et dotée d'une livrée propre.

La ligne sera exploitée avec des Trolleybus IMC qui permettront d'avoir des sections sans ligne aérienne.

Pourquoi créer une nouvelle ligne de BHNS ?

Le développement socio-économique du territoire lié aux projets de développement et de renouvellement urbain génère une hausse des déplacements. La création d'une nouvelle ligne de BHNS permet d'offrir aux habitants une liaison efficace entre le centre et l'Est de la Métropole.

Future ligne forte du réseau, le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins offrira une solution performante et confortable pour voyager entre le centre et l'est de la métropole.

Elle profitera aux habitants :

- de l'Est de Lyon (Part-Dieu, Montchat) ;
- du Sud de Villeurbanne (Grand Clément, Maisons-Neuves, Cyprian) ;
- du Sud de Vaulx-en-Velin (Les Brosses, Gimenez) ;
- du Nord de Bron (Genêts, Terraillon, ZAC du site de la Clairière, Sept Chemins).

Que va apporter cette nouvelle ligne aux habitats ?

Le projet permet :

- de connecter le territoire avec les lignes fortes du réseau de transport en commun de la Métropole ;
- une réponse à la mise en place de la Zone à Faibles Émissions (ZFE) ;
- l'intégration de l'aménagement de la voie lyonnaise LVL 11 sur la route de Genas.

En effet, les habitants des quartiers en renouvellement urbain situés le long du tracé du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins ne disposent pas de solutions de déplacement alternatives à la voiture dans le cadre du déploiement de la Zone à Faibles Émissions.

Seuls les véhicules pas ou très peu polluants seront autorisés à circuler dans la métropole. Avec la mise en service du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins, les habitants disposeront d'une alternative efficace pour ceux qui ne pourront plus, ou ne souhaiteront plus utiliser leur voiture.

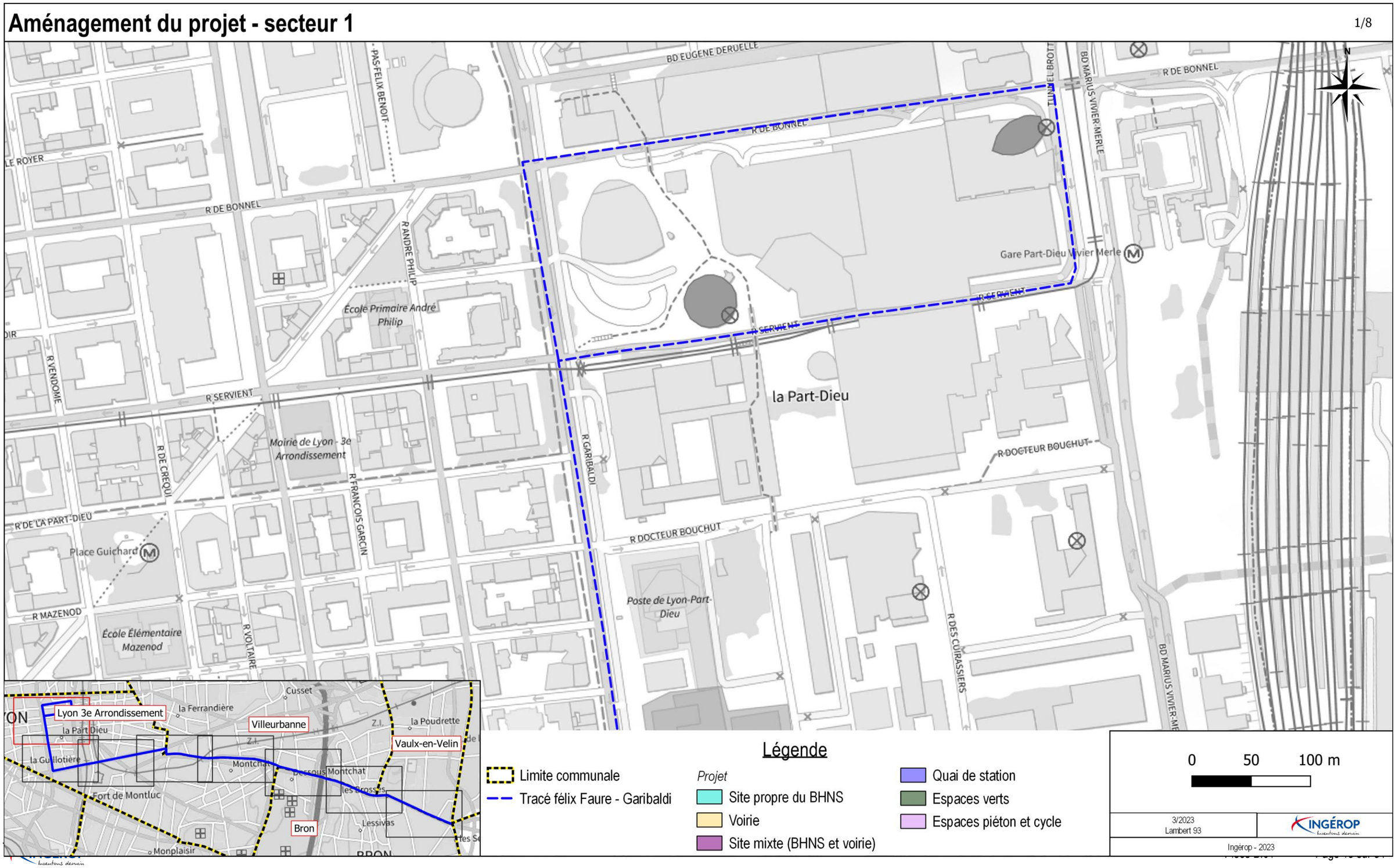
Un espace public repensé !

L'arrivée du BHNS permet une requalification de façade à façade : végétalisation, confort et sécurité pour les mobilités douces, cadre de vie amélioré le long du parcours.

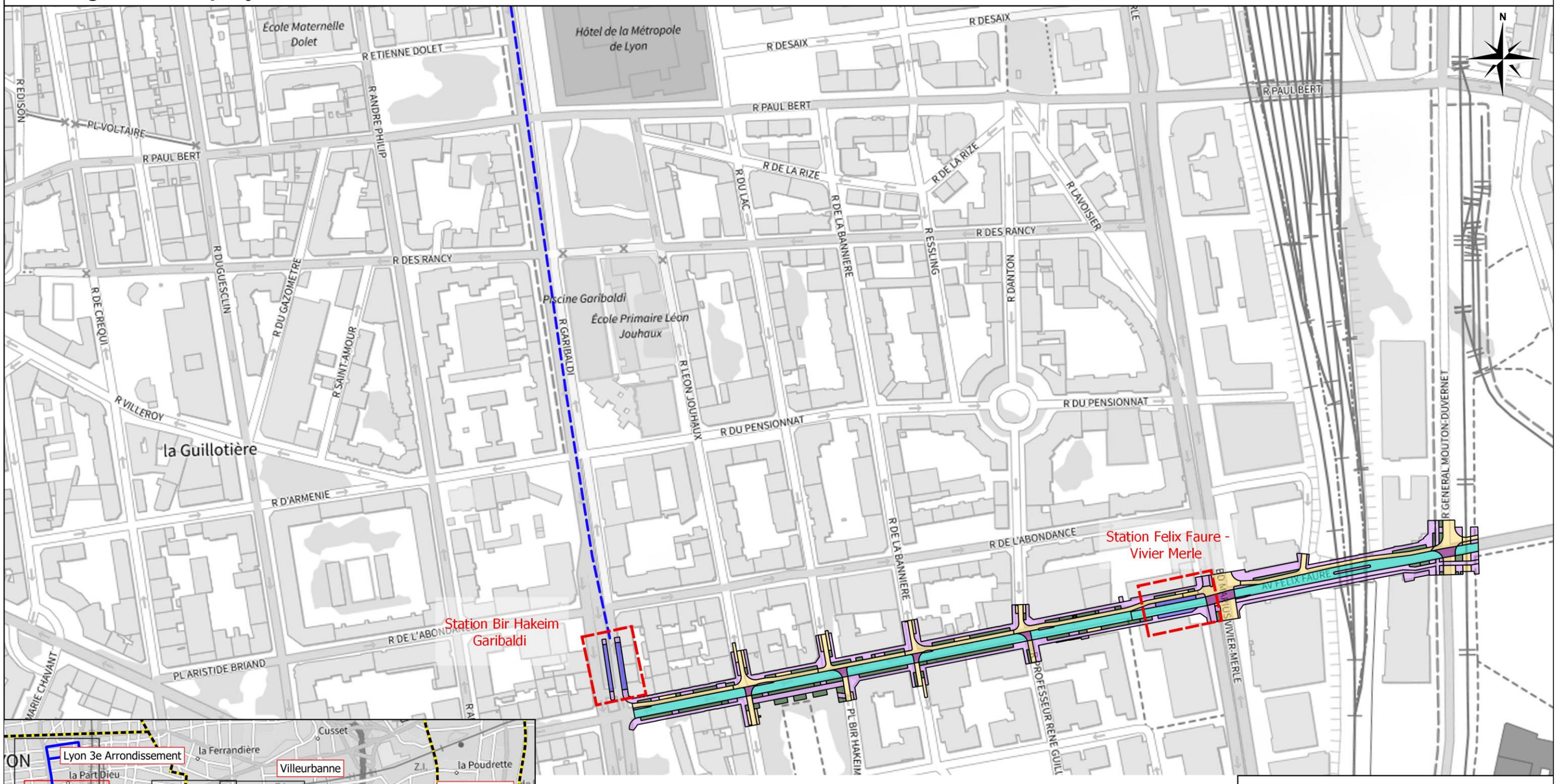
La route de Genas, sur laquelle s'insère principalement le projet, actuellement fortement minérale, bénéficie avec le projet de BHNS d'une forte végétalisation et d'une désimperméabilisation. La route de Genas constituera une nouvelle entrée de ville, harmonieuse et apaisée, et reliera mieux les communes dont elle est la limite administrative.

II.5. Plans d'aménagement du projet

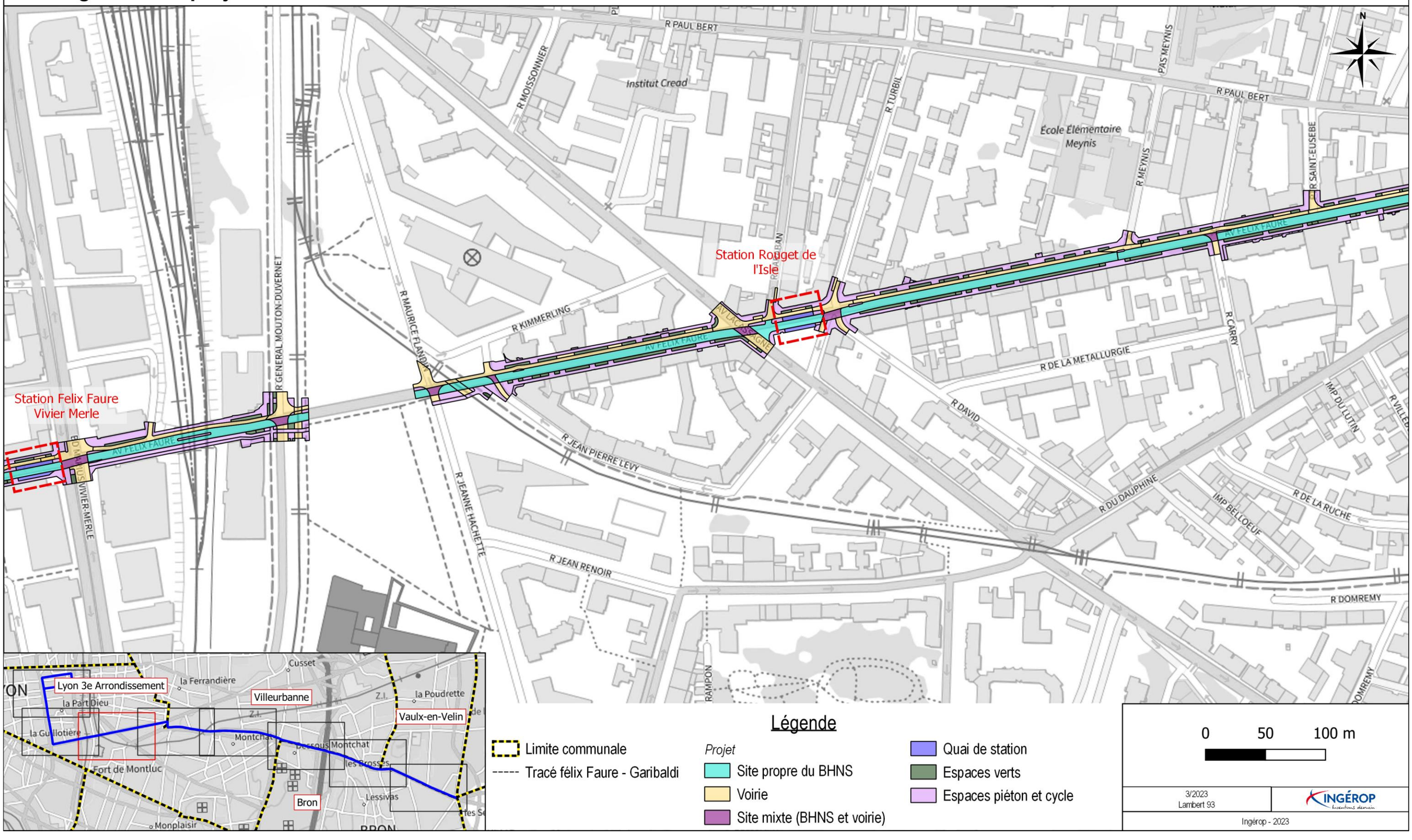
Figure 11 : Plan d'aménagement général du projet (8 planches)



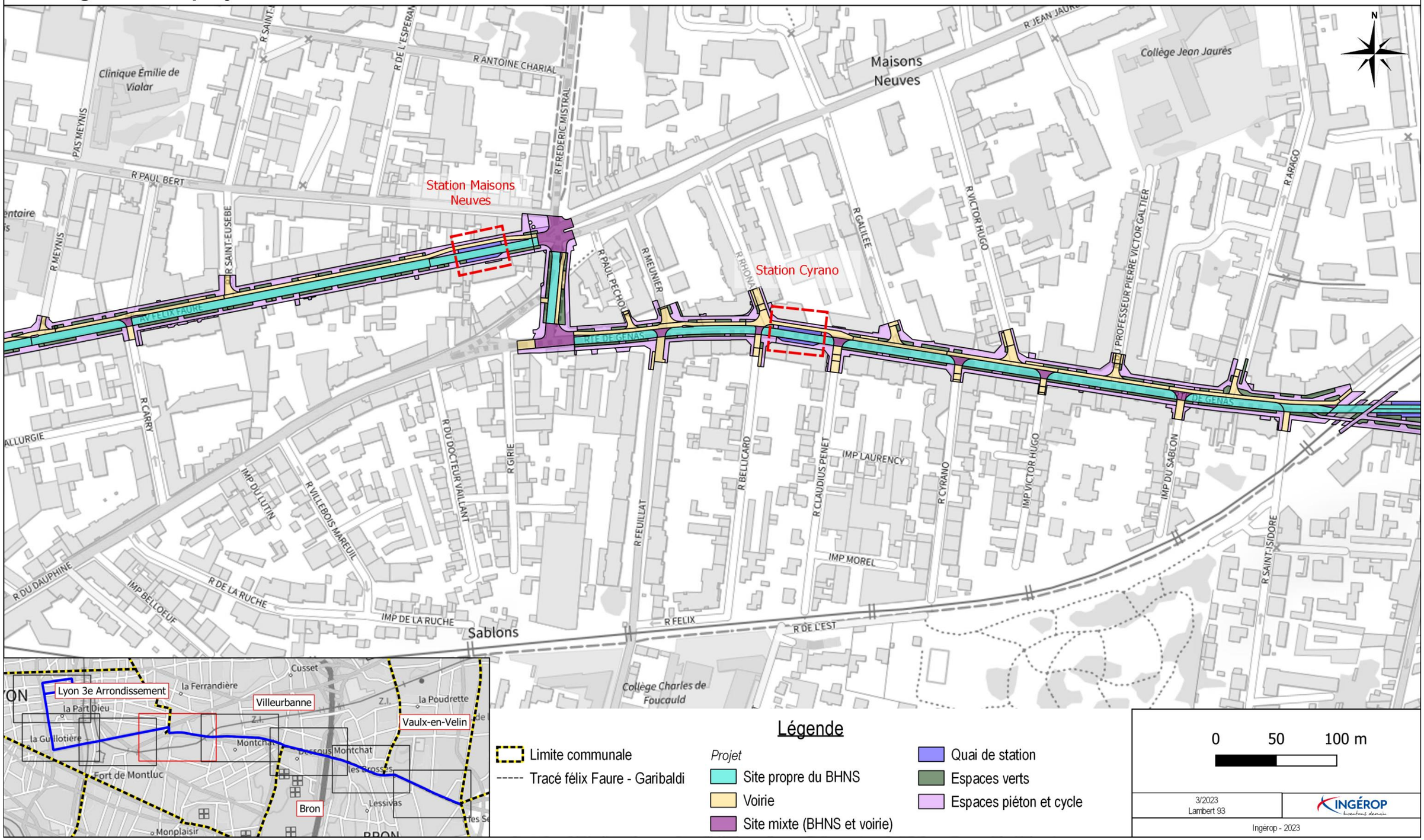
Aménagement du projet - secteur 2



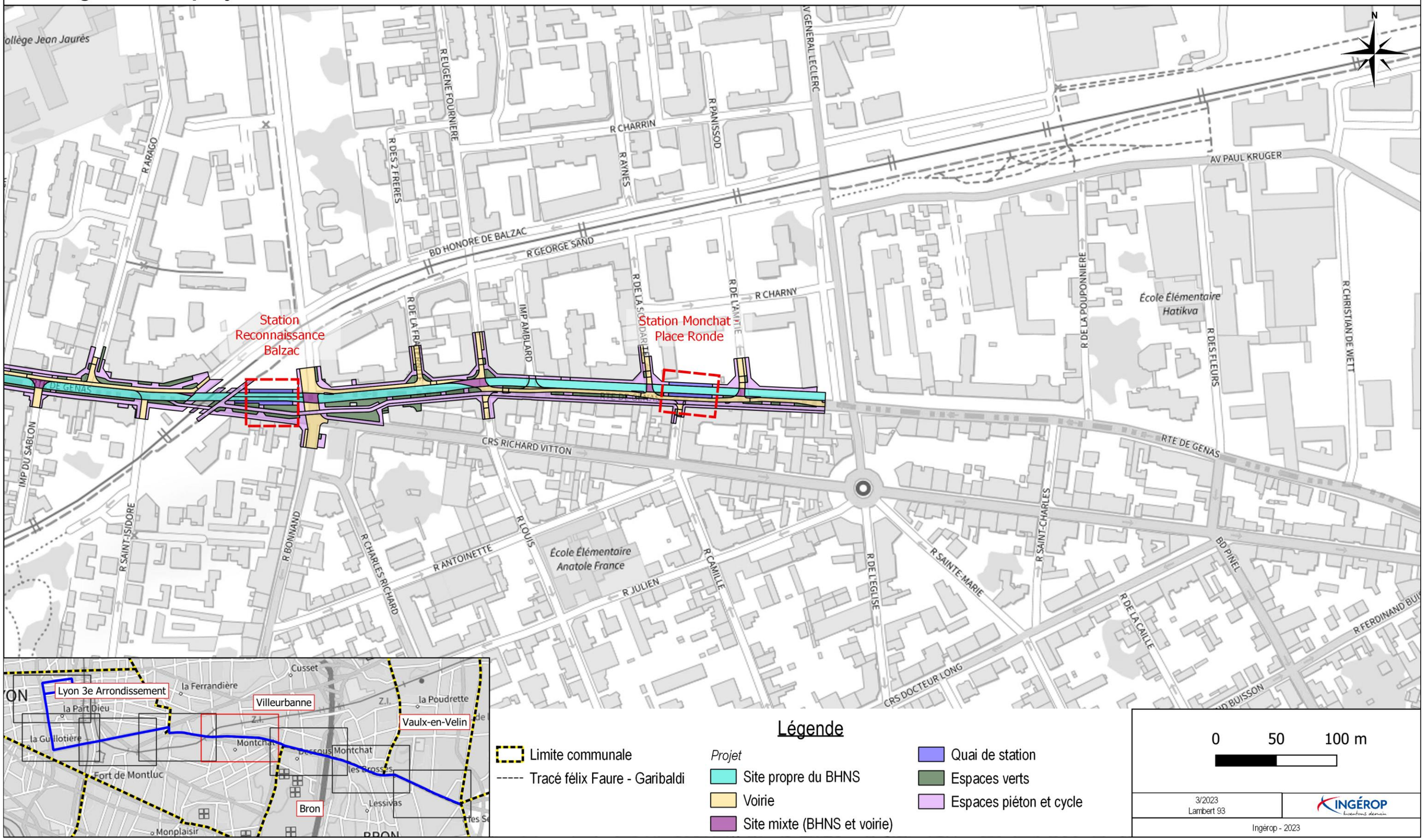
Aménagement du projet - secteur 3



Aménagement du projet - secteur 4



Aménagement du projet - secteur 5



Légende

- Limite communale
- Tracé félix Faure - Garibaldi

Projet

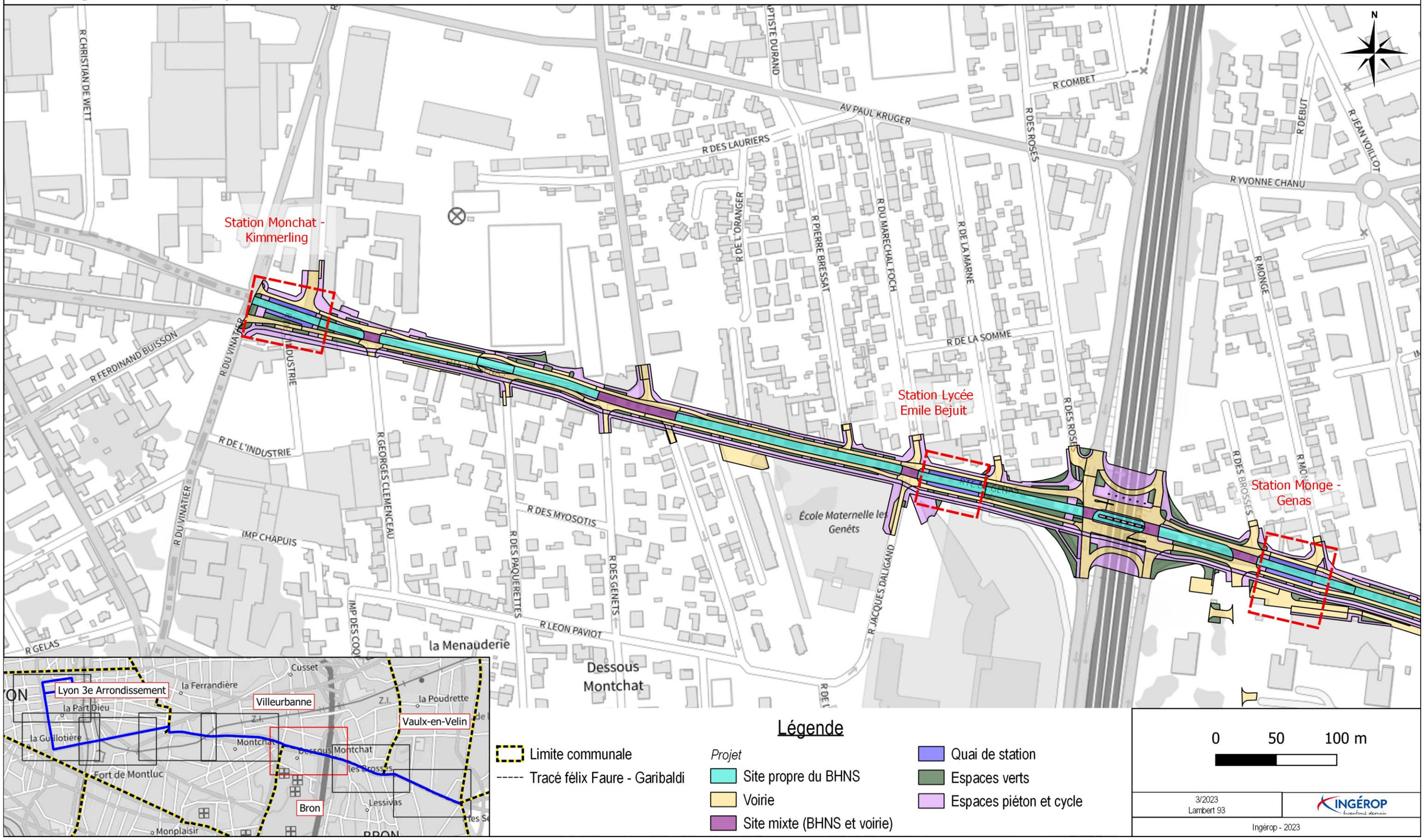
- Site propre du BHNS
- Voirie
- Site mixte (BHNS et voirie)
- Quai de station
- Espaces verts
- Espaces piéton et cycle

0 50 100 m

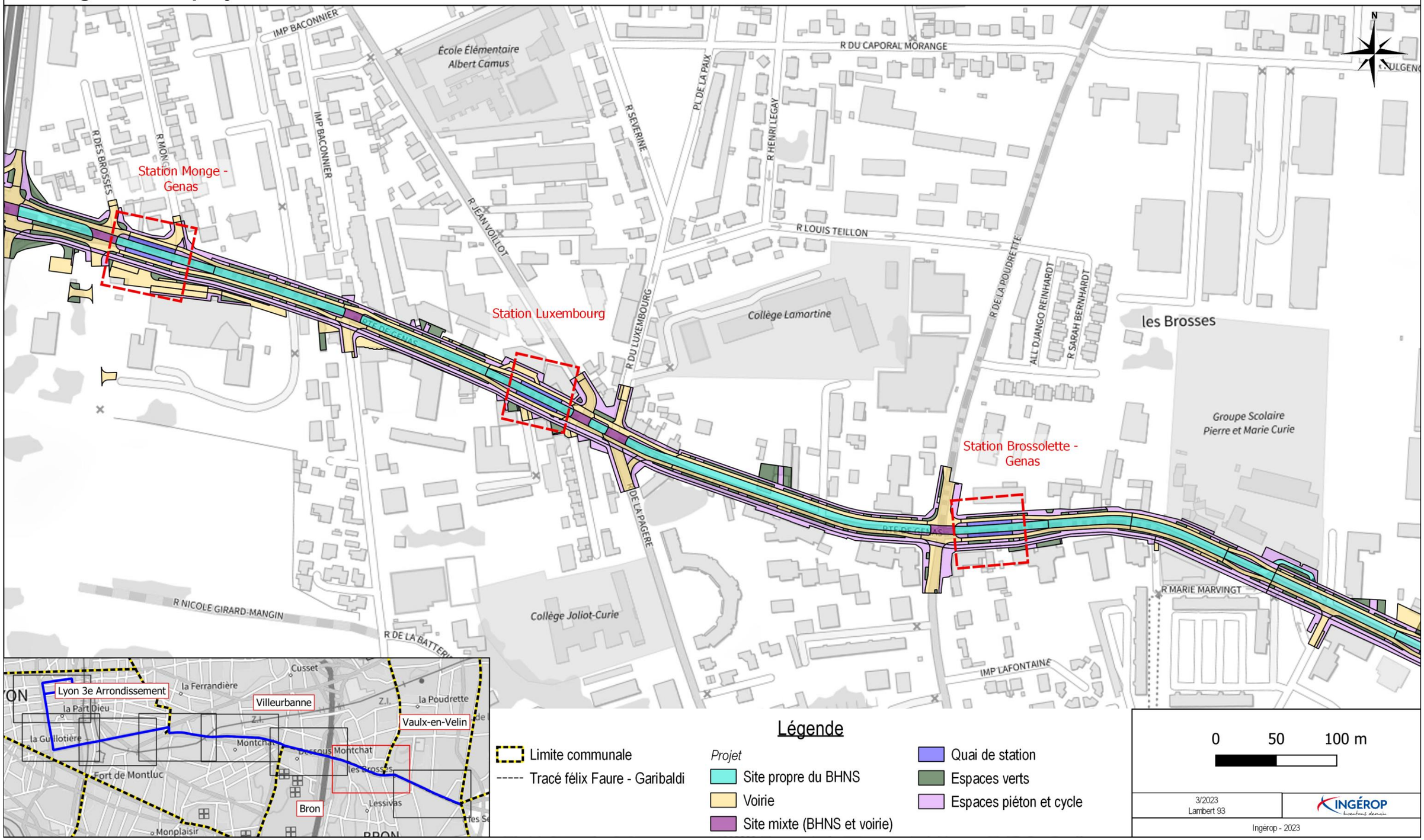
3/2023
Lambert 93

Ingérop - 2023

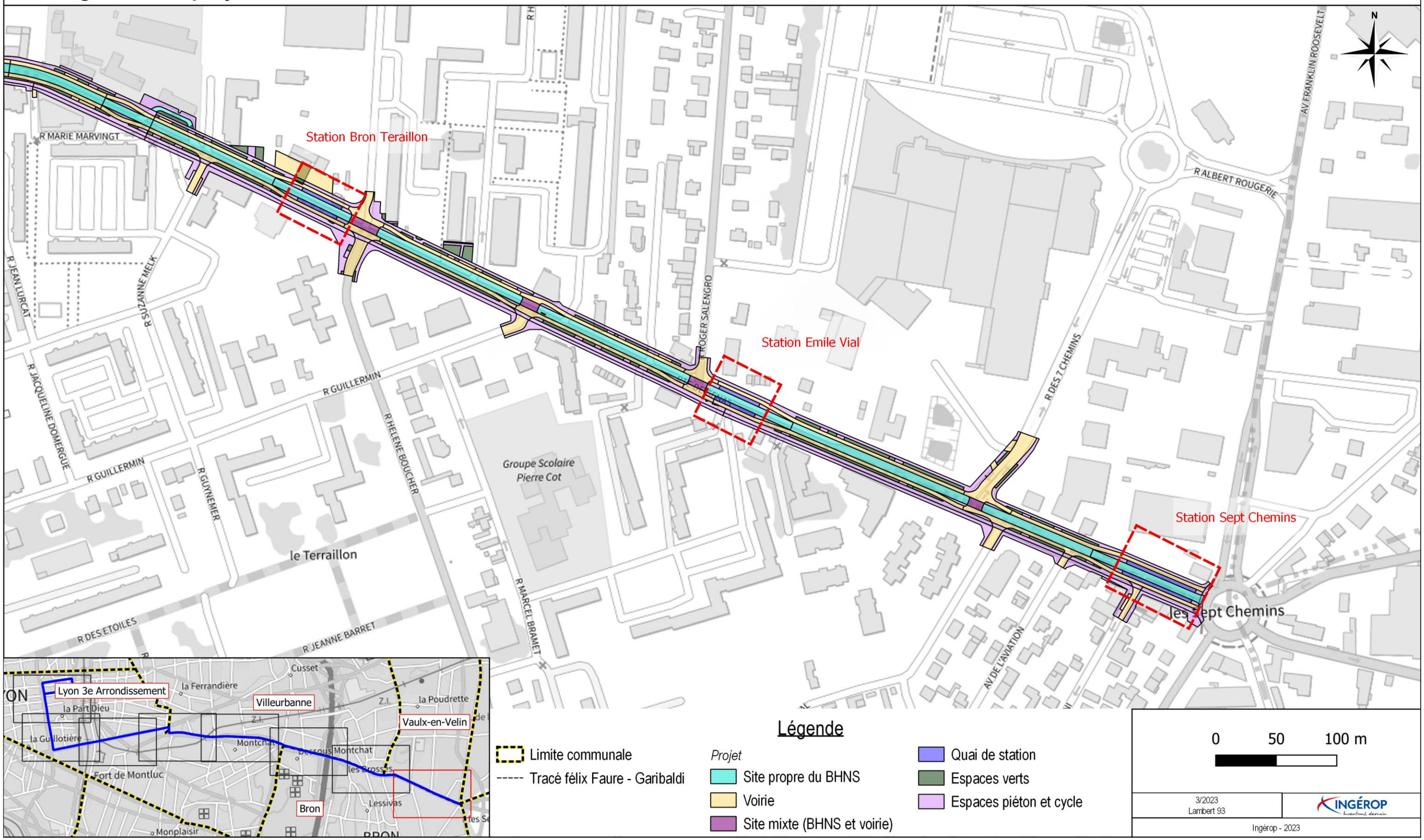
Aménagement du projet - secteur 6



Aménagement du projet - secteur 7



Aménagement du projet - secteur 8



III. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

III.1. Description de l'état initial

Milieu physique

Type d'enjeux		Description	Enjeux
Relief et topographie		La zone d'étude est relativement plate avec un maximum altimétrique à 200 m NGF et un minimum à 175 m NGF	NUL
Climat		Le climat est de type semi-continental à influence méditerranéenne avec une alternance hiver/été marquée.	NUL
Géologie		La zone d'étude s'inscrit sur des Alluvions glaciaires fortement perméables	FORT
Hydrogéologie		Trois masses d'eau souterraines sont identifiées : - FRDG334 « Couloir de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) et alluvions de l'Ozon » - FRDG384 : « Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud » - FRDG240 : « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes » L'objectif d'état quantitatif de ces nappes est bon à l'horizon 2027 au maximum. La qualité chimique des nappes FRDG334 et FRDG384 n'est pas suffisante pour bénéficier d'un objectif de bon état à l'horizon 2027. La zone d'étude n'intersecte aucun périmètre de protection de captage AEP.	FORT
Hydrologie		La zone d'étude n'est intersectée par aucun cours d'eau surfacique. La zone d'étude est couverte par : Le SDAGE Rhône Méditerranée Le SAGE de l'Est Lyonnais Le contrat de milieu « Saône, corridor alluvial et territoires associés »	MOYEN
Risques naturels	Inondation	La zone d'étude s'inscrit au sein du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) du Grand Lyon au niveau des secteur de : « Lyon-Villeurbanne » approuvé le 2 mars 2009. « Rhône amont » approuvé le 6 mars 2008 pour la commune de Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu L'ensemble des communes du projet font partie du réseau TRI La zone d'étude, au niveau de Lyon III, est concernée par le risque d'inondation par remonté de nappe (zone verte) et la route de Genas à l'intersection des communes de Lyon, Bron et Villeurbanne pour un risque d'inondation par ruissellement.	MOYEN
	Cavité	Les communes traversées ne sont pas concernées par le risque de cavité.	NUL
	Mouvement de terrain	Les communes de Bron et Vaulx-en-Velin possèdent des périmètres de prévention et de vigilance par rapport au risque de glissement de terrain. Ces périmètres sont relativement éloignés de la zone d'étude. Par ailleurs, la zone d'étude est en zone d'exposition faible au risque de retrait gonflement des argiles	FAIBLE
	Sismique	Le risque sismique est faible à modéré.	FAIBLE
Zones humides		Une zone humide identifiée dans le 3ème arrondissement de Lyon : GL_001 « Berges du Rhône à Lyon – La Tête d'Or » : plaines alluviales d'une superficie de 1005 ha.	FAIBLE

Milieu naturel

Type d'enjeux		Description	Enjeux
Périmètre de protection du milieu naturel		La zone d'étude n'est concernée par aucun site Natura 2000. Aucun Arrêté préfectoral de protection de biotope identifié dans la zone d'étude. La zone d'étude n'intersecte aucune ZNIEFF de type 1 ou 2. L'espace naturel sensible « V Vert Nord » a été identifié à 500m à l'Est de la zone d'étude sur la commune de Chassieu.	FAIBLE
Autres périmètres de protection		La zone d'étude est concernée par le *plan de sauvegarde de l'Œdicnème criard*. Aucune aire de reproduction de l'espèce n'est inventoriée dans la zone d'étude. Trois secteurs de compensation environnementale relative à d'autres projet ont été identifiés dans la zone d'étude : Création des nouvelles voies LY12 et entrée Sud Eurexpo sur les communes de Saint Priest et Chassieu ; Création d'un parc d'activités sur la commune de Décines-Charpieu ; Programme de travaux de l'Aéroport de Lyon Saint-Exupéry sur la commune de Colombier-Saugnieu.	MOYEN
Continuité écologique		La zone d'étude est complètement artificialisée. Aucun corridor écologique linéaire n'est intersecté par la zone d'étude. Le réservoir écologique le plus proche, appartenant à la trame verte et bleue de la métropole de Lyon, est l'ENS « V Vert Nord »	FAIBLE
Faune	Chiroptères	L'enjeux chiroptère concerne 9 espèces inventoriées sur la zone parmi les 30 espèces présentant un statut de conservation présentes dans la région : *Noctule commune ; Noctule de Leisier ; Pipistrelle commune ; Sérotine commune ; Pipistrelle soprane ; Pipistrelle de Kuhl ; Vespère de Savi ; Murin de Daubenton*	FORT
	Oiseaux	46 espèces d'oiseaux ont été contactées avec 17 espèces nicheuses possibles. A l'échelle locale, 4 espèces sont « Quasi-menacées » dans la liste rouge Rhône Alpes ; 3 espèces sont « Vulnérables » et 1 espèce est « en danger d'extinction » : - Quasi menacé : Choucas de tours, Moineau domestique, Pie bavarde, Pouillot fitis ; - Vulnérable : Pigeon Colombien, Gobemouche noir, Cigogne Blanche et Faucon pèlerin ; - En danger d'extinction : Hirondelle rustique.	MOYEN
	Mammifères terrestres	L'enjeux lié aux mammifères terrestres concerne uniquement la conservation de la place de la Ferrandière qui abrite potentiellement le hérisson d'Europe. Pas d'enjeux liés aux reptiles, aux amphibiens et aux insectes.	FAIBLE
Flore		21 arbres à enjeux pour les chiroptères ont été identifiés au sein de la zone d'étude. 20 appartiennent à la séquence 1 tandis qu'un seul se trouve dans la séquence 2	FAIBLE

Environnement humain

Type d'enjeux	Description	Enjeux
Diagnostic socioéconomique	La zone d'étude s'inscrit dans la métropole de Lyon densément peuplée. Les communes les plus proches du centre regroupent le plus d'habitant mais leur croissance démographique est plus faible que les communes extérieures	FAIBLE
Emploi	L'évolution annuelle de l'emploi au sein de la zone d'étude est croissante pour l'ensemble des communes concernées par le projet Les zones d'activités suivantes se trouve dans la zone d'étude : - Secteur tertiaire de la Part-Dieu ; ZI de la Soie ; AZ du Grand Clément ; La Vie Guerse Les équipements publics majeurs en relation avec le projet sont les suivants : - Secteur Part-Dieu ; Pôle universitaire et hospitalier de Grange Blanche ; Pôle hôpitaux Est ; Parc d'exposition Eurexpo ; Aérodrome de Lyon-Bron	MOYEN
Documents d'urbanisme	La zone d'étude est couverte par : - Le SCoT de l'agglomération lyonnaise approuvé le 16 décembre 2016 ; - Le PLU-H de la métropole de Lyon, dont le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) ; - Le Schéma d'Assainissement et de Gestion des eau pluviales. Pour la métropole, la gestion des eaux pluviales est actuellement gérée via le réseau unitaire (commun avec les eaux usées). De plus, l'agglomération de Lyon possède un plan de déplacement Urbain (PDU) et un Plan de Mobilité (PDM).	MOYEN
Occupation des sols	La zone d'étude est caractérisée à l'ouest par un tissu urbain continu dense et à l'est par un tissu urbain discontinu avec de grandes zones industrielles et commerciales	FAIBLE
Risques technologique	Le Plan de Prévention des Risques Technologique de la « Chaufferie Lafayette – société ELVYA » intersecte la zone d'étude sur le secteur de la Part-Dieu. Le risque lié au transport de matière dangereuses est présent sur la zone d'étude du fait de la densité d'entreprises dans le secteur	MOYEN
Sites et sols pollués	- Plus de 700 sites CASIAS (anciennement BASIAS). - 13 sites pollués BASOL. - 24 ICPE mais aucune d'entre elle n'est inscrite en tant que site SEVESO.	FAIBLE
Accessibilité du site	La zone d'étude bénéficie d'une accessibilité certaine via : - Le réseau routier avec la proximité d'axes autoroutier (A42 et A43), le boulevard périphérique et le réseau routier secondaire ; - De nombreuses correspondance avec les autres moyens de transport en commun (bus, tramways, métropolitain etc.) ; - Une correspondance directe avec la gare de Lyon Part-Dieu permettant un rayonnement à l'échelle nationale et internationale ; - La proximité avec l'aérodrome de Lyon-Bron ; - De nombreuses possibilité de rejoindre le BHNS en cycle ou trottinette.	FAIBLE
Autres projets urbains	Au-delà du projet de BHNS Part-Dieu – Sept Chemins, le territoire est concerné par les projets suivants évoqués dans le plan de mandat : - Ligne de tramway T9 entre Vaulx-en-Velin La Soie et Charpennes ; - Prolongement de la ligne de tramway T6 entre les Hôpitaux Est et La Doua ; - Ligne de bus de l'Est lyonnais entre Vaulx-en-Velin La Soie et Genas, aéroport de Saint-Exupéry.	FORT
Acoustique	La zone d'étude se trouve dans une aire urbaine très affecté par le bruit. La zone d'étude intersecte le Plan de Prévention des Bruit de l'aérodrome de Lyon-Bron. La zone d'étude est couverte par le Plan de Prévention des Bruits dans l'Environnement de l'Etat dans le Rhône (PPBEE) approuvé le 24 mars 2006.	MOYEN
Air	La zone d'étude est couverte par : - Le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Agglomération Lyonnaise approuvé le 26 février 2014 ; - Le Schéma régional climat-air-énergie approuvé en avril 2014 ; - Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) approuvé en 2019. La qualité de l'air reste en dessous des seuils réglementaires malgré des dépassement local à proximité des grands axes routier.	MOYEN
Pollution lumineuse	La zone d'étude est entièrement localisée au sein d'une zone blanche caractéristique des centres-villes	FAIBLE
Tissu urbain et paysages	La zone d'étude s'inscrit dans un tissu urbain très danse et diversifié. Deux unités paysagères sont présentes dans la zone d'étude : Confluent Saône-Rhône et Ville de Lyon.	FAIBLE
Patrimoine historique et archéologique	La zone d'étude intercepte plusieurs zones de protection au titre des abords de monuments historiques : Temple protestant, Prison Montluc, Préfecture du Rhône, Bourse du travail, Eglise Saint-Pothin, Gare des Brotteaux. La zone d'étude intersecte une zone de présomption de prescription archéologique du vieux centre de Lyon.	MOYEN

III.2. Synthèse des enjeux d'environnement

Hiérarchisation des enjeux : 🔴 Très fort | 🟠 Fort | 🟡 Moyen | 🟢 Faible | ○ Nul

Le lecteur est invité à se reporter au chapitre traitant la thématique pour plus de précisions.

Thématiques		Enjeux environnementaux liés à la zone d'étude
Milieu physique		
Géographie et topographie	🟢	Topographie : relativement plane variant de 175 à 200 m NGF.
Climat	🟢	Climat de type semi continental à influence méditerranéenne avec de fortes précipitations, des étés chauds et orageux et des hivers froids et secs.
Géologie	🟠	Zone d'étude située sur des formations principalement constituées d'alluvions glaciaires fortement perméables.
Hydrogéologie	🟠	Trois masses d'eau souterraines sont identifiés au droit de la zone d'étude : « Couloir de l'est Lyonnais (Meyzieu, Décines, Moins) et alluvions de l'Ozon », « Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud », « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombe ». L'objectif d'état de ces nappes est bon à l'horizon 2027. La qualité chimique des nappes FRDG334 et FRDG384 n'est pas suffisante pour bénéficier d'un objectif de bon état à l'horizon 2027.
	🟢	Aucun périmètre de protection rapproché pour les captages en eau potable (AEP) ou captage AEP n'est présent dans la zone d'étude.
Hydrologie	🟢	Aucun cours d'eau n'est présent au sein de la zone d'étude. Cette dernière est encadrée par le Rhône à l'ouest et le canal de Jonage au nord. La zone d'étude est couverte par le SDAGE Rhône Méditerranée, Le SAGE de l'Est Lyonnais et le contrat de milieu « Saône, corridor alluvial et territoires associés ».
Risques naturels majeurs	🟡	La zone d'étude s'inscrit au sein du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) du Grand Lyon au niveau des secteur de « Lyon-Villeurbanne » approuvé le 2 mars 2009 et « Rhône amont » approuvé le 6 mars 2008 pour la commune de Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu. L'ensemble des communes sont inscrites comme Territoire à Risque important d'Inondation (TRI).
	🟢	Aléa risque inondation : Une partie du tracé est située en zone verte (aléa remontée de nappe) du PPRi du grand Lyon. Cette zone n'est soumise à aucune restriction.
	○	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque cavité.
	○	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque glissement de terrain.
	🟡	Aléa sismique : la zone d'étude est localisée en zone faible à modérée vis-à-vis du risque sismique.
Zone humide	○	Aucune zone humide n'est présente au droit de la zone d'étude.
Milieu naturel		
Protections	○	Le site Natura 2000 le plus proche est à plus de 4 km de la zone d'étude : « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage ».
Inventaires	○	La zone d'étude n'intersecte aucun APPB.
	🟢	La zone n'intersecte aucune ZNIEFF de type 1 ou 2.
	🟢	La zone d'étude est concernée par l'ENS « V vert Nord ».
SRADDET / SCoT	🟢	Aucun corridor écologique n'est identifié au SRADDET n'est présent au sein de la zone d'étude. Aucun corridor écologique n'est identifié au SCoT n'est identifié dans la zone d'étude.
Faune ; Flore et Habitat	🟢	6 espèces de chiroptères protégés au niveau national ou régional ont été inventoriés au sein de la zone d'étude : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle Commune, Pipistrelle Soprane. L'enjeux relatif aux chiroptères se trouve principalement le long de l'avenue F.Faure.
	🟢	Enjeux oiseaux : 46 espèces d'oiseaux ont été contactés avec : - 4 espèces Quasi menacé : *Choucas des tours ; moineaux domestique, Pouillot fitis et Pie bavarde ;* - 4 espèces Vulnérables : *Pigeon colombin ; Gobemouche noir, Cigogne Blanche et Faucon pèlerin* ; - 1 espèce en danger d'extinction : H*irondelle rustique* ; - 3 espèces à enjeux local modéré : *le Chardonneret élégant ; le Serin cini ; le Verdier d'Europe.*
	🟢	Enjeux mammifères : Présence d'un site favorable au hérisson d'Europe au niveau de la place de la Ferrandière.
Milieu humain		
Diagnostic socioéconomique	○	La zone d'étude s'inscrit dans la métropole de Lyon densément peuplé. Les communes les plus proches du centre regroupent le plus d'habitant mais leur croissance démographique est plus faible que les communes extérieures.
Emploi	🟢	L'évolution annuelle de l'emploi au sein de la zone d'étude est croissante pour l'ensembles des communes concernées par le projet. Les zones d'activités suivantes se trouve dans l'aire d'étude : Secteur tertiaire de la Part-Dieu ; ZI de la Soie ; AZ du Grand Clément ; La Vie Guerse. Les équipements publics majeurs en relation avec le projet sont les suivants : Secteur Part-Dieu ; Pôle universitaire et hospitalier de Grange Blanche ; Pôle hôpitaux Est ; Parc d'exposition Eurexpo ; Aérodrome de Lyon-Bron.
Documents d'urbanisme	🟡	La zone d'étude est soumise au SCOT de l'agglomération lyonnaise approuvé le 16 décembre 2010.

Hiérarchisation des enjeux : 🔴 Très fort | 🟠 Fort | 🟡 Moyen | 🟢 Faible | ○ Nul

Le lecteur est invité à se reporter au chapitre traitant la thématique pour plus de précisions.

Thématiques		Enjeux environnementaux liés à la zone d'étude		
	🟡	PLU-H de la Métropole de Lyon approuvé le 13 mai 2019	🟢	La zone d'étude est concernée par plusieurs servitudes d'utilité publique relative : aux monuments historiques, aux lignes électriques, aux lignes de chemin de fer, au bruit de l'aéroport de Lyon-Bron.
			🟡	La zone d'étude est en relation avec 9 OAP dans le 3ème arrondissement de Lyon et sur les communes de Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin.
			🟡	De nombreux emplacements réservés sont présents dans la zone d'étude. Ils concernent pour la plupart des élargissements de voies.
			🟡	La zone d'étude compte beaucoup d'espaces boisés classés et d'alignements d'arbres le long des avenues.
			🟡	La zone d'étude intersecte 16 périmètres d'intérêt patrimonial.
	🟡	La métropole de Lyon possède un schéma d'Assainissement et de Gestion des Eaux Pluviale (SAGE).		
Occupation des sols	🟢	La zone d'étude s'inscrit en milieu urbain dense marqué par la présence de commerces et services.		
Risque industriel majeur	🟠	La zone d'étude est concernée par le risque technologique lié à l'usine « ELVYA - Chaufferie Lafayette ».		
Sites et sols pollués	🟢	Ont été identifié dans la zone d'étude : près de 700 sites CASIAS (anciennement BASIAS), 13 sites pollués BASOL et 24 ICPE mais aucune d'entre elle n'est inscrite en tant que site SEVESO.		
Accessibilité du site	🟢	La métropole de Lyon est couverte par un Plan de Déplacement Urbain et Un Plan de Mobilité. La zone d'étude bénéficie d'une accessibilité certaine via : - Le réseau routier avec la proximité d'axes autoroutier (A42 et A43), le boulevard périphérique et le réseau routier secondaire ; - De nombreuses correspondance avec les autres moyens de transport en commun (bus, tramways, métropolitain etc.) ; - Une correspondance directe avec la gare de Lyon Part-Dieu permettant un rayonnement à l'échelle nationale et internationale ; - La proximité avec l'aérodrome de Lyon-Bron ; - De nombreuses possibilité de rejoindre le BHNS en cycle ou trottinette.		
Autres projets Urbain	🟠	Au-delà du projet de BHNS Part-Dieu – Sept Chemins, le territoire est concerné par les projets suivants évoqués dans le plan de mandat : - Ligne de tramway T9 entre Vaulx-en-Velin La Soie et Charpennes ; - Prolongement de la ligne de tramway T6 entre les Hôpitaux Est et La Doua ; - Ligne de bus de l'Est lyonnais entre Vaulx-en-Velin La Soie et Genas, aéroport de Saint-Exupéry.		
Acoustique	🟢	La zone d'étude s'inscrit dans des secteurs affectés par le bruit routier et ferroviaire.		
Qualité de l'air	🟢	Dans la zone d'étude, la qualité de l'air enregistré dans les stations de mesures les plus proches, respecte les seuils de la réglementation.		
Pollution lumineuse	🟢	La zone d'étude est complètement inscrite au sein d'une zone blanche caractéristique des centres urbains.		
Tissu Urbain	🟢	La zone d'étude s'inscrit dans un tissu urbain très danse et diversifié. Deux unités paysagères sont présentes dans la zone d'étude : « Confluent Saône-Rhône » et « Ville de Lyon ».		
Paysage	🟢	Le paysage de la zone d'étude est caractérisé par un bâti urbain dense.		
Patrimoine archéologique et historique	🟡	La zone d'étude intercepte plusieurs zones de protection au titre des abords de monuments historiques : Temple protestant, Prison Montluc, Préfecture du Rhône, Bourse du travail, Eglise Saint-Pothin, Gare des Brotteaux.		
	🟢	La zone d'étude intersecte une zone de présomption de prescription archéologique du vieux centre de Lyon.		

IV. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES

Synthèse des incidences sur la réalisation des travaux

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Fonctionnement du chantier	Bases travaux et emprise temporaire		Emprises temporaires, stockages de matériaux, engins. Nuisances visuelles et sonores, pollutions accidentelles.	/		ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux.	ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux.		/
	Déchets de chantier		Production de déchets de chantier. Salissures. Pollutions potentielles des sols et des eaux et risque sanitaire associé.	/		ME 2 : Gérer les déchets de chantier.	/		/
	Circulation		Perturbations des circulations sur les axes (Genas, Félix Faure, Garibaldi, Bonnel, Vivier Merle, Servient). Gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures...).	/		/	MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux (maintien de l'accès aux immeubles, aux commerces et activités dans la mesure du possible).		/
	Sécurité du chantier		Risque d'accidents et incidence sur la sécurité du personnel de chantier, des riverains et des usagers.	/		ME 3 : Gérer et coordonner la sécurité du chantier.	/		/
Gestion des matériaux			Production de déblais / remblais. Incidence des matériaux (instabilité, stockage, déplacement)	/		ME 4 : Garantir la stabilité des aménagements.	MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux.		/
Servitudes d'utilité publique et réseaux			Incidences potentielles sur les réseaux d'électricité, d'eau potable, de communication : rétablissements, déplacements, protections...	/		ME 6 : Rétablissement des réseaux interceptés.	/		/

Synthèse des incidences sur la ressource en eau

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Eau souterraine et superficielle en exploitation	Qualité des eaux	Fort	/	Incidence sur la qualité des eaux (pollution chronique, saisonnière et accidentelle).	Négatif	/	MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive. MR 5 : Usage raisonné des sels de déverglaçage et interdiction des produits phytosanitaires.	Négatif	/
	Condition d'écoulement (imperméabilisation)	Fort	/	Amélioration de la situation existante (une partie des eaux pluviales est infiltrée). Diminution des surfaces imperméabilisées.	Positif	/	MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive.	Négatif	/
	Continuité des écoulements superficiels	Très faible à nul	/	Aucune intervention directement dans un cours d'eau.	Négatif	/	/	Négatif	/
	Ruissellement	Moyen	/	Aucuns (projet situé en zone verte du Plan de Prévention du Risque d'inondation où aucune restriction particulière n'est imposée).	Négatif	/	/	Négatif	/
Eau souterraine et superficielle en travaux	Gestion du ruissellement	Moyen	Incidence des ruissellements en phase travaux (sécurité, entraînement de matériaux, pollution potentielle).	/	Négatif	/	MR 6 : Gestion du risque inondation.	Négatif	/
	Qualité des eaux	Moyen	Incidences sur la qualité des eaux en phase travaux (matières en suspension, pollutions potentielles : huile, gasoil, hydrocarbures liés à l'entretien des véhicules ou des accidents).	/	Négatif	ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles.	MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire.	Négatif	/
Captages d'alimentation en eau potable		Très faible à nul	Aucuns (pas de captages d'alimentation en eau potable).		Négatif	/	/	Négatif	/
Préservation des zones humides		Très faible à nul	Aucuns (projet à l'écart des zones humides).		Négatif	/	/	Négatif	/

Synthèse des incidences sur le milieu naturel

Les habitats naturels peuvent présenter des enjeux écologiques en fonction de leur qualité, de leur état de conservation et de la diversité végétale. Toutefois, la majeure partie de la zone d'étude est constituée d'espaces anthropiques. Les habitats naturels ne représentent pas d'enjeu écologique notable. L'impact brut sur les habitats observés en zone immédiate est considéré de négligeable à faible.

Pendant la réalisation de travaux, les habitats naturels proches peuvent subir des altérations indirectes : pollution, émission de poussières. Étant donné la proximité des habitats avec la plateforme routière et les nuisances déjà existantes, ces impacts temporaires sont considérés comme nul. En revanche, l'impact brut vis-à-vis des espèces exotiques envahissante est forte en raison du risque de développement si aucune mesure n'est mise en place.

Pour la faune, l'impact brut du projet sur l'altération temporaire de leurs habitats et le dérangement des spécimens est ici globalement considéré comme négligeable à faible selon les espèces concernées et leurs habitats de vie. En effet, le projet est situé en milieu urbain qui concentre de nombreuses nuisances en journée et de nuit (bruit, circulation, éclairage…).

Par ailleurs, la réalisation du chantier peut être source de destruction accidentelle de la faune par écrasement ou source de perturbation. Dans notre cas, l'opération peut entraîner l'écrasement / la destruction de plusieurs espèces protégées et patrimoniales, notamment des oiseaux nicheurs et des chiroptères. L'impact brut du projet sur la destruction des individus est considéré comme faible à modéré.

En phase d'exploitation, le projet prévoit l'abattage de 76 arbres dont une trentaine sont des arbres jeunes plantés récemment. L'impact brut pour les oiseaux est considéré comme faible étant donné le nombre d'arbres impactés, les capacités de report pour une partie des espèces et la jeunesse de certains arbres abattus.

Pour les chauves-souris, l'inventaire complémentaire réalisé en 2023, a mis en évidence que la zone de projet ne comporte pas de gîtes réellement favorables à la reproduction et à l'hibernation des chiroptères. Seuls quelques arbres en périphérie comportent des micros-habitats (cavités, écorces décollées…) et peuvent potentiellement être utilisés. Les arbres à enjeux observés lors des inventaires de 2021 et 2023 sont conservés avec le projet. L'impact est considéré comme faible au regard de l'évitement des arbres à enjeux identifiés.

Enfin, la réalisation du projet intègre la création d'un « couloir écologique » avec la connexion de l'esplanade Nelson Mandela avec le Parc Bazin et la Place Kimmerling et la création d'une continuité végétale dense avec l'important programme de plantations. L'impact brut sur l'altération des déplacements de la faune est donc considéré comme positif à faible.

Sous condition de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction définies ci-dessous, aucun impact résiduel significatif sur l'altération des habitats d'espèces en phase chantier, ni de dérangement et de destruction des spécimens n'est noté.

Mesures d'évitement et de réduction	Habitats	Oiseaux	Insectes	Mammifères	Chiroptères
Rappel des mesures favorables à la préservation des milieux naturels et des espèces					
ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux	X	X	X	X	X
ME 2 : Gérer les déchets de chantier	X	X	X	X	X
ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles	X	X	X	X	
MR 1 : Remise en état à l'issue des travaux	X				
MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux	X	X	X	X	
MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux	X				
MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire	X	X			
MR 20 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux		X		X	X
MR 21 : Prévention et lutte contre les émissions polluantes et les envols de poussières	X	X		X	X
Mesures spécifiques					
ME 9 : Démarche d'écoconception en collaboration avec les expertises des écologues	X	X	X	X	X
MR 8 : Limitation des emprises et sensibilisation des intervenants	X	X	X	X	X
MR 9 : Mise en défens des milieux d'intérêt pour la faune et la flore	X	X	X	X	X
MR 10 : Adaptation de la période de traitement de la végétation		X		X	X
MR 11 : Neutralisation des cavités d'arbres favorables à la faune avant abattage					X
MR 12 : Prévention de l'apparition et du développement des espèces exotiques envahissantes	X	X	X	X	X
MR 13 : Limitation de l'éclairage en phase exploitation					
MR 14 : Adaptation des plantations paysagères à la faune	X		X	X	X
MR 15 : Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition		X			X

Synthèse des incidences sur les risques majeurs

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Risques naturels	Inondation		Risque d'interception de ruissellement.			/	MR 6 : Gestion du risque inondation en phase travaux.		/
	Séisme		Aléa sismique (dégradation des aménagements).			/	MR 16 : Respect des règles de constructions parasismiques.		/
Risques industriels	Risques industriels		Aucun (pas d'aménagement dans le périmètre ELVYA Chaufferie Lafayette).			/	/		/

Synthèse des incidences sur l'environnement humain

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Bâtis et fonciers		Fort	/	Effet d'emprise sur le foncier (parcelles et bâtis).	Négatif	/	MR 17 : Diminution des emprises foncières.	Négatif	MC 1 : Indemnisation des propriétaires expropriés. MC 2 : Restitution des emprises.
Activité et équipements		Fort	/	Effet d'emprise sur des activités (restaurants, magasins, pharmacie, boulangerie).	Négatif	/	MR 18 : Diminution des emprises foncières sur les activités et équipements.	Négatif	MC 1 : Indemnisation des propriétaires expropriés.
Socio-économie		Fort	/	Incidence positive sur le territoire du projet (cadre de vie, transport, développement économique, démographie…).	Positif	/	/	Positif	/
Déplacements et infrastructures	Infrastructures	Fort	/	Incidences positives sur les déplacements (conditions de déplacement et de sécurité).	Positif	/	/	Positif	/
	Attractivité et gain de temps	Fort	/	Incidence globalement positive (desserte et accessibilité) Attractivité et gains de temps pour les usagers. Phénomène de remontées de files engendrées sur l'échangeur Bonnevay.	Positif Négatif	/	/	Très faible à nul	/
	Modes alternatifs de déplacement	Fort	/	Incidences positives sur les modes alternatifs participant au développement du réseau cyclable du Grand Lyon.	Positif	/	/	Positif	/
	Offre de transport en commun	Fort	/	Évolution de la fréquentation du BHNS (23 700 passagers par jour dès 2030) par rapport à la ligne 25.	Positif	/	MR 19 : Restructuration du réseau de surface.	Positif	/
	Offre de stationnement	Fort	/	Diminution du nombre de places de stationnement (601 places supprimées).	Négatif	/	MR 20 : Restitution à minima des places de stationnements PMR et de livraisons.	Faible	/

Synthèse de la lutte sur les nuisances

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Nuisances sonores	Nuisances en phase travaux		Nuisances et gênes temporaires en phase travaux pour les riverains les plus proches.	/		/	MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux.		/
	Nuisances en phase exploitation		/	Incidences sonores après la mise en service (riverains et populations) inférieurs à 2 dB(A), aucune protection n'est à mettre en œuvre.		/	/		/
Émissions polluantes (air)	Nuisances en phase travaux		Nuisances et gênes temporaires en phase travaux (envolée de poussières, pollution des échappements) pour les usagers, la végétation et les animaux.	/		/	MR 22 : Prévention et lutte contre les émissions polluantes et les envols de poussières.		/
	Nuisances en phase exploitation		/	Incidences globales positives sur la qualité de l'air après la mise en service.		/	/		/
Prévention de la santé humaine	Nuisances en phase travaux		Effets des travaux sur la santé (salissures et poussières, pollution potentielle des eaux, bruit, moustique tigre, circulation et sécurité).	/		ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles. ME 3 : Gérer et coordonner la sécurité du chantier.	MR 23 : Prévention et lutte contre les poussières et nettoyage des chaussées. MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux. MR 24 : Prévention et lutte contre la prolifération du moustique tigre.		/
	Nuisances en phase exploitation		/	Effets en exploitation sur la santé (sécurité, qualité de l'air, qualité des eaux, bruits et moustique tigre).		/	MR 25 : Dispositifs en termes de signalisations, d'équipements et de services à l'usager.		/

Synthèse des incidences sur le paysage et le patrimoine

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Paysage			Modification temporaire liée à la réalisation des travaux (covisibilités riveraines).	Modification des perceptions urbaines et amélioration du cadre de vie.		/	MR 26 : Intégration d'un parti d'aménagement paysager.		/
Patrimoine	Patrimoine historique		Absence de perturbation des covisibilités lors des travaux.	Préservation des perceptions des monuments.		/	MR 27 : Prise en compte de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).		/
	Patrimoine archéologique		Découverte fortuite de vestige archéologique, altération de site.	/		ME 10 : Prise en compte de l'archéologie préventive.	/		/

Effet sur le climat et vulnérabilité au changement climatique

Le projet encourage le report modal de la route vers les transports en commun, ce qui contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

En accord avec les défis environnementaux climatiques et nationaux, SYTRAL Mobilités a engagé la réalisation d'une étude du bilan des émissions des gaz à effet de serre. Cette étude permet de quantifier les émissions du projet à chacune des phases du cycle de vie, ainsi que de définir des pistes d'actions et des variantes visant à réduire les émissions et la pression sur le climat.

Le projet présente un bilan GES « favorable » et pourrait atteindre la neutralité carbone sur une durée de 14 ans (dès l'horizon 2040) grâce aux émissions évitées par les usagers et les mesures de revalorisation et de choix de matériaux. En effet, les émissions évitées pour les usagers compensent les émissions liées à la construction du BHNS dès l'horizon 2040, et est positif à horizon plus lointain.

Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connexes

Les 2 projets (BHNS, tramway T6 Nord et ligne de l'Est Lyonnais) s'inscrivent dans le même horizon de réalisation pour une mise en service en 2025-2026.

Pilotés par le même maître d'ouvrage, SYTRAL Mobilités, ils partagent directement des interfaces dès la conception pour la définition des projets et leur réalisation.

Aussi, les principaux effets cumulés prévisibles restent faibles étant donné :

- la nature limitée des interventions nécessaires pour l'aménagement du BHNS : les travaux s'inscrivent dans un périmètre délimité proche des axes aménagés et strictes ;
- l'aménagement du tronc commun « Tramway T6 Nord » par une seule opération (ce qui cumule directement les impacts des 2 opérations) ;
- l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction des impacts mises en œuvre sur les opérations pour limiter les impacts résiduels et, par conséquent, les effets notables à l'extérieur des opérations, notamment lors des travaux.

Par conséquent, de nombreux effets prévisibles des opérations en lien avec la réalisation des travaux ne sont plus susceptibles de présenter des effets notables négatifs à l'extérieur du site, et donc induire de nouveaux effets cumulés, en raison des mesures prises (gestion des déchets, perturbation des circulations, prévention des pollutions, préservation du milieu naturel, réduction des nuisances…).

En phase travaux, les principaux effets cumulés concernent la gestion des circulations, durant les phases d'approvisionnement et durant les phases transitoires (déviations, aménagements de carrefours…).

En phase exploitation, les projets ont des effets bénéfiques communs en contribuant tous à l'attractivité générale des transports en commun, conformément aux politiques de déplacement de l'agglomération lyonnaise.

Concernant les circulations en exploitation, le projet BHNS a peu d'impact sur la circulation au niveau de l'extrémité Sept Chemins.

Compléments spécifiques aux infrastructures de transport

L'aménagement de la ligne de BHNS entre les quartiers de la Part-Dieu et des Sept Chemins concrétise une « ligne de transport reliant le centre de Lyon et l'Est de la métropole » conformément aux orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'agglomération lyonnaise et en accord avec les orientations développées dans le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de l'agglomération lyonnaise, qui souligne de « développer les liaisons fortes en transport collectif pour un maillage renforcé et une meilleure accessibilité aux pôles fréquentés du secteur ». Le projet a ainsi été pleinement intégré aux documents d'urbanisme en vigueur.

La création de cette ligne répond aux besoins de mobilité identifiés entre le centre et l'Est de la métropole. Le BHNS Part-Dieu - Sept Chemins reliera ainsi de nombreux quartiers en profonde évolution comme la Part-Dieu à Lyon, la ZAC Grand-Clément à Villeurbanne, les Genêts, la ZAC du site de la Clairière, le Terraillon à Bron ou encore le secteur Gimenez à Vaulx-en-Velin.

La réalisation du projet va donc accompagner le développement de l'urbanisation souhaité par la collectivité et intégré dans le schéma de développement du SCoT et du Plan Local d'Urbanisme.

Vis-à-vis de la collectivité, il est indéniable que le projet présente un gain notable pour la collectivité en matière de sécurité, de confort, de gain de temps et de bien-être avec la réduction des nuisances. Le projet permet des transports plus confortables, agréables et sécuritaires, tout en renforçant la fiabilité du transport et des temps de parcours par un site propre.

V. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Aucun site répertorié au réseau Natura 2000 n'intercepte ni n'est localisé à proximité de la zone d'étude.

Le site le plus proche est le suivant :

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage » (FR8201785), site formé par une entité unique localisée à 3,5 km au Nord du site.

Figure 12 : Liste des sites Natura 2000 à proximité

Nom	Code	Type	Superficie (ha)	Distance au projet (km)
Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage	FR8201785	ZSC	3 409 ha	3,5 km au Nord

Le projet ne présente pas d'incidences directes sur les habitats naturels et les espèces (spécimens et habitats d'espèces) d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site Natura 2000 observé à proximité. Pour rappel, le site Natura 2000 le plus proche du projet et objet de cette analyse est localisé à plus de 3,5 km du projet et aucun lien fonctionnel direct entre ce dernier et la zone du projet n'est observé.

Par ailleurs, d'une façon générale, des mesures sont intégrées à la conception du projet pour une réduction des incidences potentielles du projet sur les habitats et les espèces en particulier durant la phase de travaux.

Dans ce cadre, l'analyse des incidences conclut à l'absence d'effet dommageable notable du projet sur le site inscrit au réseau Natura 2000. Le projet ne nuira pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire concernées, au sein de leur aire de répartition naturelle.

VI. COMPATIBILITÉ DU PROJET

Le projet est compatible avec les documents suivants :

- le SDAGE Rhône-Méditerranée,
- le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes,
- la SCOT de l'agglomération Lyonnaise,
- le Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon.

VII. MÉTHODES UTILISÉES ET DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES

L'évaluation des impacts du projet a fait appel aux méthodes éprouvées pour les études de ce type (circulaires, guides…) et qui sont reconnues par les différents ministères et les services intéressés.

Ces méthodes permettent aujourd'hui une estimation correcte de l'impact du projet et des mesures à prendre.

Le processus d'élaboration de l'étude d'impact est conforme à l'article R122-5 du code de l'environnement.

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu urbain ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

VIII. NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS

L'élaboration de l'étude d'impact et sa rédaction ont été réalisées par :

Direction Alpes Centre Est

Bât. Aretha - Jazz parc

Espace Saint-Germain

30 Avenue du Général Leclerc - BP34

38 217 VIENNE Cedex

- Etude d'impact générale,
- Etudes spécifiques Air & Santé.

Les auteurs sont :

▪ Cécile MACHEREY, direction de projet (pilotage et contrôle externe)	DESS Espace Rural et Environnement
▪ Valérie COISSARD, chef de projet environnement (général)	Maitrise en Environnement, Biologie, Gestion et Restauration des Eaux Douces
▪ Anthony BOTELLA, chef de projet environnement (général)	Master Environnement et Risques
▪ Marine BERNARD, chargée d'étude généraliste	Master Surveillance et Gestion de l'Environnement
▪ Estelle BRIARD ; chargée d'étude (écologue)	Master Écologie, Écophysiologie et Éthologie

Études environnementales spécifiques

PRÉSENTS
(Mélissa ANDRADE, Ingénieur hydraulique)
- Etude d'assainissement

SIXENSE Engineering
(Marie-Laure LOPEZ, Ingénieur acousticien)
- Incidence acoustique

INGEROP - Rueil-Malmaison
(Vincent TESSAURO, Chargé d'affaire)
- Étude air et santé
- Bilan des émissions de gaz à effet de serre

INGEROP - Agence Vienne
(Estelle BRIARD, Écologue)
- Inventaire faune, flore et habitat-

FOLIA
(Gilles NUSSBAUMER, Ingénieur en chef)
- Étude d'urbanisme, paysage et insertion

Cette page est laissée libre intentionnellement pour la pagination de l'impression.

PIÈCE B.02

DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLE D'ÊTRE AFFECTÉ DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET ET DE SON ÉVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

SOMMAIRE

I. LOCALISATION ET DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE 4
I.1. Plan de situation 4
I.2. Différentes échelles de l'étude 6

II. MILIEU PHYSIQUE 9
II.1. Relief et topographie 9
II.2. Climat 9
II.3. Géologie 9
II.4. Hydrogéologie 9
II.4.1. Masse d'eau souterraine 9
II.4.2. Qualité des masses d'eau souterraine 10
II.4.3. Captage pour l'alimentation en eau potable 10
II.5. Documents de planification des eaux 12
II.5.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 12
II.5.2. SAGE Est-Lyonnais 12
II.5.3. Contrat de milieu 13
II.6. Hydrologie 13
II.6.1. Réseau hydrographique 13
II.7. Risques naturels 14
II.7.1. Risque inondation (PPRI) 14
II.7.2. Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) 14
II.7.3. Périmètre de prévention des risques d'inondation par ruissellement 14
II.7.4. Risque cavité 16
II.7.5. Risque mouvements de terrain et Retrait gonflement des argiles 16
II.7.6. Risque sismique 16
II.8. Zones humides 18
II.9. Synthèse du milieu physique 18

III. MILIEU NATUREL 19
III.1. Périmètre de protection du milieu naturel 19
III.1.1. Natura 2000 19
III.1.2. Arrêté Préfectoral de Protection Biotope 20
III.1.3. Périmètre d'inventaire du milieu naturel 20
III.2. Autres éléments de connaissance 20
III.2.1. Plan de sauvegarde de l'Œdicnème criard 20
III.2.2. Mesure de compensation 20
III.3. Continuités écologiques 23
III.3.1. Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 23
III.3.2. Trame verte et bleue à l'échelle du SCoT 26
III.3.3. Trame verte et bleue (TVB) de la métropole de Lyon 27
III.4. Résultats des inventaires faune, flore et habitats 27
III.4.1. Périmètre du diagnostic 27
III.4.2. Résultat des inventaires de la séquence 1 28
III.4.3. Résultats des inventaires des séquences 2 et 2 bis 32
III.5. Synthèse du milieu naturel 37

IV. MILIEU HUMAIN 38
IV.1. Diagnostic socio-économique 38
IV.1.1. Répartition de la population 38
IV.1.2. Répartition et dynamique de l'emploi 39
IV.2. Documents urbanisme 41
IV.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 41
IV.2.2. Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon (PLU-H) 41
IV.2.3. Schéma d'Assainissement et gestion des eaux pluviales 56
IV.3. Occupation des sols 57
IV.4. Risques industriels majeurs 58
IV.4.1. Risques technologiques 58
IV.4.2. Risque lié au transport de matières dangereuses 59
IV.4.3. Installations Classés pour la Protection de l'Environnement (ICPE) 59
IV.4.4. Sites et sols pollués 59
IV.5. Accessibilité du site 63
IV.5.1. Accessibilité routière 63
IV.5.2. Offre de stationnement 68
IV.5.3. Transports collectifs 70
IV.5.4. Équipements cyclables existants 73
IV.5.5. Plan de Déplacements Urbains (PDU) et Plan de Mobilité (PDM) 75
IV.6. Autres projets urbains 76
IV.7. Acoustique 80
IV.7.1. Infrastructures routières 80
IV.7.2. Exposition aux bruits des aéroports 80
IV.7.3. Plan de Prévention des Bruit dans l'Environnement de l'Etat (PPBEE) 82
IV.7.4. Appréciation de l'ambiance sonore existante 82
IV.8. Qualité de l'air 87
IV.8.1. Définition 87
IV.8.2. Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise 88
IV.8.3. Schéma régional climat-air-énergie Rhône Alpes 89
IV.8.4. Plan climat Air Energie Territorial (PCAET) 89
IV.8.5. Qualité de l'air 90
IV.9. Pollution lumineuse 96
IV.10. Tissu urbain 96
IV.11. Paysage 99
IV.12. Patrimoine historique et archéologique 111
IV.12.1. Monuments historiques 111
IV.12.2. Patrimoine archéologique 111
IV.13. Synthèses des enjeux du milieu humain 113

V. SYNTHÈSE DES ENJEUX 114

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation à l'échelle de l'agglomération - échelle : 1/50 000 4
Figure 2: Plan de situation - échelle : 1/25 000....5
Figure 3 : Limites de l'agglomération lyonnaise....7
Figure 4 : Définition de la zone d'étude et de la zone d'étude restreinte 8
Figure 5 : Carte topographique de la zone d'étude....9
Figure 6 : Qualité des masses d'eau souterraine (SDAGE RM 2022-2027)....10
Figure 7 : localisation des captages AEP et masses d'eau souterraines....11
Figure 8 : Territoire du SAGE de l'est Lyonnais....13
Figure 9: Extrait du PPRi du Grand Lyon secteur Lyon-Villeurbanne....14
Figure 10 : Extrait de l'atlas cartographique des surfaces inondables et des risques du Territoire à Risque d'Inondation de Lyon....15
Figure 11 : Carte du zonage sismique....16
Figure 12 : Carte de synthèse des risques naturels 17
Figure 13 : Zones humides....18
Figure 14 : contexte général du milieu naturel de l'Est Lyonnais....21
Figure 15 : Zonages de protection du milieu naturel....22
Figure 16 : Extrait de l'atlas cartographique de la biodiversité du SRADDET 24
Figure 17 : Extrait de l'atlas cartographique de la biodiversité du SRADDET à l'échelle régionale....25
Figure 18 : Périmètre du SCOT de l'agglomération lyonnaise....26
Figure 19: Liaisons vertes de l'agglomération Lyonnaise identifiées par le SCOT 2030 26
Figure 20 : Trame verte et bleue de l'agglomération lyonnaise 27
Figure 21 : Localisation du fuseau d'étude pour les inventaires faune – flore 27
Figure 22 : Localisation de la zone d'étude couverte par les compléments faune flore....28
Figure 23 : Synthèse et localisation des secteurs à enjeux écologiques (séquence 1) 28
Figure 24 : Liste des espèces de chiroptères identifiées avec statut de conservation pour la séquence 1 29
Figure 25 : Potentialité de gîte à chiroptère des arbres (séquence 1) 29
Figure 26 : Localisation des oiseaux à enjeux dans la séquence 1 30
Figure 27 : Liste des espèces d'oiseaux identifiés avec un enjeu réglementaire pour la séquence 1 31
Figure 28 : Synthèse et localisation des secteurs à enjeux écologiques (séquence 2 & 2bis) 32
Figure 29: Liste des espèces d'oiseaux à enjeux identifiés au sein de la séquence 2bis....32
Figure 30 : Liste des espèces d'oiseaux inventoriée en hiver 2023....33
Figure 31 : Localisation de l'avifaune patrimoniale hivernante inventoriée en 2023 34
Figure 32 : Localisation des arbres à cavités observés au sein de la zone d'étude 36
Figure 33 : Tableau évolution de la population 38
Figure 34 : Répartition et évolution de la population sur les communes de la zone d'étude 38
Figure 35 : Tableau évolution de l'emploi au sein de la métropole de Lyon 39
Figure 36 : Densité et nombre d'emplois par quartier en 2015....39
Figure 37 : Zones d'activités (ZA) et équipements public majeurs 40
Figure 38 : PLU simplifié par type de zone à l'échelle du projet 43
Figure 39 : Tableau des emplacements réservés....44
Figure 40 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 1....46
Figure 41 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 2....47
Figure 42 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 3....48
Figure 43 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 4....49
Figure 44 : Orientation d'Aménagements et de Programmation au droit du tracé du BHNS 51
Figure 45 : Extrait du PLU H concernant Lyon (3ème arrondissement) – Servitudes d'utilité publique 52
Figure 46 : Extrait du PLU H concernant Villeurbanne – Servitudes d'utilité publique....53
Figure 47 : Extrait du PLU H concernant Vaulx-en-Velin - – Servitudes d'utilité publique 54
Figure 48 : Extrait du PLU H concernant Bron – Servitudes d'utilité publique 55
Figure 49: Ouvrages principaux des systèmes d'assainissement 56
Figure 50 : Occupation du sol (CorineLandCover) 57
Figure 51 : Carte des risques technologiques et des sites et sols pollués 61
Figure 52 : Zones de protection de l'usine « ELVYA chaufferie Lafayette » 62
Figure 53 : Hiérarchisation du réseau routier 63
Figure 54: Carrefour à enjeux 63
Figure 55 : Liste des carrefours à enjeux fort 63
Figure 56 : Plan des voies actuel – Section 1 Garibaldi – Maison neuves (2022)....64
Figure 57 : Plan des voies actuel – Section 2 Maisons neuves – Place Kimmerling (2022) 65
Figure 58 : Plan des voies actuel – Secteur 3 Place Kimmerling – Brossolette Genas (2022) 66
Figure 59 : Plan des voies actuel – Secteur 4 Brossolette Genas – Sept Chemins 67
Figure 60: Offre de stationnement gratuit (vert) et payant (orange) sur les voiries de la ville de Lyon *(Seety)* 68
Figure 61 : Localisation des parcs de stationnement 69
Figure 62: Tableau de fréquentation du réseau de transport en commun....70
Figure 63 : Réseau de transport en commun de l'est Lyonnais (Bus)....71
Figure 64 : Réseau de transport en commun de l'est Lyonnais (Tramways et métropolitain) 72
Figure 65 : Réseau des « Voies Lyonnaises » 73
Figure 66 : Plan du réseau cyclable 74
Figure 67 : Projet de prolongement de la ligne de tramway T6....76
Figure 68 : Projet de ligne de tramway T9....76
Figure 69 : Projet de ligne de tramway T10....77
Figure 70 : Projet de ligne de bus de l'Est lyonnais....77
Figure 71 : Carte des projets urbains 79
Figure 72: Classement sonore des infrastructures de transport....80
Figure 73 : Classement sonore des voies au droit du projet 80
Figure 74 : Plan de prévention de bruit dans l'environnement de l'aéroport de Lyon-Bron....81
Figure 75 : Valeurs limites acoustiques caractérisant un Point Noir Bruit (PNB) potentiel 82
Figure 76 : Localisation des points de mesure de bruit 83
Figure 77 : Résultats des mesures de bruit in situ 83
Figure 78 : Carte des ambiances sonores préexistantes (4 planches)....84
Figure 79 : Carte de bruit à 4m de hauteur - État initial - Période jour LAeq 6h-22h (4 planches) 85
Figure 80 : Carte de bruit à 4m de hauteur - État initial - Période nuit LAeq 22h-6h (4 planches) 86
Figure 81 : Synthèse des objectifs, seuils et valeur de la qualité d'air 87
Figure 82 : Synthèse des valeurs de la qualité d'air de la station Villeurbanne Place Grandclément entre 2015 et 2021 90
Figure 83 : Synthèse des valeurs de la qualité d'air de la station de Lyon Centre entre 2015 et 2021 90
Figure 84 : Emplacement des stations ATMO de Lyon et sa périphérie Est 90
Figure 85 : Moyenne annuelle en dioxyde d'azote (NO2) dans l'air ambiant en 2021 91
Figure 86 : Moyenne annuelle particules PM 10 dans l'air ambiant en 2021 92
Figure 87 : Moyenne annuelle de particules PM 2,5 en µg/m^3 dans l'air ambiant en 2020....93
Figure 88 : Nombre de jour de dépassement de l'objectif de qualité de l'Ozone (O_3) en 2021 94
Figure 89 : Concentration en différents polluants relevée à la station de Lyon centre sur l'année 2021....95
Figure 90 : Carte de pollution lumineuse....96
Figure 91 : Typologie urbaine....98
Figure 92 : Cartographie des trames végétale de l'est lyonnais....99
Figure 93 : Illustration de Garibladi 100
Figure 94 : Entités végétales présentes sur la séquence située entre Maisons Neuves et Kimmerling....100
Figure 95 : Illustration route de Genas-Ouest 100
Figure 96 : Illustration route de Genas – Est....101
Figure 97 : point de vue 1 à 6....102
Figure 98 : points de vue 7 à 13....104
Figure 99 : Points de vue 14 à 21 106
Figure 100 : Points de vue 22 à 26....109
Figure 101 : ZPPA « Les petites Robertiennes » 111
Figure 102 : Patrimoine historique et archéologique....112

I. LOCALISATION ET DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE

I.1. Plan de situation

Figure 1 : Plan de situation à l'échelle de l'agglomération - échelle : 1/50 000

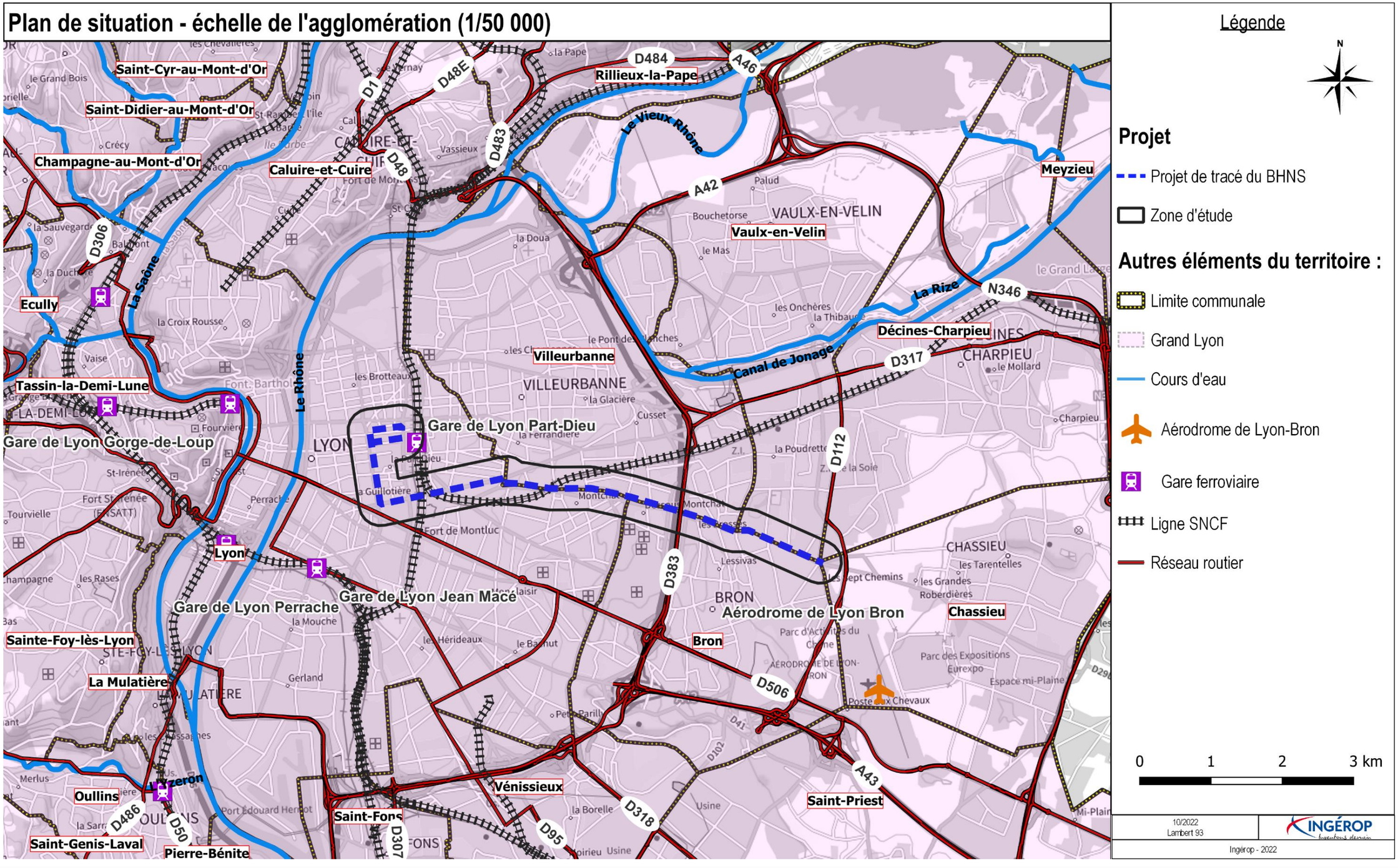
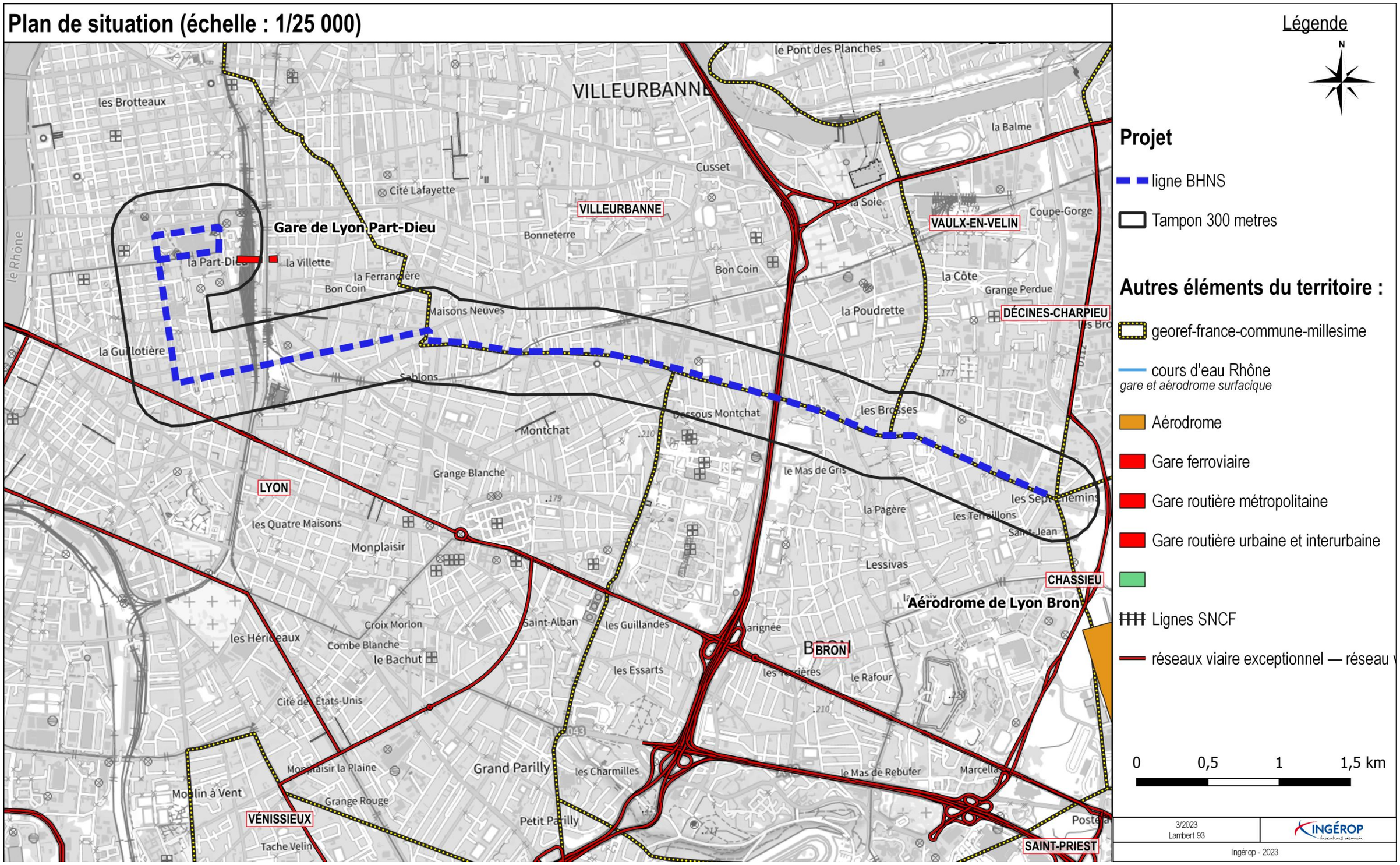


Figure 2: Plan de situation - échelle : 1/25 000



I.2. Différentes échelles de l'étude

Différentes échelles d'études ont été retenues pour mieux appréhender le territoire d'implantation.

L'agglomération lyonnaise

L'agglomération lyonnaise est la plus grande échelle d'observation. Elle comprend la Métropole de Lyon, la Communauté de Communes de l'Est Lyonnais (CCEL) et la Communauté de Communes du Pays de l'Ozon (CCPO).

Elle se situe en région Auvergne-Rhône-Alpes et se compose de 74 communes toutes situées dans le département du Rhône. Elle sera utile pour présenter le territoire à grande échelle.

L'analyse qui suit est à la fois globale sur l'aire d'étude mais vise également plus spécifiquement le territoire du projet.

La métropole de Lyon (Grand-Lyon)

La métropole de Lyon, composée de 59 communes, est la collectivité principale de l'agglomération lyonnaise. Selon l'article L3641-2 du Code général des collectivités territoriales, elle possède à la fois les compétences d'une métropole mais aussi les compétences que les lois, dans leurs dispositions non contraires au présent titre, attribuent au département.

La zone d'étude et zone d'étude restreinte

La zone d'étude restreinte se localise de part et d'autre du tracé projeté avec le 3ème arrondissement de Lyon et les communes de Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin qui sont traversées par le projet. La zone d'étude restreinte inclut par ailleurs les communes de Décines-Charpieu et Chassieu situées directement à l'Est du carrefour des 7 Chemins.

La zone d'étude concerne une bande de 300 mètres de part et d'autre du tracé envisagé, c'est-à-dire l'avenue Faure, la route de Genas et la rue Garibaldi.

Figure 3 : Limites de l'agglomération lyonnaise

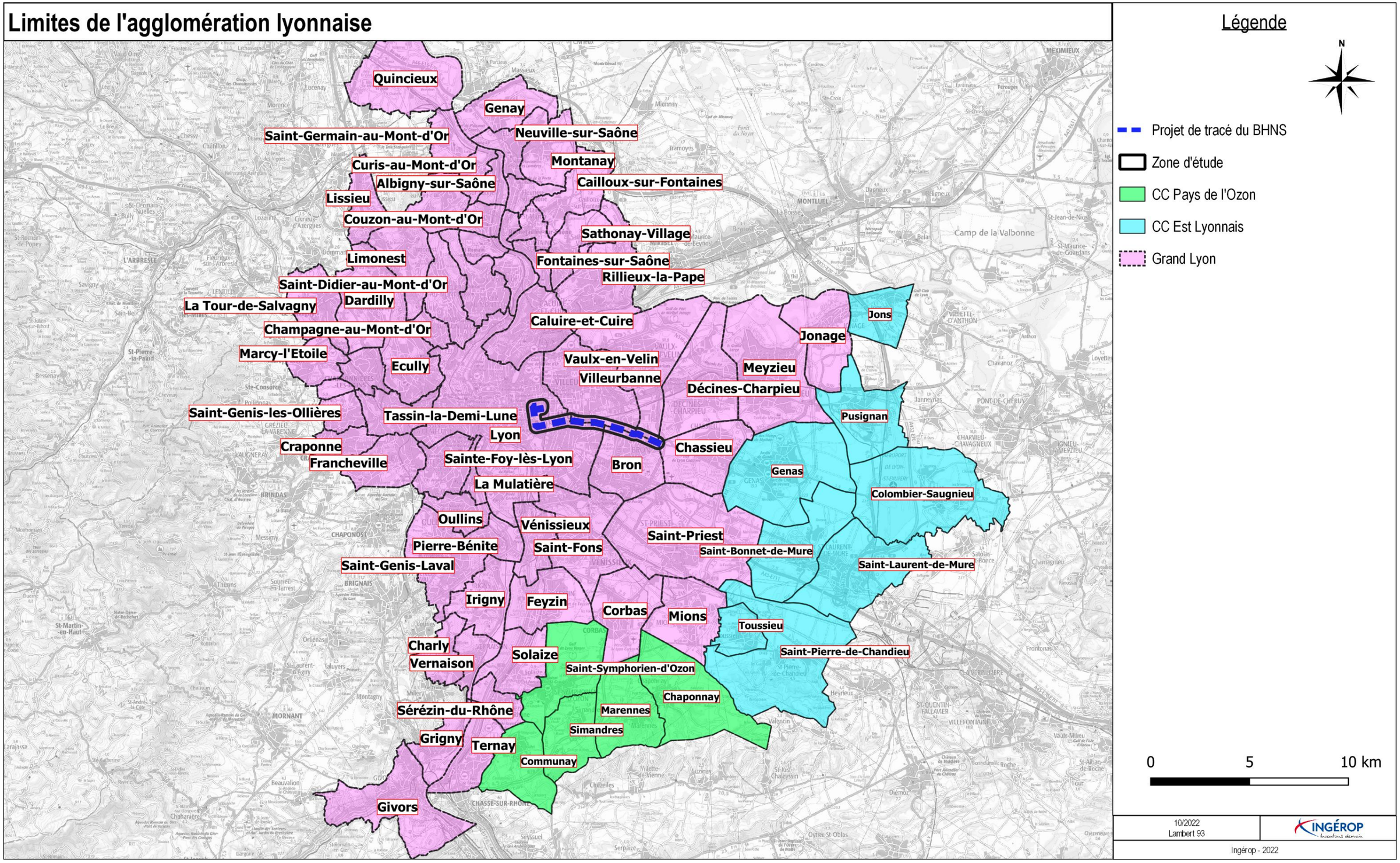
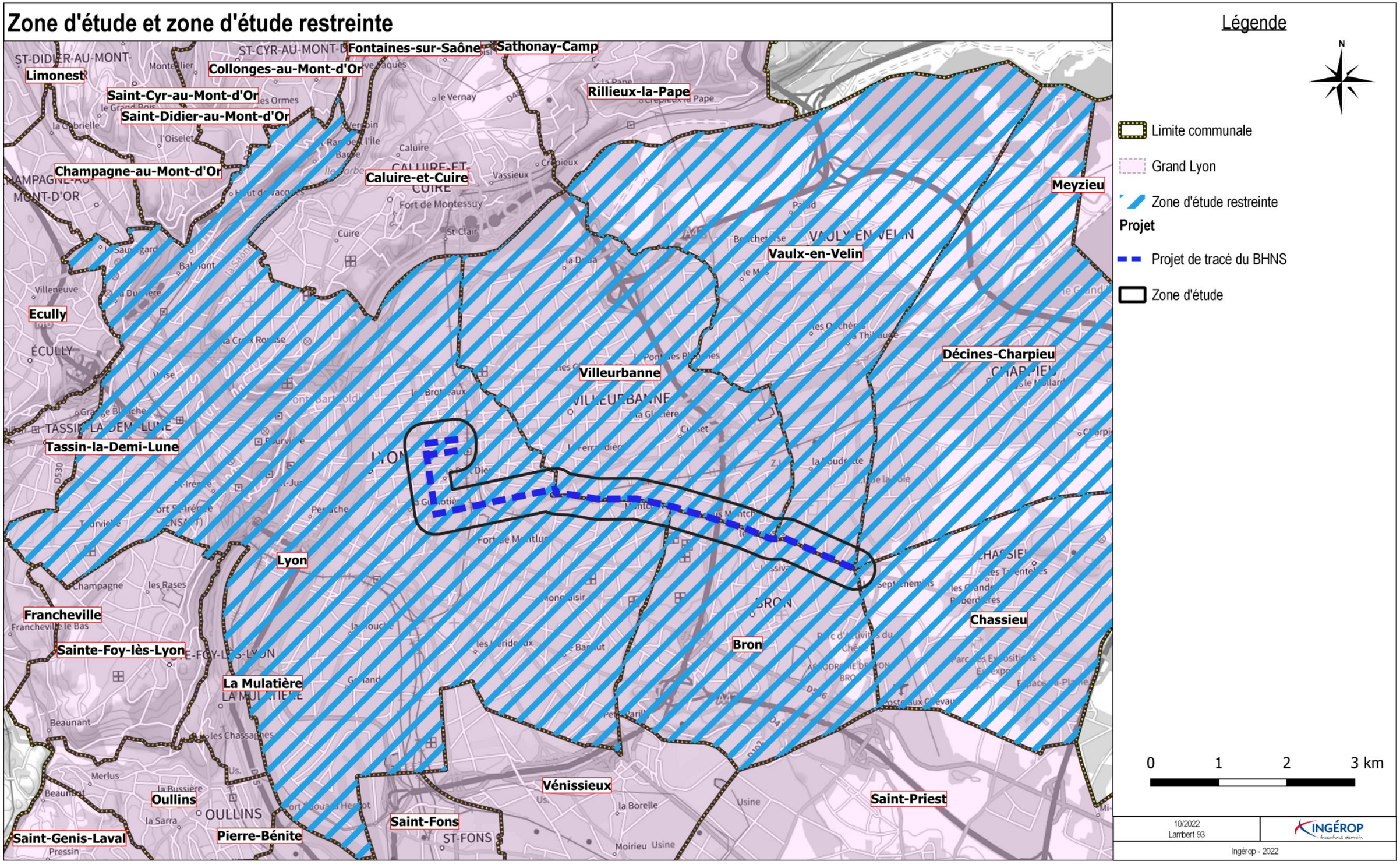


Figure 4 : Définition de la zone d'étude et de la zone d'étude restreinte



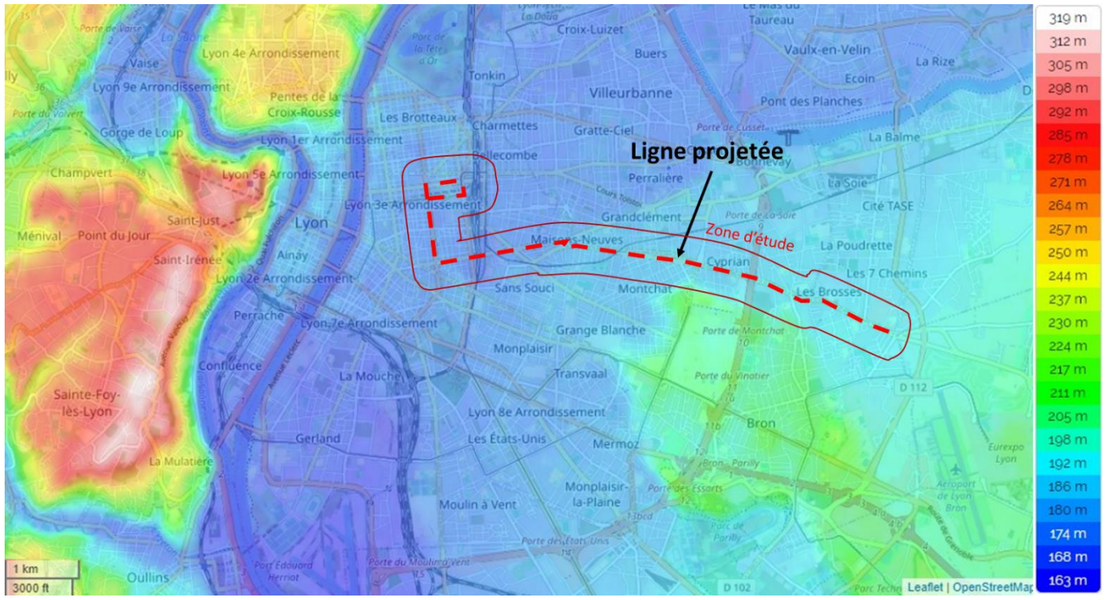
II. MILIEU PHYSIQUE

II.1. Relief et topographie

La zone d'étude s'inscrit à l'Est de la métropole de Lyon, entre la gare de Lyon Part-Dieu (3ème arrondissement de Lyon) et le quartier des 7 Chemins, à l'intersection des communes de Bron, Chassieu, Décines-Charpieu et Vaulx-en-Velin. Elle traverse les villes de Lyon (3ème arrondissement), Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin.

La topographie de la zone d'étude est relativement plane avec un maximum altimétrique à environ 200 m NGF dans la partie Est et un minimum à 175 m NGF à l'Ouest.

Figure 5 : Carte topographique de la zone d'étude



Source : Topographicmap, 2019

II.2. Climat

Le climat de la zone d'étude est de type semi-continental à influence méditerranéenne. Les normales annuelles, calculées entre 1981 et 2010 et communiquées par Météo France à la station météorologique de Lyon-Bron localisée à environ 2.5 km à l'Est de la zone d'étude, indiquent une température minimale moyenne annuelle de 8,1°C et une température maximale moyenne annuelle de 16,9°C, ainsi qu'une hauteur de précipitation moyenne de 831,9 mm sur 104,4 jours. En moyenne, c'est 15,5 jours de neige par an qui sont enregistrés sur la période de 1981 à 2010 et du verglas peut être présent sur les routes en période hivernale.

II.3. Géologie

Selon les données du BRGM, la zone d'étude s'étend principalement sur des formations constituées :

- d'alluvions fluviatiles récentes à actuelles : argiles ; argiles sableuses charriées par le Rhône,
- d'alluvions fluvio-glaciaires Wurmiennes déposées pendant la dernière glaciation. Ces alluvions sont consolidées par rapport aux alluvions récentes mais n'ont pas été métamorphisées ou déformées.

Les formations principales au droit de la zone d'étude sont fortement perméables et font l'objet d'exploitation avec des pompages pour l'alimentation en eau potable ou des usages agricoles ou industriels. (cf. chapitre II.4.3)

II.4. Hydrogéologie

II.4.1. Masse d'eau souterraine

La nappe de l'Est Lyonnais est formée dans son ensemble de 3 couloirs fluvio-glaciaires (de Meyzieu, Décines et Heyrieux) où l'eau s'écoule de façon privilégiée suivant une direction générale sud-est / nord-ouest. Elle trouve son exutoire dans la nappe alluviale du Rhône. La nappe de l'Est Lyonnais est alimentée principalement par l'infiltration de l'eau de pluie. Une autre nappe, dite « de la molasse », est située sous la nappe de l'Est Lyonnais. Son étendue dépasse largement les limites du périmètre du SAGE, mais dans l'Est Lyonnais, elle est presque intégralement captive et l'eau y circule très lentement. Son sens d'écoulement est très proche de celui des couloirs fluvio-glaciaires.

La zone d'étude intersecte les masses d'eaux souterraines suivantes :

- FRDG334 : « Couloir de l'Est Lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) et alluvions de l'Ozon » : masse d'eau affleurante en intégralité d'une surface de 328 ha en domaine sédimentaire, non alluviale – niveau 1,
- FRDG384 : « Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud » : masse d'eau entièrement libre sur une surface de 49 ha de type alluviale – niveau 1*,
- FRDG240 : « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes » : masse d'eau principalement captive d'une surface de 1120 ha en domaine sédimentaire non alluviale – niveau 2*.

Nota : Le niveau 1 est attribué à tout ou partie de la 1ère masse d'eau rencontrée depuis la surface, le niveau 2 est attribué à la partie d'une masse d'eau souterraine sous recouvrement d'une masse d'eau de niveau 1, etc.

II.4.2. Qualité des masses d'eau souterraine

D'après le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027 adopté par le comité de bassin du 18 mars 2022, les objectifs de « bon état » quantitatif et chimique de la masse d'eau captive FRDG240 ont été atteint en 2015.

Les masses d'eau affleurantes FRDG384 et FRDG334 bénéficient toutes deux d'un report d'échéance à 2027 pour l'objectif de bon état chimique à cause de :

- FRDG384 : Somme du tétrachloroéthylène et du trichloroéthylène, Tétrachloréthane, Chlorure de vinyle, Trichloroéthylène,
- FRDG334 : Nitrates, Métolachlore ESA (désherbant).

La masse d'eau FRDG384 a néanmoins atteint l'objectif de « bon état » quantitatif en 2015 alors que la masse d'eau FRDG334 bénéficie d'un report d'échéance à 2027.

Figure 6 : Qualité des masses d'eau souterraine (SDAGE RM 2022-2027)

		Objectif d'état quantitatif			
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état	Échéance	Motivation en cas de recours aux dérogations	Paramètre faisant l'objet d'une adaptation
FRDG334	Couloir de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) et alluvions de l'Ozon	Bon état	2027	FT, CN	
FRDG384	Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud	Bon état	2015		
FRDG240	Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes	Bon état	2015		

		Objectif d'état chimique			
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état	Échéance	Motivation en cas de recours aux dérogations	Paramètre faisant l'objet d'une adaptation
FRDG334	Couloir de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) et alluvions de l'Ozon	OMS	2027	FT	Nitrates, Metolachlore ESA
FRDG384	Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud	OMS	2027	FT	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène, Tétrachloréthène, Chlorure de vinyle, Trichloroéthylène
FRDG240	Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes	Bon état	2015		

**FT : Faisabilité technique ; CN : Conditions naturelles ; OMS : Objectif Moins Stricts*

II.4.3. Captage pour l'alimentation en eau potable

Du fait de la forte perméabilité des sols, les masses d'eau de niveau 1 sont particulièrement vulnérables et sensibles. Elles font l'objet d'exploitation avec des pompages pour l'alimentation en eau potable et pour des usages agricoles et industriels.

La réglementation stricte de protection de la ressource est imposée notamment par le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) de l'Est Lyonnais.

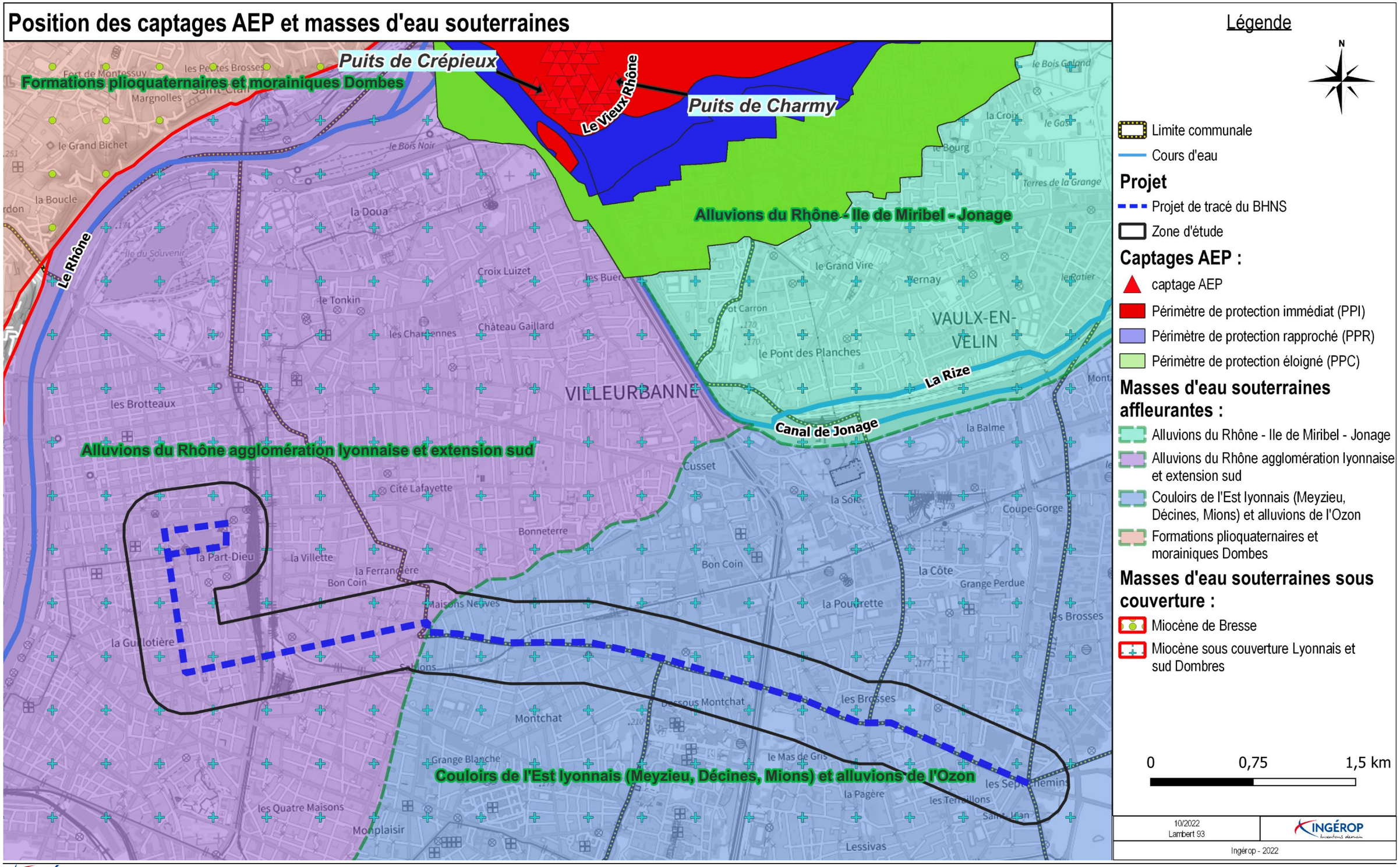
D'après les données d'AtlaSanté, les captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) les plus proches sont ceux des Puits de Crépieux et des Puits de Charmy situés à plus de 4,5 km au nord sur la commune de Vaulx-en-Velin. Les périmètres de protection de ces captages n'intersectent pas la zone d'étude.

D'après les données d'AtlaSanté, d'autres captages sont localisés à moins de 5 km du tracé :

- Bron Piscine forage situé à 900m au sud dans la commune de Bron,
- Lyon Piscine Tony Bertrand Forage à plus de 1,5 km,
- Villeurbanne Piscine Gagnaire Forage à 1,7 km au nord dans la commune de Villeurbanne,
- Villeurbanne Piscine Boulloche Forage à 1,9 km au nord dans la commune de Villeurbanne,
- Afrique captage à 2,76 km à l'est dans la commune de Chassieu,
- Chassieu piscine Forage à 3,6 km à l'est dans la commune de Chassieu,
- Décines Piscine Forage situé à 2,5 km au nord est dans la commune de Décines Charpieu,
- Rubina Puits 3 et 5 à environ 4 km au nord est dans la commune de Décines Charpieu,
- Bonduelle forage à plus de 4 km à l'est dans la commune de Genas,

La zone d'étude n'intersecte aucun périmètre de protection rapproché et éloigné de captage d'alimentation en eau potable.

Figure 7 : localisation des captages AEP et masses d'eau souterraines



II.5. Documents de planification des eaux

II.5.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée, approuvé le 18 mars 2022, fixe pour chaque masse d'eau des objectifs environnementaux en rapport avec leur qualité physique et chimique.

Il se base sur les 9 orientations fondamentales suivantes :

Rappel des orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027	
OF 0	S'adapter aux effets du changement climatique
OF 1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
OF 2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
OF 3	Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
OF 4	Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
OF 5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
OF 6	Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
OF 7	Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
OF 8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

II.5.2. SAGE Est-Lyonnais

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Est Lyonnais est un document de planification à l'échelle locale, approuvé le 24 juillet 2009. Il regroupe 31 communes, dont 26 appartiennent au département du Rhône et 5 au département de l'Isère. Il est en cours de révision depuis 2019.

Le territoire du SAGE est marqué par la présence de 3 aquifères principaux :

- La nappe de l'Est Lyonnais, elle est composée de 3 couloirs fluvioglaciaires et est alimentée principalement par la pluie.
- La nappe alluviale du Rhône, alimentée par le Rhône, elle présente une importante capacité de recharge.
- La nappe de la molasse, sous-jacente aux couloirs fluvio-glaciaires.

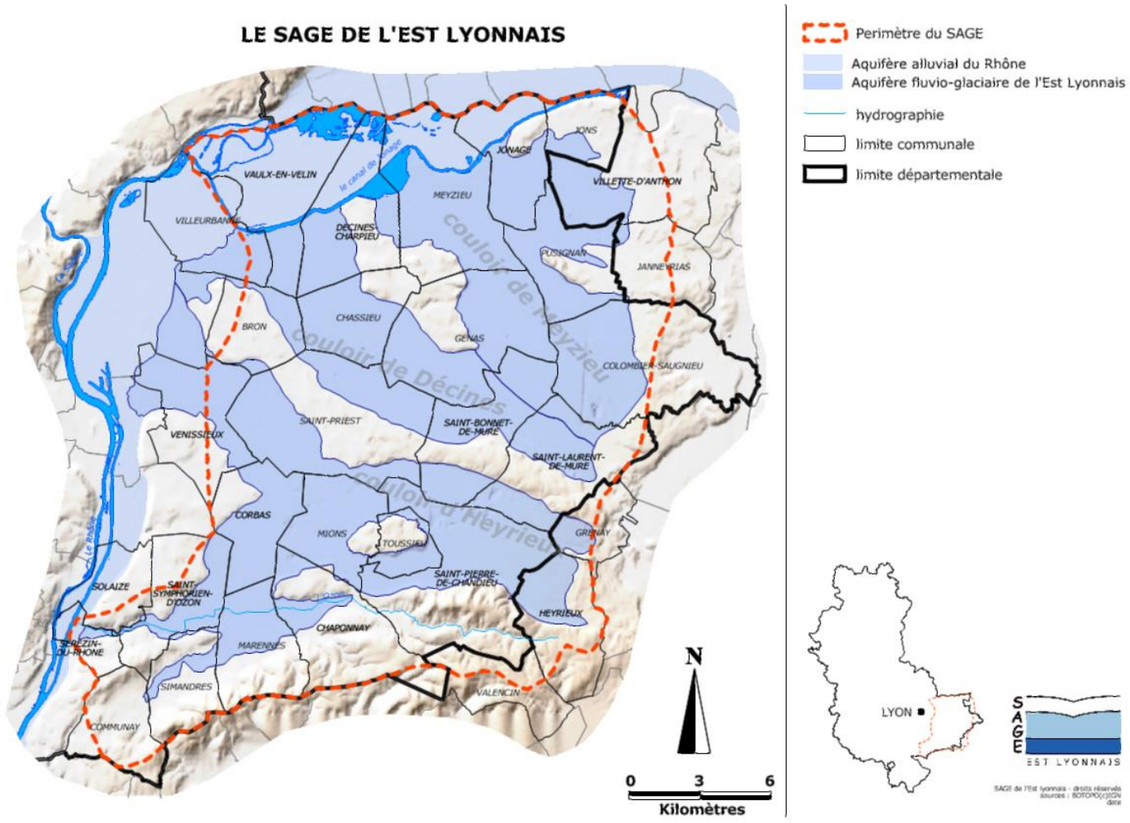
L'enjeu du SAGE réside dans l'articulation entre :

- **un enjeu patrimonial** d'alimentation en eau potable qui passe par une maîtrise des prélèvements et des pollutions, et par une préservation de l'espace ;
- un **développement économique** et **une urbanisation** qui consomment de l'espace, nécessitent des ressources en eau et génèrent des rejets.

Il se compose de 6 grandes orientations listées ci-dessous et déclinées en plusieurs objectifs permettant de les atteindre.

Orientation 1 : Protéger les ressources en eau potable
1°Protéger les captages et les zones de captages
2° Sécuriser la distribution d'eau potable
3°Adopter un principe de précaution pour l'utilisation de la nappe de la molasse
Orientation 2 : Reconquérir et préserver la qualité des eaux
1°Mieux connaître la qualité de la nappe et des cours d'eau
2°Mieux connaître les pressions et risques de pollution
3°Améliorer les dispositifs d'assainissement pluvial
4°Réduire la pollution liée aux activités industrielles, artisanales et commerciales
5°Connaître et réduire les pollutions liées aux anciennes décharges
6°Réduire les pollutions diffuses d'origine agricole
7°Réaménager les carrières en espaces non urbanisés
8°Limiter les risques de pollution liés aux infrastructures linéaires
9°Appliquer des principes d'urbanisation optimisée
Orientation 3 : Gérer durablement la quantité de la ressource en eau
1°Améliorer la connaissance des ressources et des prélèvements
2°Adopter un principe de précaution pour l'utilisation de la nappe de la molasse
3°Réduire la pression quantitative des zones urbanisées sur la nappe
4°Limiter les pressions quantitatives d'origine agricole
Orientation 4 : Gérer les milieux aquatiques superficiels et prévenir les inondations
1°Mieux connaître les zones humides
2°Préserver les zones humides
3°Limiter les ruissellements et érosions sur les reliefs
4°Soutenir des zones de loisirs respectueuses de la ressource
Orientation 5 : Sensibiliser les acteurs
1°Créer une culture commune de l'eau
2°Communiquer pour assurer une bonne gestion des crises
3°Sensibiliser aux risques spécifiques pouvant toucher la ressource et aux bonnes pratiques
Orientation 6 : Mettre en œuvre le SAGE

Figure 8 : Territoire du SAGE de l'est Lyonnais



II.5.3. Contrat de milieu

Le contrat de milieu « Saône, corridor alluvial et territoires associés », signé en 2016, couvre 5080 m² et intercepte 8 départements dont celui du Rhône. La zone d'étude est intégrée à ce contrat de milieu. Le réseau hydrographique comprend la Saône dans son intégralité, ainsi que 48 petits affluents et leurs chevelus. A sa création, 229 actions couvrant principalement les thématiques liées à la ressource en eau, au bon fonctionnement des cours d'eau et aux milieux humides annexes, ont été définis.

Le contrat de corridor de la Saône et des territoires associés est l'outil privilégié de mise en œuvre des orientations de la Directive cadre sur l'Eau et du SDAGE Rhône-Méditerranée. A ce titre, il retranscrit au niveau local les prescriptions formulées par le SDAGE dans le programme de mesures sur les différentes masses d'eau de la Saône et des affluents orphelins associés.

Il s'appuie pour cela sur 5 grands axes d'intervention, compatibles avec les orientations fondamentales du SDAGE, déclinés en orientations stratégiques puis en mesures opérationnelles :

A	Reconquérir la qualité des eaux et préserver les ressources stratégiques afin d'atteindre les objectifs DCE*
B	Réhabiliter les milieux naturels et préserver la biodiversité afin d'atteindre les objectifs DCE*
C	Prendre en compte le risque inondation dans l'aménagement du territoire et réduire l'impact des crues
D	Renforcer l'identité et accompagner le développement du Val de Saône
E	Améliorer la connaissance de la Saône et des affluents orphelins

**DCE : Directive Cadre sur l'Eau*

II.6. Hydrologie

II.6.1. Réseau hydrographique

Aucun cours d'eau actuel n'est présent dans la zone d'étude. Elle est encadrée par le Rhône à environ 1 kilomètre à l'ouest et par un de ses affluents : « la Rize » au nord à plus de 3 kilomètres. Au nord, se trouve le « canal de Jonage » qui est une déviation de la Rize servant à alimenter l'usine hydro-électrique de Cusset à Villeurbanne.

En 1880, la Rize, actuellement en partie visible en parallèle du canal de Jonage sur sa rive nord, a été canalisée et mise en égout dans l'intérieur de la ville de Lyon. Avec la construction du canal de Jonage, le cours supérieur de la Rize est absorbé par l'ouvrage, et l'écoulement restant est entièrement enfermé dans les égouts.

II.7. Risques naturels

II.7.1. Risque inondation (PPRI)

La zone d'étude s'inscrit au sein du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) du Grand Lyon au niveau des secteur de :

- « Lyon-Villeurbanne » approuvé le 2 mars 2009 pour les communes de Lyon (3ème arrondissement) et Villeurbanne.
- « Rhône amont » approuvé le 6 mars 2008 pour les communes de Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu.

Les communes de Bron et Chassieu ne sont pas soumises à un plan de prévention des risques d'inondation.

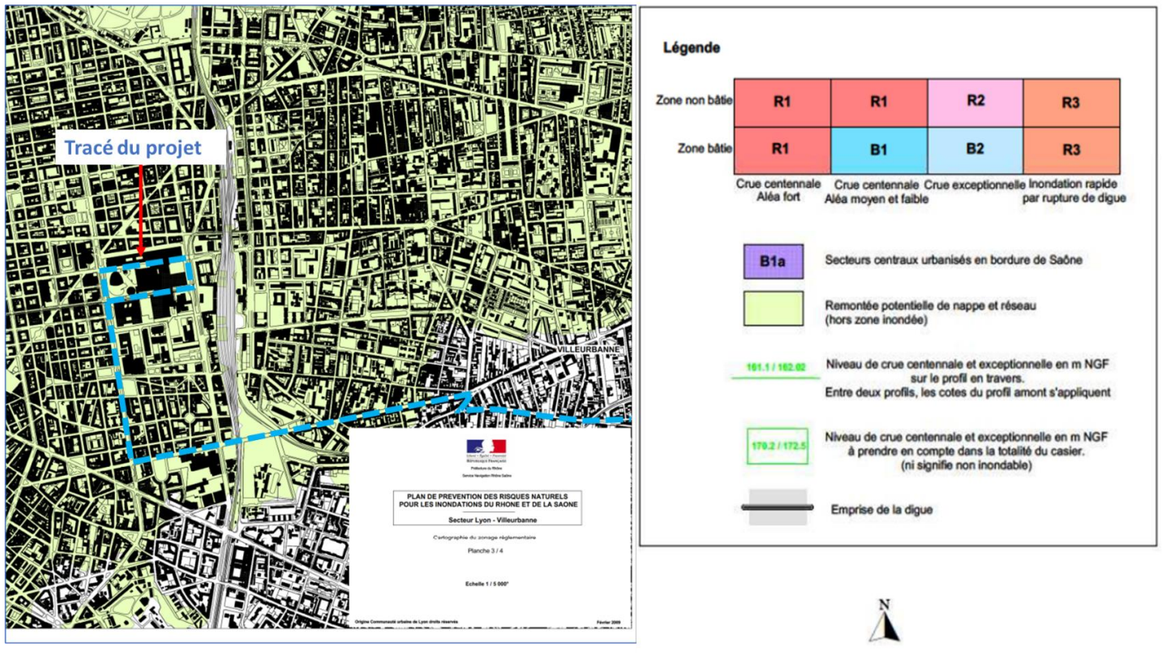
Les communes de la zone d'étude sont concernées par trois zonages réglementaires :

- **La zone rouge** : dont l'objectif principal est de ne pas aggraver la vulnérabilité dans le secteur de débordements du Rhône et de la Saône ou dans les secteurs soumis au risque de rupture de digue, ainsi que préserver les champs d'expansion des crues ;
- **La zone bleue** : où l'enjeu principal est une urbanisation soumise à des mesures de non-aggravation de la vulnérabilité ;
- **La zone verte** matérialise les secteurs soumis à un risque d'inondation lié soit à une remontée du niveau piézométrique de la nappe, soit au débordement d'un réseau d'assainissement pour donner suite à sa saturation. Afin de prendre en compte la problématique d'inondation des sous-sols, récurrente sur le territoire du Grand Lyon notamment en bordure de la Saône et du Rhône, le risque matérialisé par la zone verte inclut les zones où le premier niveau de sous-sol est potentiellement exposé. **Cette zone n'est soumise à aucune restriction particulière.**

Les secteurs de Part-Dieu et de l'avenue Felix Faure sont concernés par ce dernier zonage (cf. carte ci-après).

Au PPRI du Grand Lyon secteur « Rhône amont », les risques d'inondations de nature ruisselante, de remonté de nappe ou de débordement sont identifiés uniquement aux abords des rivières du Rhône ; de la Rize et du Canal de Jonage. La zone d'étude est située en dehors des zones à risque d'inondation dans ce secteur.

Figure 9: Extrait du PPRi du Grand Lyon secteur Lyon-Villeurbanne



II.7.2. Territoire à Risque important d'Inondation (TRI)

Sur la base d'une évaluation des risques d'inondation nationale et de la stratégie nationale, l'autorité administrative, associant le conseil d'orientation pour la prévention des risques majeurs, a identifié en 2012 puis en 2018 des territoires dans lesquels il existe un risque important d'inondation entraînant des conséquences de portée nationale.

L'arrêté du 16 Octobre 2018, établissant la liste des Territoires à Risques important d'Inondation (TRI) du bassin Rhône Méditerranée tel que définis à l'article L.566-5 du code de l'environnement, identifie l'ensemble des communes de la zone d'étude restreinte : Lyon III, Villeurbanne, Bron, Vaulx-en-Velin, Décines-Charpieu et Chassieu comme des TRI. Ainsi, selon les articles L.566-5 et L.566-7 du code de l'environnement, les communes doivent appliquer le plan de gestion du risque d'inondation définie à l'échelle du bassin versant Rhône Méditerranée.

Il reprend :

- Les orientations fondamentales et les dispositions présenté dans les Schéma Directeur d'Aménagements et de Gestion des Eaux (SDAGE)
- Les dispositions concernant la surveillance et la prévision sur les phénomènes d'inondations
- Les dispositions prévues pour la réduction de la vulnérabilité des territoires
- Des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque
- Une synthèse des stratégies locales et mesures élaborées sur les territoires concernés. (Article L.566-8 du code de l'environnement).

Le projet n'est pas concerné par le risque d'inondation sur les communes classées en TRI.

II.7.3. Périmètre de prévention des risques d'inondation par ruissellement

Au PLU-H, les dispositions applicables varient selon que le terrain est situé :

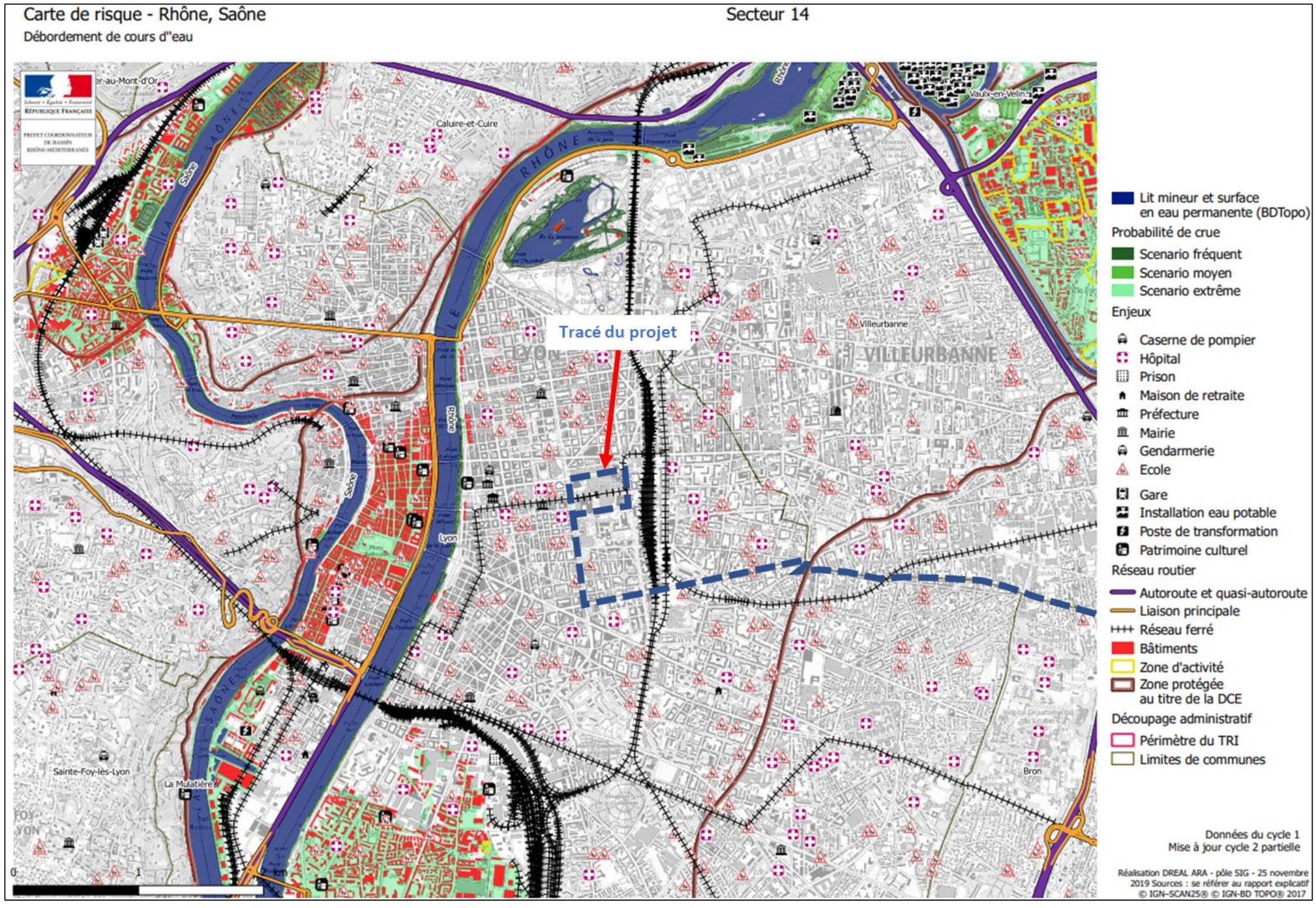
- En périmètre de production, c'est-à-dire une zone initiant la production du ruissellement au niveau des points hauts topographiques. Cette zone n'est pas soumise à ce risque mais elle l'aggrave en favorisant le ruissellement des eaux notamment du fait de l'imperméabilisation. Dans ces périmètres, un complément de stockage des eaux pluviales est mis en place avec une capacité de 70 mm d'eaux pluviales par évènement pour les périmètres de production primaire et 55 mm d'eaux pluviales pour les périmètres secondaires ;
- Sur un axe d'écoulement, constitué par des lignes de collecte des eaux qui s'écoulent en surface. Les axes d'écoulements peuvent être prioritaire, de vigilance ou artificiels (route) ;
- En périmètre d'écoulement et d'accumulation.

Le projet est concerné par un périmètre de production prioritaire au niveau de la commune de Bron.

La route de Genas constitue un axe d'écoulement artificielle à son croisement avec la route départementale RD383 dans le quartier « les Brosses ».

Nota : La carte est extraite de l'atlas des risques d'inondation. La zone située à l'Est de cette carte n'est pas incluse dans l'atlas. La partie manquante de l'itinéraire (à l'est) n'est pas soumise au risque d'inondation.

Figure 10 : Extrait de l'atlas cartographique des surfaces inondables et des risques du Territoire à Risque d'Inondation de Lyon



II.7.4. Risque cavité

Les communes traversées par le projet ne sont pas concernées par le risque cavité. La cavité la plus proche se trouve sur la commune de Chassieu à plus de 2 kilomètres à l'ouest.

II.7.5. Risque mouvements de terrain et Retrait gonflement des argiles

La métropole de Lyon a délimité des périmètres de prévention et de vigilance en rapport avec l'exposition au risque naturel de mouvements de terrain présent sur son territoire. Dans ces périmètres, les usages des sols et activités sont soumis à des conditions particulières. Aucun périmètre de risque mouvement de terrain n'est présent le long du tracé du projet.

Les zones de vigilance les plus proches se situent à 2,8 km à l'est sur la commune de Chassieu et à 2,8 km au sud sur la commune de Bron.

Les villes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu ne sont pas soumises au risque mouvements de terrain.

Par ailleurs, l'exposition des formations argileuses au phénomène de retrait-gonflement, mentionnée à l'article R. 112-5 du code de la construction et de l'habitation, est évaluée en prenant en compte la nature lithologique des matériaux dominant dans la formation ; la composition minéralogique de la phase argileuse et le comportement géotechnique des matériaux.

Au regard de l'arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux**, l'exposition de la zone d'étude au risque de retrait-gonflement des argiles est faible.**

II.7.6. Risque sismique

Sur la base du zonage sismique en vigueur depuis le 1er mai 2011 (décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français), le territoire national se divise en cinq zones de sismicité : sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), 4 (moyenne) et 5 (forte).

Les villes de Bron, Décines-Charpieu et Chassieu sont concernées par un risque de sismicité modérée (niveau 3).

Les villes de Lyon 3ème, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin sont en risque sismique de niveau faible (niveau 2).

Figure 11 : Carte du zonage sismique

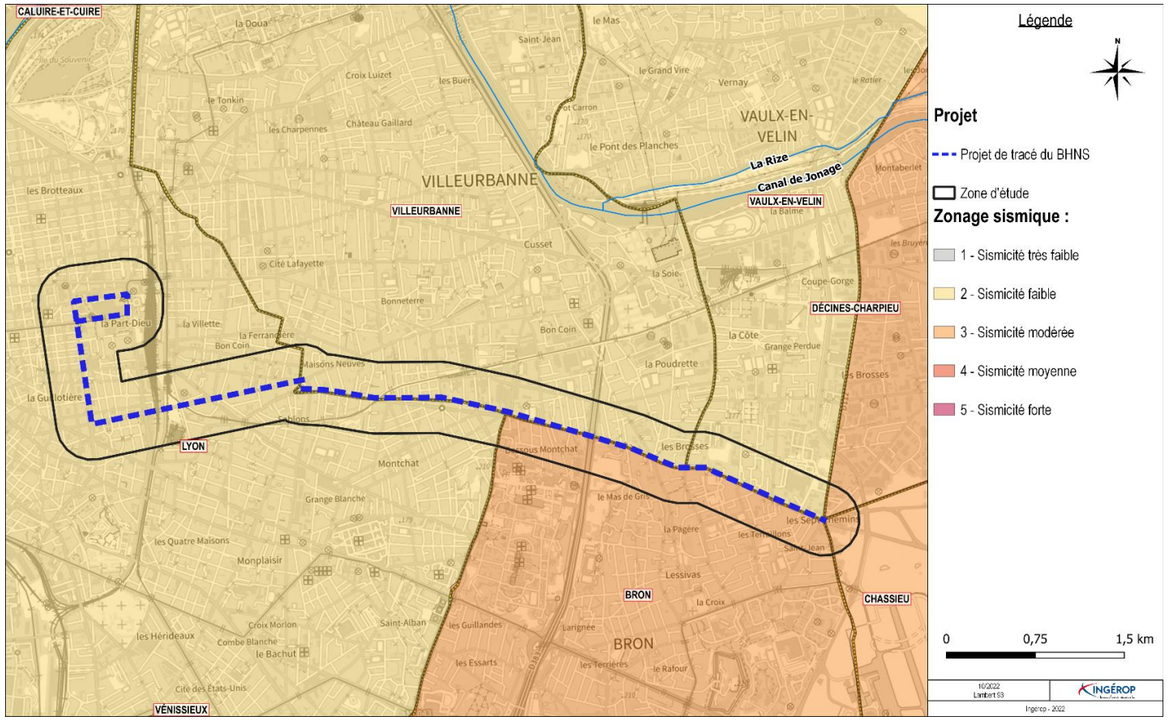
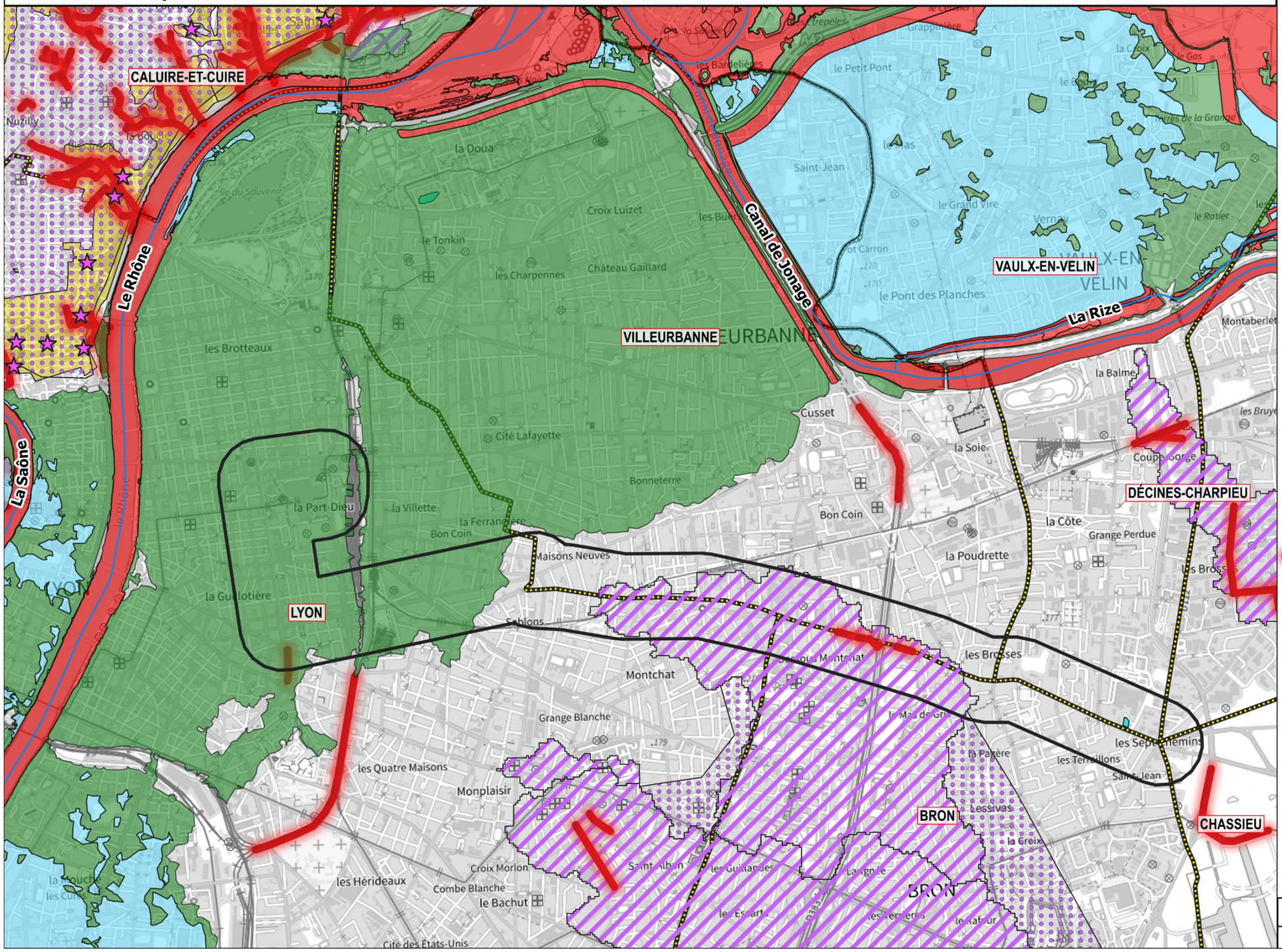


Figure 12 : Carte de synthèse des risques naturels

Carte des risques naturels



Légende

N

Projet

- Zone d'étude
- Cours d'eau

Risques naturels

Risque mouvement de terrain

- Zone de prévention
- Cavités

Risque Inondation - Zonage réglementaire

- Zone bleue
- Zone rouge
- Zone verte

Risque inondation par ruissellement

- Périmètre de production prioritaire
- Périmètre de production secondaire
- Axe d'écoulement

0 0,75 1,5 km

10/2022
Lambert 93

INGÉROP

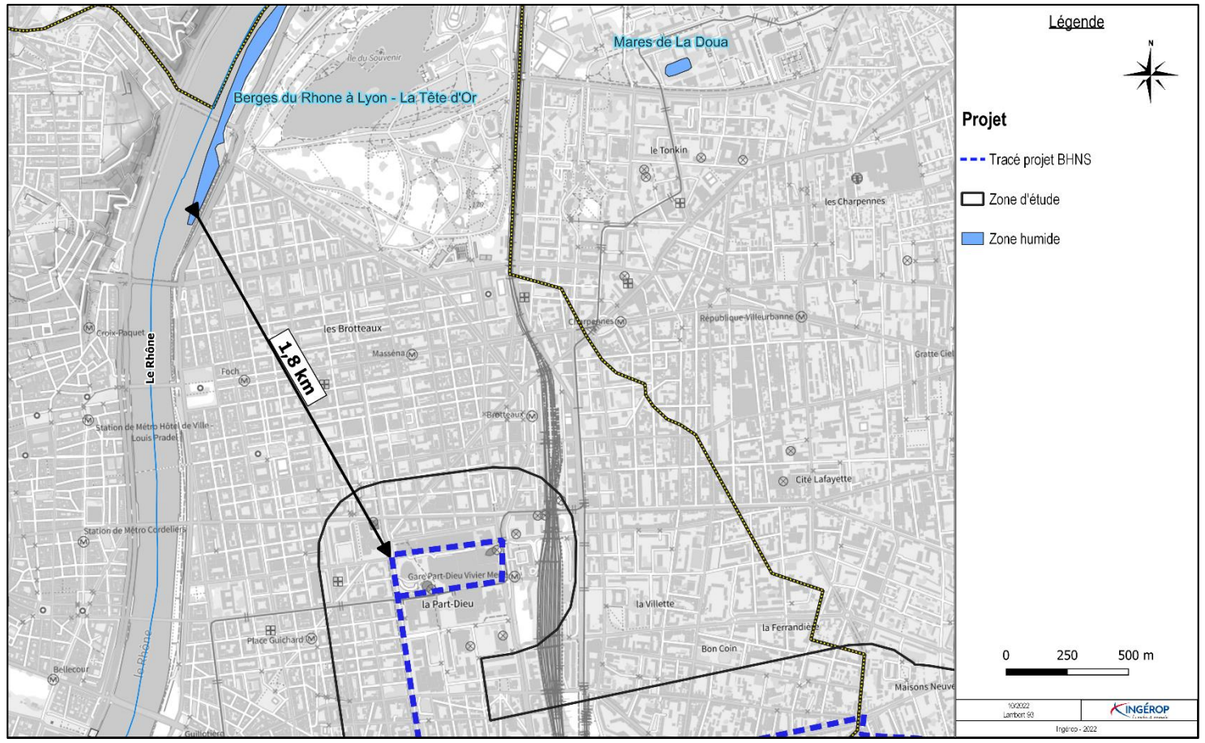
Ingérop - 2022

II.8. Zones humides

Les données de la DREAL Auvergne Rhône Alpes permettent de figurer les zones humides recensées à ce stade sur le secteur. Aucune zone humide n'est présente dans la zone d'étude. La zone humide la plus proche se trouve à plus d'un kilomètre au nord et s'articule autour du Parc de la Tête d'Or sur les berges du Rhône.

- GL_001 « Berges du Rhône à Lyon – La Tête d'Or » : plaines alluviales d'une superficie de 1005 ha.

Figure 13 : Zones humides



II.9. Synthèse du milieu physique

Type d'enjeux		Description	Enjeux
Relief et topographie		La zone d'étude est relativement plate avec un maximum altimétrique à 200 m NGF et un minimum à 175 m NGF	NUL
Climat		Le climat est de type semi-continental à influence méditerranéenne avec une alternance hiver/été marquée.	NUL
Géologie		La zone d'étude s'inscrit sur des Alluvions glaciaires fortement perméables	FORT
Hydrogéologie		Trois masses d'eau souterraines sont identifiées : - FRDG334 « Couloir de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) et alluvions de l'Ozon » - FRDG384 : « Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud » - FRDG240 : « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes » L'objectif d'état quantitatif de ces nappes est bon à l'horizon 2027 au maximum. La qualité chimique des nappes FRDG334 et FRDG384 n'est pas suffisante pour bénéficier d'un objectif de bon état à l'horizon 2027. La zone d'étude n'intersecte aucun périmètre de protection de captage AEP.	FORT
Hydrologie		La zone d'étude n'est intersectée par aucun cours d'eau surfacique. La zone d'étude est couverte par : Le SDAGE Rhône Méditerranée Le SAGE de l'Est Lyonnais Le contrat de milieu « Saône, corridor alluvial et territoires associés »	MOYEN
Risques naturels	Inondation	La zone d'étude s'inscrit au sein du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) du Grand Lyon au niveau des secteur de : « Lyon-Villeurbanne » approuvé le 2 mars 2009. « Rhône amont » approuvé le 6 mars 2008 pour la commune de Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu L'ensemble des communes du projet font partie du réseau TRI La zone d'étude, au niveau de Lyon III, est concernée par le risque d'inondation par remonté de nappe (zone verte) et la route de Genas à l'intersection des communes de Lyon, Bron et Villeurbanne pour un risque d'inondation par ruissellement.	MOYEN
	Cavité	Les communes traversées ne sont pas concernées par le risque de cavité.	NUL
	Mouvement de terrain	Les communes de Bron et Vaulx-en-Velin possèdent des périmètres de prévention et de vigilance par rapport au risque de glissement de terrain. Ces périmètres sont relativement éloignés de la zone d'étude. Par ailleurs, la zone d'étude est en zone d'exposition faible au risque de retrait gonflement des argiles	FAIBLE
	Sismique	Le risque sismique est faible à modéré.	FAIBLE
Zones humides		Une zone humide identifiée dans le 3ème arrondissement de Lyon : GL_001 « Berges du Rhône à Lyon – La Tête d'Or » : plaines alluviales d'une superficie de 1005 ha.	FAIBLE

III. MILIEU NATUREL

III.1. Périmètre de protection du milieu naturel

III.1.1. Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen dont l'objectif est de contribuer à la préservation de la diversité biologique au sein de l'Union Européenne. Il assure le maintien, ou le rétablissement dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Ce réseau s'appuie sur deux directives :

- La Directive « Oiseaux » (79/409/CEE) du 2 avril 1979 qui vise la conservation des oiseaux sauvages et la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Elle prévoit pour cela la création de « Zones de Protection Spéciale » (ZPS) ;
- La Directive « Habitats Faune et Flore » (92/43/CEE), du 21 mai 1992, qui a pour objet la conservation des habitats et des espèces faunistiques et floristiques, rares ou menacées. Elle prévoit pour cela la création de « Zone Spéciale de Conservation » (ZSC).

La zone d'étude n'est concernée par aucun site NATURA 2000.

Le plus proche, à plus de 3.5 km au nord de la zone d'étude, est le site Natura 2000 (FR8201785) intitulé « pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage », localisé entre le canal de Miribel au Nord et le canal de Jonage au Sud (superficie de 2854 hectares).

- **Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage - ZSC FR8201785**

Cette Zone Spéciale de Conservation, situé à 4 km au nord-est de la zone d'étude, est formée par une entité unique localisée de part et d'autre du Rhône sur 16 communes de l'Ain et du Rhône en amont de la ville de Lyon. Il s'agit d'une entité artificielle, délimitée par deux canaux, l'un au nord, le canal de Miribel créé en 1850 pour la navigation (activité disparue), l'autre au sud, le canal de Jonage créé en 1900 pour la production hydro-électrique.

Ces aménagements ont fortement modifié la nature du site, qui était l'un des plus grands bassins de tressage de la vallée du Rhône (existence de dizaines d'îles instables).

Le site abrite encore de rares milieux témoins de ce qu'était le fleuve naturel avant son aménagement. Il comporte plusieurs habitats d'intérêt communautaire tels que des prairies sèches à orchidée et les milieux humides associés au Rhône. Le site abrite toute une faune visée par la directive Habitats Faune et Flore dont six espèces de poissons et le Castor qui trouvent ici les conditions favorables à leur existence. Un inventaire des chiroptères du Grand Parc Miribel Jonage réalisé par la FRAPNA Rhône (rapport de décembre 2013) a montré la présence certaine de trois espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire : Barbastelle, Murin à oreilles échancrées et Minioptère de Schreibers. La présence de la Cistude d'Europe a également été confirmée récemment (2011).

Aucune des espèces ayant motivé la désignation du site Natura 2000 n'a été recensée sur le site d'étude. Celui-ci s'inscrit en amont hydraulique sur la nappe fluvio-glaciaire mais les liens hydrologiques restent non significatifs puisque le site Natura 2000 est en interaction directe avec la nappe alluviale du Rhône. La zone d'étude n'entretient pas de lien fonctionnel avec les milieux ou les espèces du site Natura 2000.

Pressions et perturbations

La biodiversité est soumise à différentes pressions et perturbations, dont notamment :

- Perturbations du système hydraulique : baisse des nappes phréatiques (assèchements des milieux humides), réduction de l'effet régénérateur des crues
- Forte fréquentation touristique : dérangement de la faune, dégradation de la végétation Un enjeu majeur de ce site est de concilier les multiples fonctions qui s'y rattachent : loisirs, nature, ressource en eau...

Habitats constitutifs de la zone protégée :

Classe d'habitat	% couvert
Forêts caducifoliées	30%
Autres terres arables	20%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	15%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	15%
Forêt artificielle en monoculture (ex : Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	5%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	5%
Pelouses sèches, Steppes	5%
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	2%
Prairies améliorées	1%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1%

Espèces vulnérables recensées sur le site Natura 2000

17 espèces inscrites mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sont recensées au sein du site Natura 2000.

Espèces	Groupe	Recensement sur le site d'étude
Grand rhinolophe	Mammifères	Non
Barbastelle d'Europe		Non
Minioptère de Schreibers		Non
Murin à oreilles échancrées		Non
Castor d'Europe		Non
Cistude d'Europe	Reptiles	Non
Lamproie de rivière	Poissons	Non
Apron du Rhône		Non
Chabot		Non
Bouvière		Non
Blageon		Non
Soiffe		Non
Vertigo de Des Moulins	Invertébrés	Non
Agrion de Mercure		Non
Cuivré des marais		Non
Lucane Cerf-volant		Non
Flûteau nageant	Plantes	Non

Aucune des espèces ayant motivé la désignation du site Natura 2000 n'a été contactée au sein du site.

III.1.2. Arrêté Préfectoral de Protection Biotope

Les arrêtés de protection de biotope (APB ou APPB) sont des actes administratifs pris en vue de préserver les habitats des espèces protégées, l'équilibre biologique ou la fonctionnalité des milieux. Ils sont pris par le préfet et contiennent des mesures qui peuvent entre autres interdire certaines actions pouvant porter atteinte à l'équilibre écologique des milieux. Suivant leur contenu, ces arrêtés peuvent donc avoir pour effet d'interdire, le cas échéant, certaines actions préalables à des constructions ou aménagements.

La zone d'étude n'intersecte aucune aire soumise à un arrêté Préfectoral de Protection Biotope (APPB).

L'APPB le plus proche est « iles de Crépieux Charmy » à Vaulx-en-Velin à environ 4 kilomètres au nord.

III.1.3. Périmètre d'inventaire du milieu naturel

- **Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique**

La **zone d'étude n'intersecte aucune Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique** (ZNIEFF) de type 1 ou 2.

Les ZNIEFF les plus proches sont :

- 820031395 « Prairie de la Feyssine » : ZNIEFF de type 1 à plus de 3 km au nord.

  Ce milieu prairial est riche d'une multitude d'espèces de faune et de flore aux portes même de l'agglomération lyonnaise. Dix-sept espèces d'orchidées sont notamment présentes, parmi lesquelles une espèce endémique (c'est à dire dont la répartition est limitée à une aire géographique restreinte) propre à la vallée du Rhône : **l'Epipactis du Rhône**. Pour ce qui concerne les mammifères, une famille de Castor d'Europe, installée à proximité, vient régulièrement se nourrir sur la rive, de feuilles de saules et de peupliers.

- 820004939 « Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses lônes et ses Brotteaux à l'amont de Lyon » :

  Cette ZNIEFF longeant le Rhône est située à environ 1,5 kilomètre à l'est du tracé. Elle concerne un complexe écologique particulier formé par les « lônes » (bras du Rhône), les îles, les « Brotteaux », les gravières et les bassins de Jonage.

- **Espace naturel sensible (ENS)**

D'après l'article L. 142-1 du Code de l'Urbanisme, afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, chaque département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non.

Sur les ENS du Rhône, le Département et ses partenaires peuvent engager différentes actions, financées grâce à la part départementale de la taxe d'aménagement (acquisitions, aménagements, préservation des ressources en eau et des continuités écologiques, actions pédagogiques).

L'espace agricole présent au Nord de Chassieu et de Genas est inscrit Espace Naturel Sensible (ENS) du Département du Rhône et de la Métropole de Lyon : « V vert Nord ». C'est le plus proche de la zone d'étude à environ 500 m à l'est.

III.2. Autres éléments de connaissance

III.2.1. Plan de sauvegarde de l'Œdicnème criard

En déclin très fort dans le nord et l'est de l'Europe où il a disparu de plusieurs pays, l'Oedicnème est en diminution presque partout. Selon la LPO, malgré le manque de données anciennes pour le département, il est probable que l'espèce recule, en particulier autour de Lyon, devant la forte progression de l'agglomération et l'urbanisation de ses banlieues.

Elaboré en 2013, le Plan de Sauvegarde de l'Œdicnème criard rassemble la Métropole de Lyon, la Communauté de Communes de l'Est Lyonnais (CCEL), la Communauté de Communes du Pays de l'Ozon (CCPO), la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI), la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes, le conseil Général du Rhône, la Chambre d'Agriculture du Rhône, les carrières UNICEM de la plaine d'Heyrieux, la Ligue de Protection des Oiseaux des départements du Rhône et de l'Isère (LPO 69 et LPO 38) et l'Association Porte de l'Isère Environnement (APIE), pour trouver des solutions permettant d'allier conservation de l'Œdicnème Criard et aménagement du territoire.

La zone d'étude concerne des territoires de reproduction de l'espèce particulièrement sensible à toutes emprises et dérangement :

- les abords de l'aéroport Lyon-Bron et les parkings d'Eurexpo ;
- les espaces agricoles au Sud et à l'Est de Genas.

Aucun couple nicheur n'a été recensé lors du dernier inventaire en 2018 sur les communes concernées par le projet.

III.2.2. Mesure de compensation

Des secteurs de mesures de compensation environnementale sont présents dans la zone d'étude. Elles font suite aux demandes de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement effectuées dans le cadre de réalisation de projets.

Les mesures de compensation liées au projets suivants sont situées, en dehors du tracé, au sein de la zone d'étude :

- Travaux de construction de la tour Silex II sur la commune de Lyon 3ème arrondissement – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) – « Rue des Cuirassiers - Lyon » ;
- Aménagement du lotissement des Balcons de Sermenaz – Simple évolution des modalités de gestion antérieures – « Rue Floriant – Villeurbanne » ;
- Projet d'aménagement de la ZAC des Maisons Neuves à Villeurbanne – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles – « Rue Jean Louis Maubant - Villeurbanne ».

Figure 14 : contexte général du milieu naturel de l'Est Lyonnais

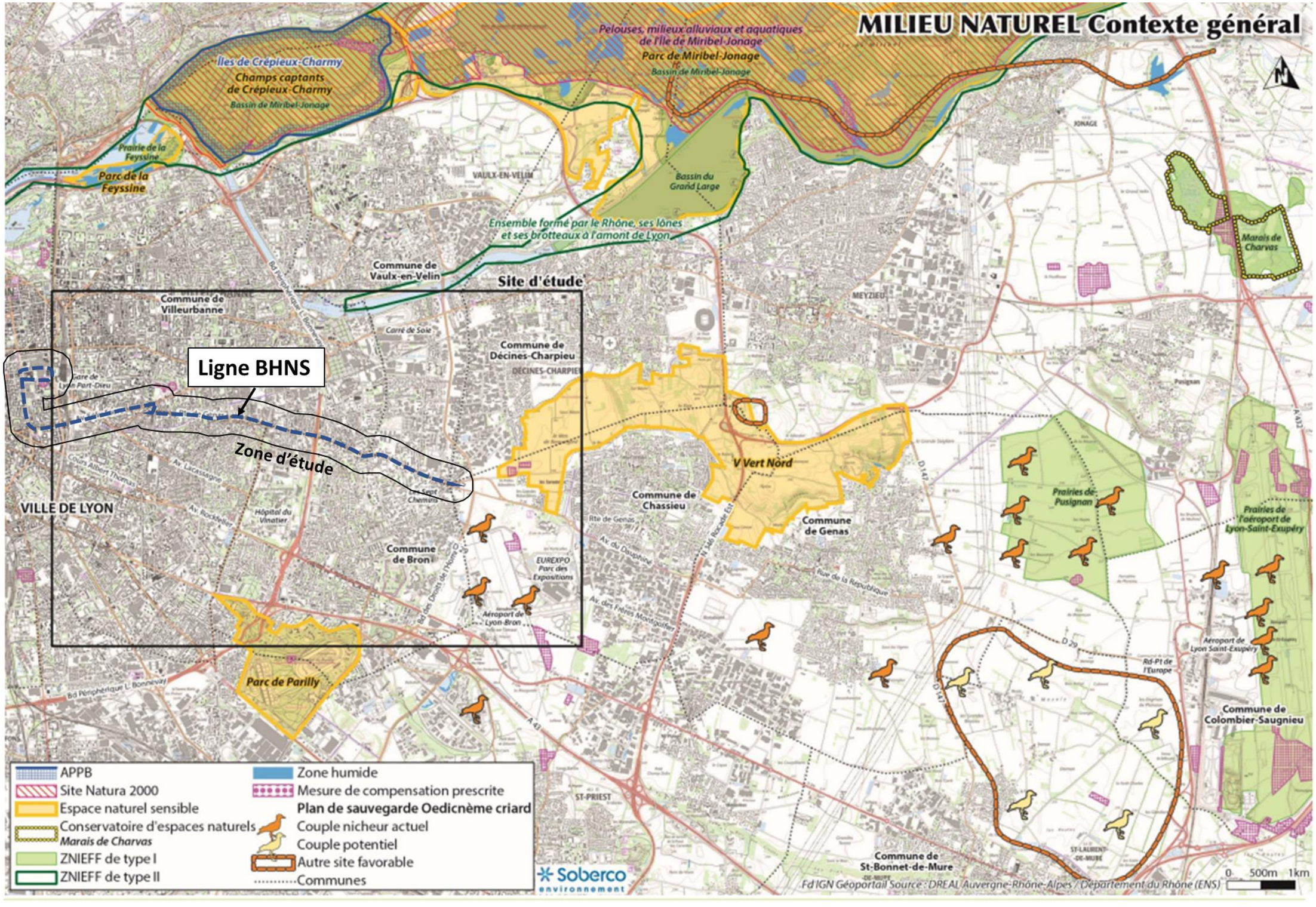
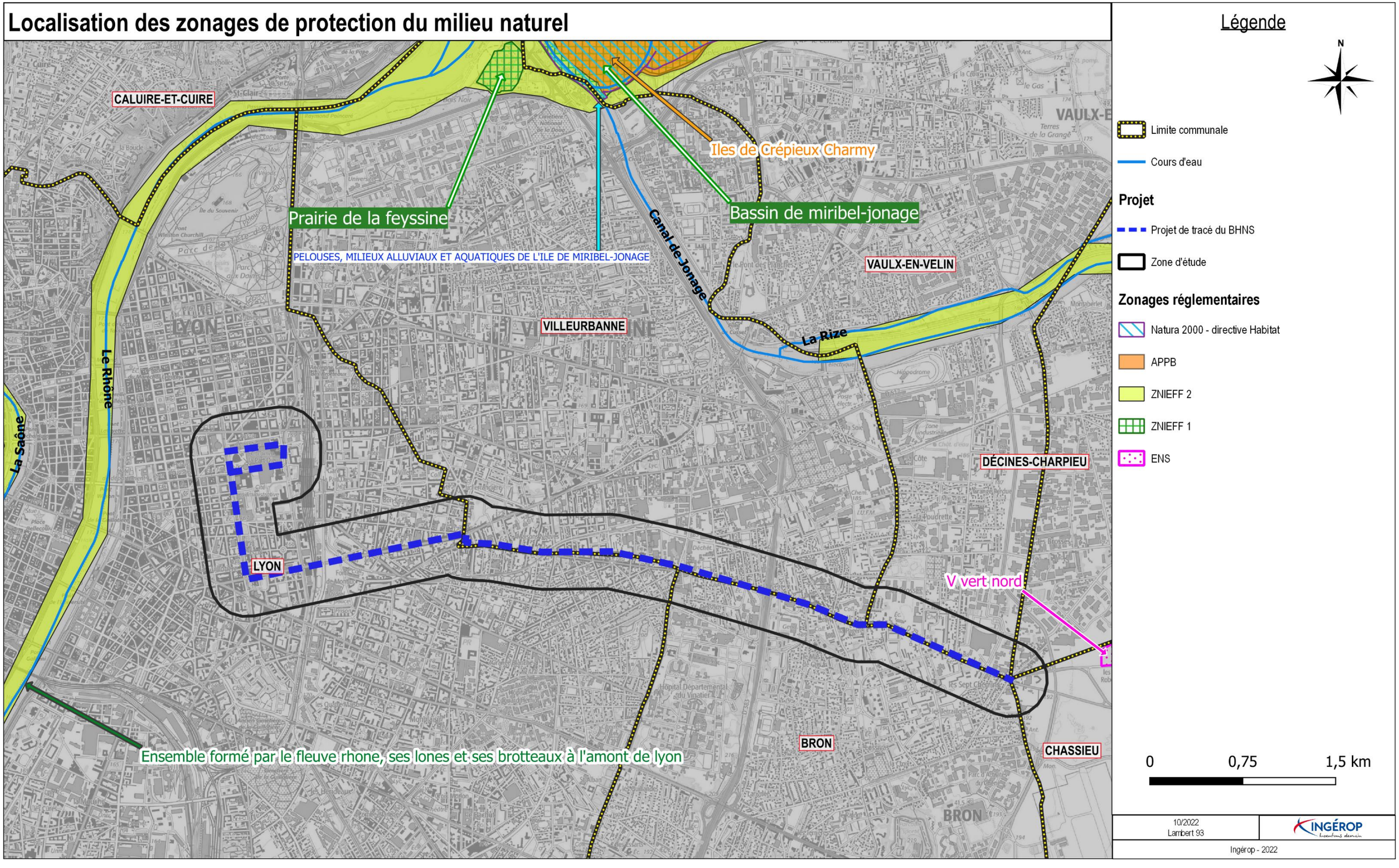


Figure 15 : Zonages de protection du milieu naturel



III.3. Continuités écologiques

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces identifiés comme des zones riches en biodiversité. Ils s'appuient sur des zonages déjà identifiés. Les corridors écologiques sont les connexions entre les réservoirs de biodiversité. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore. Ils sont considérés comme fonctionnels lorsqu'il existe une continuité d'habitat favorable sans barrière importante.

Le continuum écologique est associé à une sous-trame qui représente l'espace accessible, à partir des réservoirs de biodiversité, aux espèces associées à cette sous-trame. Le continuum comprend donc les réservoirs de biodiversité et une zone tampon autour de ces réservoirs, correspondant à la distance maximale parcourue par les espèces.

Par définition, chaque espèce ou groupe d'espèces possède ses propres exigences écologiques. Il existe donc théoriquement autant de continuums écologiques que d'espèces ou groupe d'espèces. Par souci de synthèse et de clarté, 3 grands types de continuums écologiques ont été définis, abritant chacun son cortège d'espèces plus ou moins spécialisées :

- Les corridors des milieux boisés, constitués par les différents massifs boisés, bosquets ou encore les bandes boisées ;
- Les corridors des milieux ouverts, qui incluent les prairies, les friches ainsi que les secteurs agricoles ;
- Les corridors des milieux humides, dont font partie les différents cours d'eau, plans d'eau ou marais.

III.3.1. Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le Conseil régional les 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

Le SRADDET vient se substituer à compter de son approbation aux schémas préexistants suivants : Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), Schéma Régional de l'Intermodalité, Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

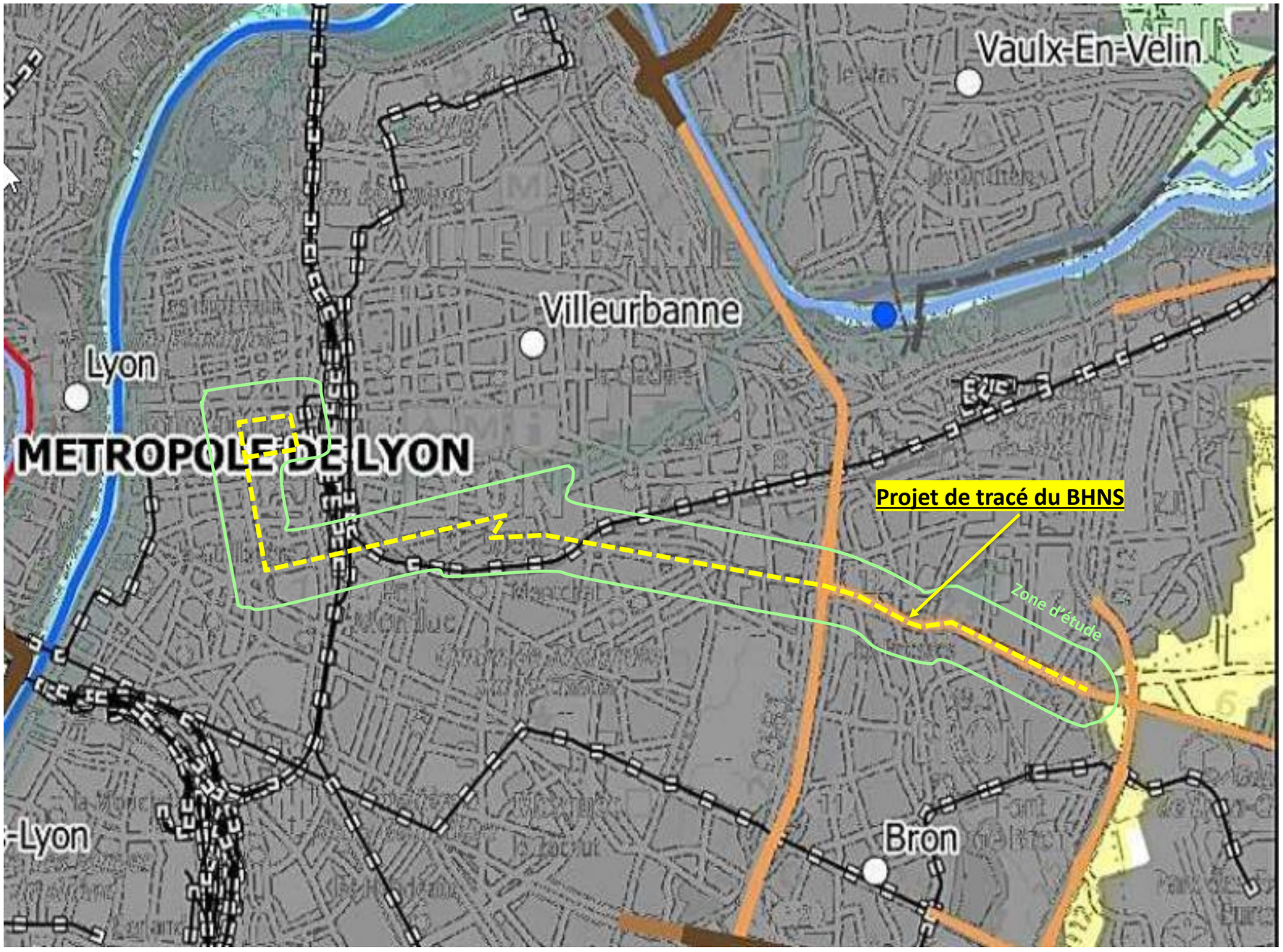
Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région pour 11 thématiques :

- Équilibre et égalité des territoires ;
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- Lutte contre le changement climatique ;
- Pollution de l'air ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Prévention et gestion des déchets.

La zone d'étude s'inscrit entièrement au sein de la zone artificialisée de l'agglomération de Lyon. Aucun corridor écologique ou réservoir de biodiversité n'est présent dans cette zone urbaine.

La ZNIEFF « Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses lônes et ses Brotteaux » est identifiée comme un réservoir de biodiversité.

Figure 16 : Extrait de l'atlas cartographique de la biodiversité du SRADDET



Trame Verte
- Reservoir de biodiversité
- Corridors surfaciques
- Corridors linéaires

Trame Bleue
- Zones humides (inventaires départementaux)
- Cours d'eau de la trame bleue

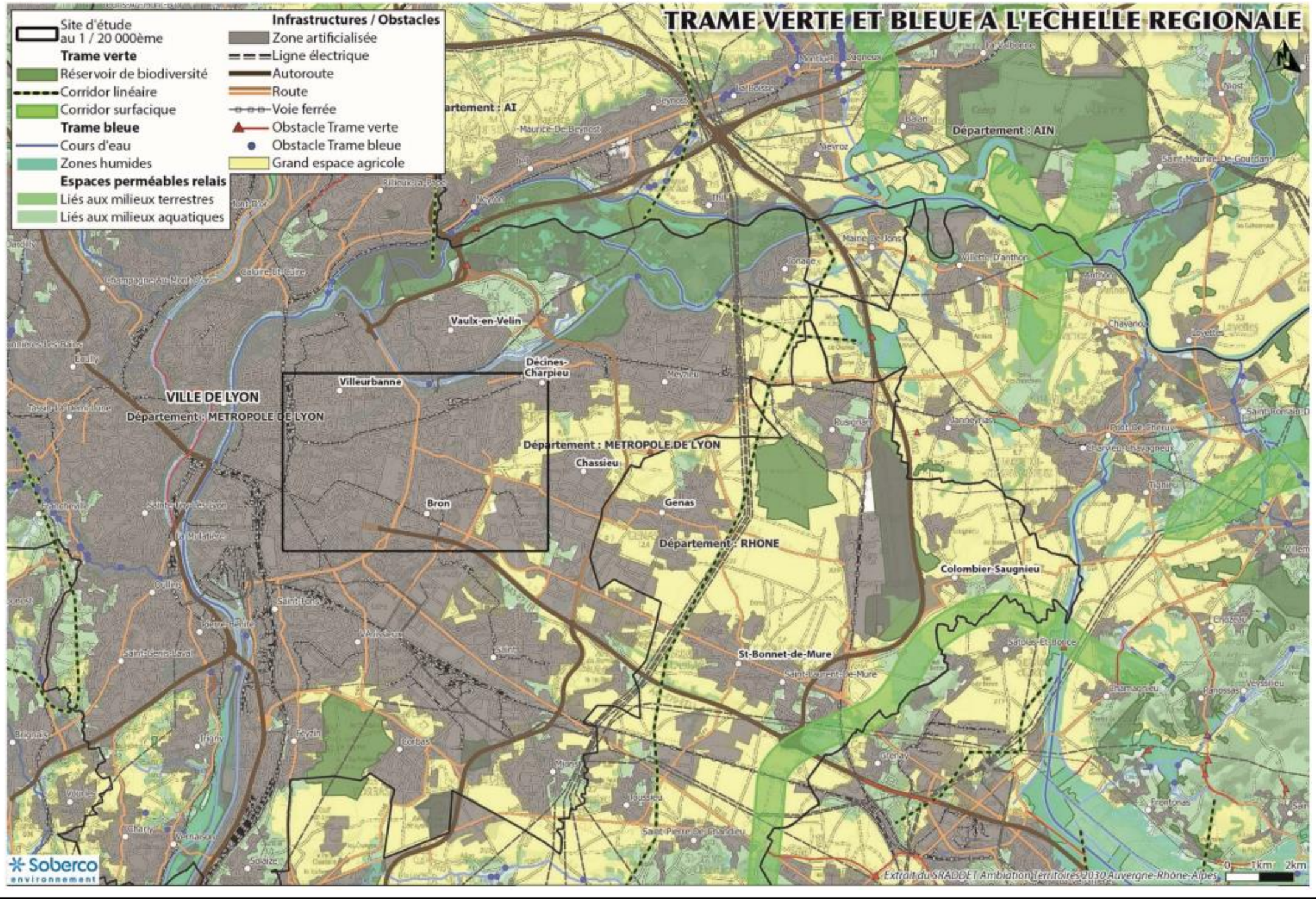
Espaces perméables relais
- Espaces perméables liés aux milieux terrestres
- Espaces perméables liés aux milieux aquatiques
- autres cours d'eau

Infrastructures
- Zones artificialisées
- Lignes électriques de très haute tension
- Lignes électriques de hautes tension
- Autoroutes
- Nationales
- Départementales
- Voies férrées

Obstacles
- Obstacles linéaires de la trame verte
- Obstacles ponctuels de la trame verte
- Obstacles ponctuels de la trame bleue (ROE)

Autres informations
- Limites des départements de la région AUvergne-Rhône-Alpes
- Grands espaces agricoles

Figure 17 : Extrait de l'atlas cartographique de la biodiversité du SRADDET à l'échelle régionale



III.3.2. Trame verte et bleue à l'échelle du SCoT

Le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) 2030 de l'agglomération lyonnaise réunit 74 communes intégrées au sein d'une collectivité territoriale et de deux Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI) : la Métropole de Lyon, la Communauté de Communes de l'Est Lyonnais et la Communauté de Communes du Pays de l'Ozon.

Dans son document d'orientation et d'objectifs, le SCOT 2030 de l'agglomération Lyonnais reprend le corridor Nord-Sud (à l'est de Genas) identifié par le SRADDET. Il s'agit « d'un principe de liaison verte en territoire naturel et agricole ».

Ce corridor est prolongé vers l'Ouest (au Nord de Genas) et reprend le périmètre de l'ENS V Vert Nord.

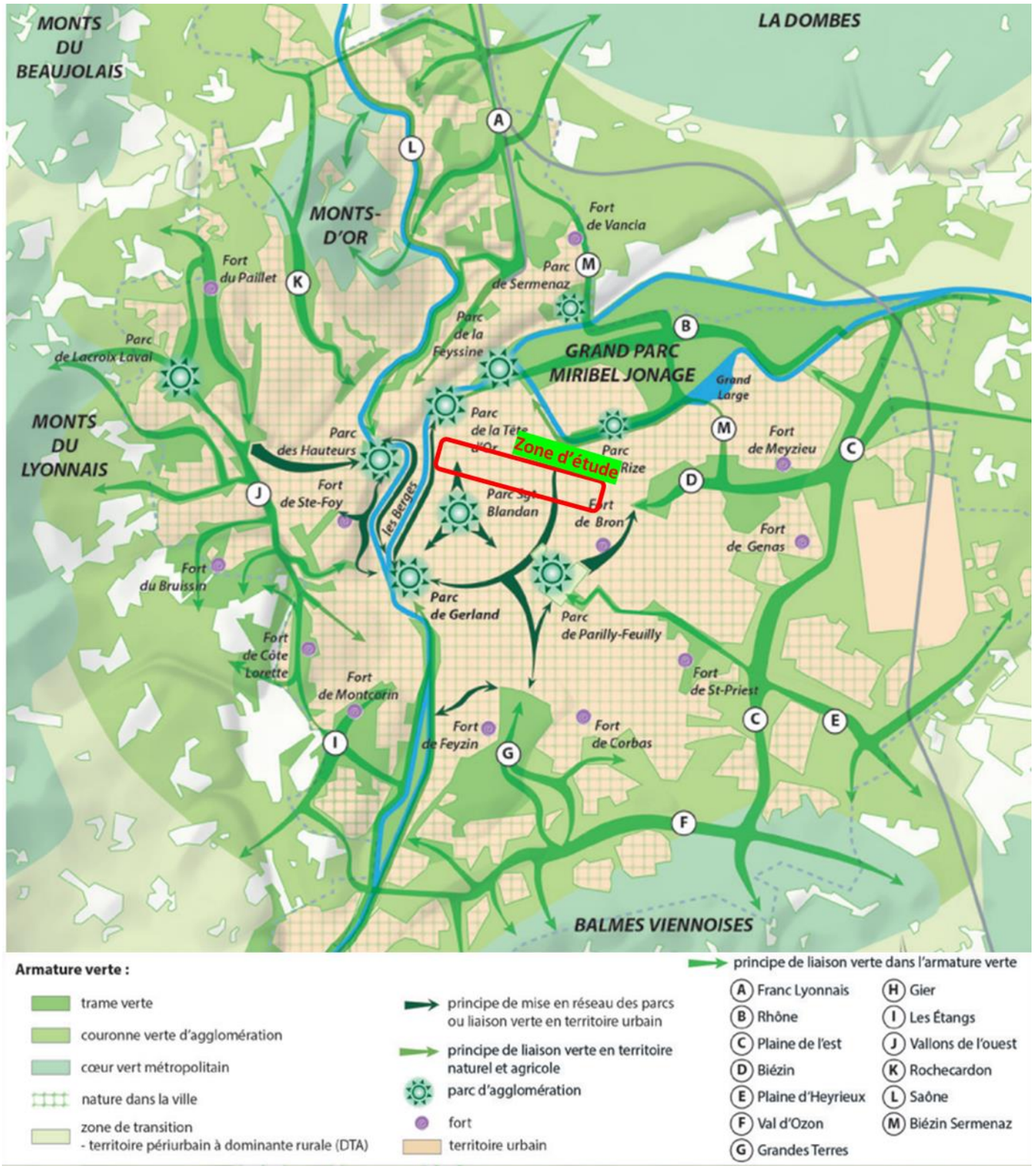
Des « principes de mise en réseau des parcs ou liaisons verte en territoire urbain » sont également identifiés avec deux liaisons qui traversent la zone d'étude :

- L'une le long du boulevard périphérique qui relie le parc de Parillly au grand parc de Miribel-Jonage,
- L'autre par les abords de la RD112 (boulevard des Droits de l'Homme) dans le secteur du Fort de Bron et de l'aéroport Lyon-Bron qui relie le parc de Parillly à l'ENS V Vert Nord.

Figure 18 : Périmètre du SCOT de l'agglomération lyonnaise



Figure 19: Liaisons vertes de l'agglomération Lyonnaise identifiées par le SCOT 2030



Source : Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du SCOT de l'agglomération lyonnaise

III.3.3. Trame verte et bleue (TVB) de la métropole de Lyon

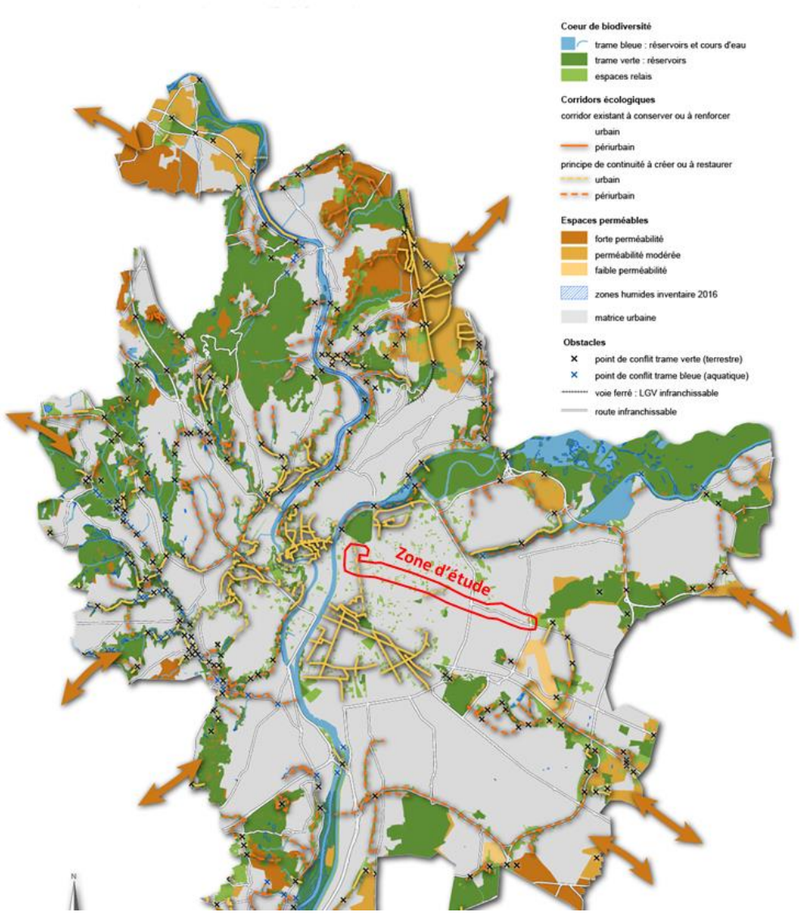
Dans le but de maintenir une trame verte et bleue fonctionnelle, offrant des services écosystémiques aux habitants, la Métropole de Lyon a identifié les réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques et les différents obstacles au franchissement de la faune.

Les réservoirs de biodiversité identifiés dans la zone d'étude sont les ZNIEFF et les ENS.

La zone d'étude est ainsi concernée par un réservoir écologique entre les Sept Chemins et Chassieu au droit du golf de Chassieu. L'aéroport Lyon Bron est identifié comme un espace de faible perméabilité (zone agricole intensive) ainsi qu'un lien fonctionnel entre le réservoir et les espaces relais au Nord (ENS V Vert Nord). Deux corridors linéaires existants à conserver ou renforcer constituent ce lien fonctionnel :

- Un corridor linéaire existant à conserver ou renforcer reliant l'aéroport Lyon Bron à l'ENS V Vert Nord. Deux obstacles au corridor sont identifiés : un le long de la route de Lyon (RD29) et un plus au Nord (passage contraint entre deux fronts d'urbanisation) ;
- L'autre, plus à l'Est, relie le parc des expositions Eurexpo à l'ENS. Deux obstacles (passage en milieux urbanisés) sont identifiés : un le long de la route de Lyon (RD29) et un plus au Sud (rue Marius Berliet).

Figure 20 : Trame verte et bleue de l'agglomération lyonnaise



III.4. Résultats des inventaires faune, flore et habitats

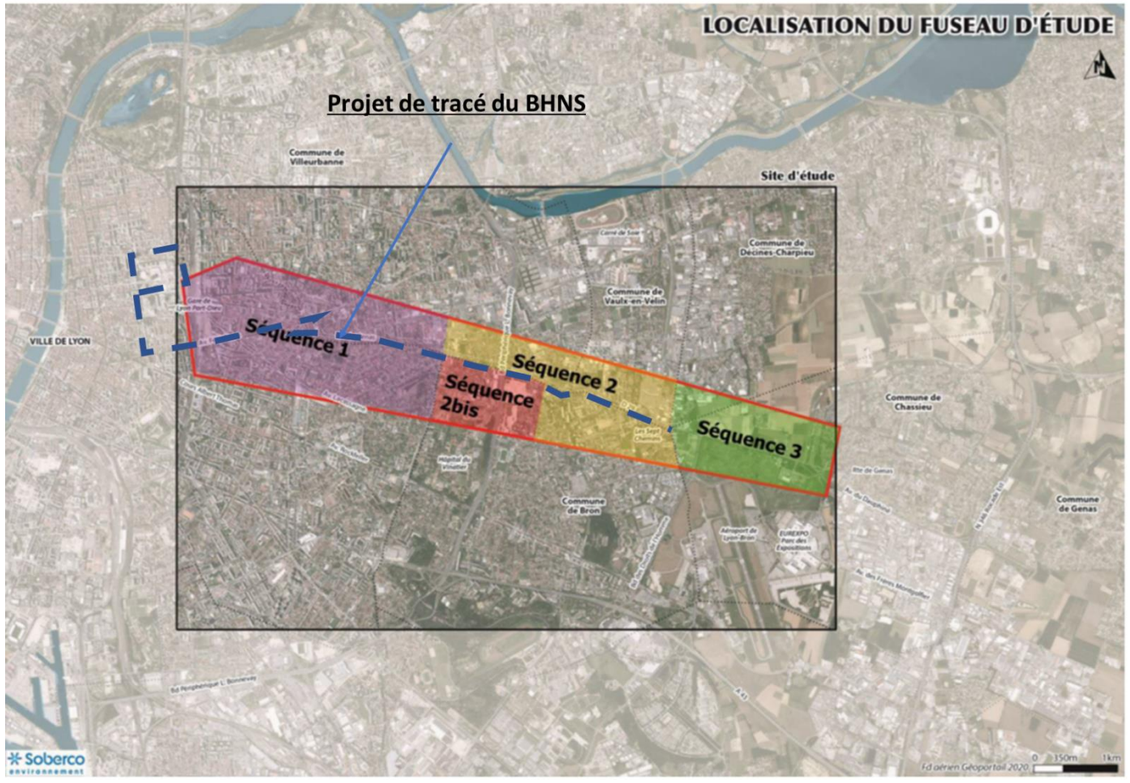
III.4.1. Périmètre du diagnostic

Un diagnostic faune-flore a été réalisé en 2021 par le bureau d'étude SOBERCO Environnement.

Quatre secteurs ont fait l'objet d'un inventaire complet sur 4 saisons :

- Séquence 1 (Lyon-Bron) : passant par l'avenue Georges Pompidou ou l'avenue Félix Faure à Lyon puis par la route de Genas jusqu'à Bron ;
- Séquence 2 : le long de la route de Genas à Bron ;
- Séquence 2bis (Bron) : secteur de la ZAC des Terrasses à Bron ; Une séquence traversant l'hôpital de Bron avec une zone actuellement en travaux à l'Est dans le cadre d'un projet de ZAC ; Cette dernière séquence n'est pas concernée par le projet.
- Séquence 3 (Chassieu) : du carrefour des Sept Chemins à l'entrée de Chassieu par le RD29 ; Séquence peu dense avec des espaces plus perméables – Cette dernière séquence **n'est pas concernée par le projet et ne sera pas détaillé ici.**

Figure 21 : Localisation du fuseau d'étude pour les inventaires faune – flore



Source : diagnostic - Soberco Environnement (2021)

Ces prospections ont permis de caractériser les enjeux écologiques des secteurs concernés par l'aménagement du bus à haut niveau de service qui se traduit par la circulation de véhicules de transport en commun, une possible édification d'obstacles aériens (caténaires) selon le mode d'énergie et de motorisation ainsi que des transformations localisées de l'espace public avec des éventuelles emprises sur les espaces verts et les arbres.

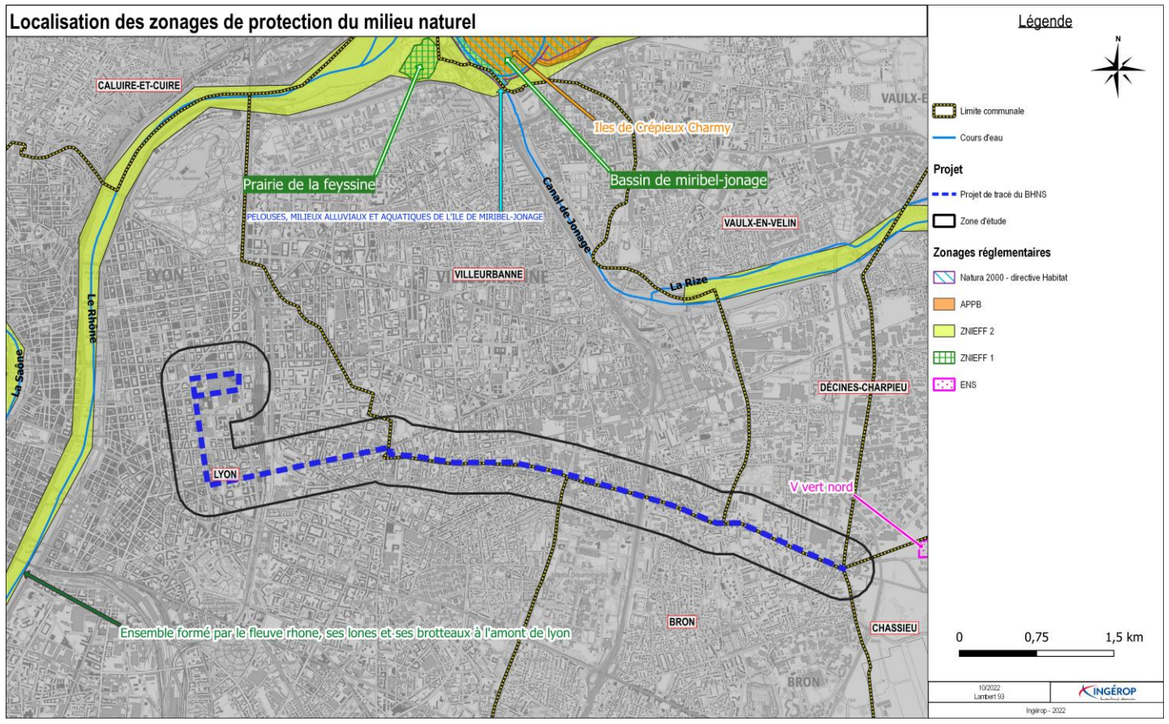
- **Complément d'inventaires faune réalisé en 2023**

Un diagnostic complémentaire faune a été réalisé par le bureau d'étude INGEROP.

En 2023, une campagne d'actualisation des inventaires a été effectuée avec un premier passage hivernal réalisé le 19 janvier 2023 afin d'inventorier les oiseaux hivernants. De plus, un inventaire nocturne dédié à l'inventaire des chiroptères en période de transit printanier a été réalisé le 15 mars 2023.

La zone d'étude est représentée par un tampon de 300 mètres autour du projet de tracé du BHNS.

Figure 22 : Localisation de la zone d'étude couverte par les compléments faune flore

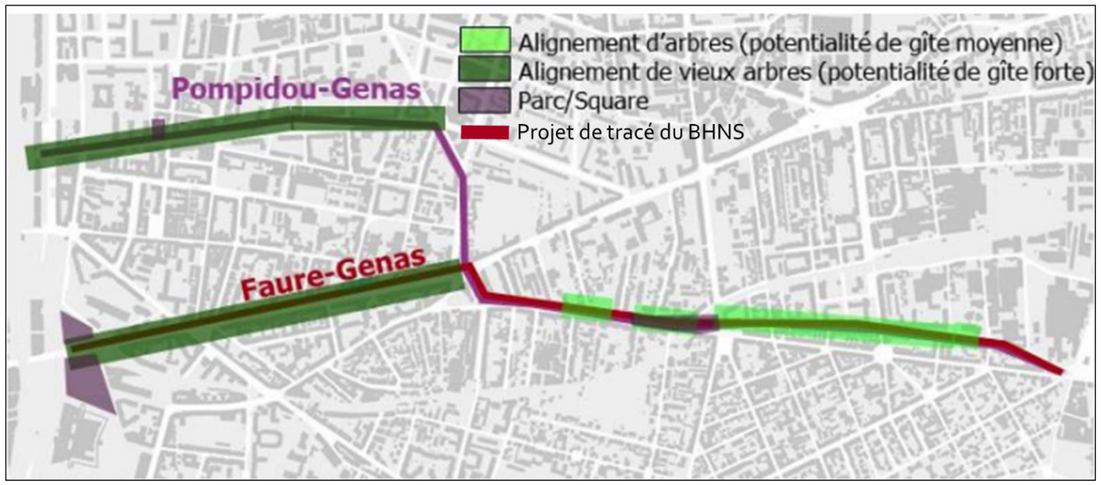


III.4.2. Résultat des inventaires de la séquence 1

Cette séquence est très minérale et dense avec des linéaires importants d'alignements d'arbres. Il s'agit de la partie Ouest de la zone d'étude sur le 3ème arrondissement de Lyon et la ville de Villeurbanne. Les alignements sont simples ou doubles et sont situés le long des rues structurantes de la ville. Certains ont plus de 40 ans (avenues G. Pompidou et F. Faure) et d'autres ont été plantés il y a moins de 5 ans (route de Genas principalement).

Les investigations réalisées le long des avenues G. Pompidou, F. Faure et route de Genas mettent en évidence des enjeux liés aux chiroptères, aux oiseaux et au hérisson d'Europe.

Figure 23 : Synthèse et localisation des secteurs à enjeux écologiques (séquence 1)



Source : diagnostic - Soberco Environnement (2021)

Chiroptères

L'enjeu chiroptère concerne 9 espèces inventoriées sur la zone parmi les 30 présentes dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Les enjeux réglementaires sont décrits ci-après.

Figure 24 : Liste des espèces de chiroptères identifiées avec statut de conservation pour la séquence 1

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes
Nyctalus noctula	Noctule commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	VU	NT
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	NT	NT
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	NT	NT
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	NT	LC
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	NT	LC
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	NT
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC
Hypsugo savii	Vespère de Savi	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)

Annexe 2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (* : Espèce prioritaire)

Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire

Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat

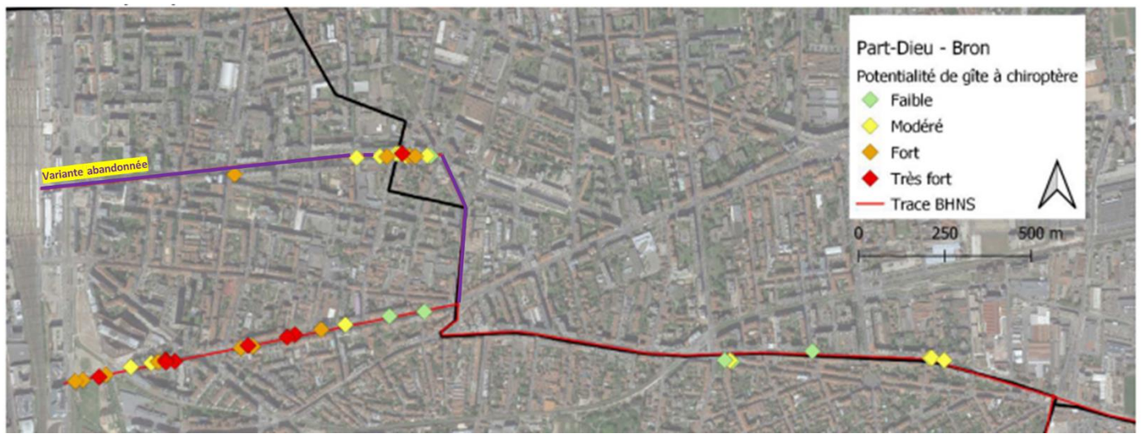
Liste rouge mondiale et européenne des mammifères : UICN - 2014

Liste rouge nationale des mammifères : UICN - 2017

Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes : UICN - 2015

NA : Non applicable - **NE** : Non évalué - **LC** : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction - **CR** : En danger critique d'extinction - **RE** : Espèce éteinte

Figure 25 : Potentialité de gîte à chiroptère des arbres (séquence 1)



Source : diagnostic - Soberco Environnement (2021)

Le nombre d'espèces de chiroptères contactées s'élève à :

- 9 espèces de chiroptères le long de l'avenue G. Pompidou ;
- 6 espèces de chiroptères le long de l'avenue F. Faure.

Parmi les espèces à enjeu réglementaire fort, on retrouve la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Les espèces à enjeu réglementaire modéré sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune. La Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune n'ont pas été contactées le long de l'avenue F. Faure.

Concernant l'activité nocturne, l'avenue G. Pompidou présente très clairement une activité plus importante et répartie de manière plus homogène que l'avenue F. Faure.

L'évaluation du potentiel en gîte à chiroptères montre des enjeux plus importants le long de l'avenue F. Faure que le long de l'avenue G. Pompidou avec une vingtaine d'arbres gîtes potentiels répartis sur les 2/3 du tracé. Sept d'entre eux présentent un intérêt fort et cinq présentent un intérêt très fort. L'enjeu de conservation sur cette avenue est donc élevé.

L'enjeux du projet lié aux chiroptères concerne :

- La conservation des arbres d'alignement des deux avenues qui ont une fonctionnalité de transit (surtout l'avenue G. Pompidou) ;
- La conservation des arbres à gîte à chiroptère (surtout ceux présentant une potentialité forte et très forte). ;
- Un abattage en période automnale avec contrôle des arbres par un écologue.

Oiseaux

37 espèces d'oiseaux ont été contactées dans cette séquence avec seulement 15 nicheuses possibles, probables ou certaines. Il s'agit surtout d'espèces de passages ou hivernantes. Parmi ces espèces, trois possèdent le statut 'Quasi-menacé' dans la liste rouge des espèces à protéger, deux sont 'vulnérables' et une est 'en danger d'extinction' :

- Quasi-menacé : Choucas des tours, Moineau domestique, Pie bavarde ;
- Vulnérable : Pigeon colombin, Gobemouche noir ;
- En danger d'extinction : Hirondelle rustique.

L'enjeux lié aux oiseaux concerne :

- La conservation des platanes situés le long de l'esplanade Nelson Mandela, le long de l'avenue F. Faure dans lesquels plusieurs oiseaux protégés nidifient ;
- La conservation des bâtiments occupés par le Moineau domestique pour la nidification.

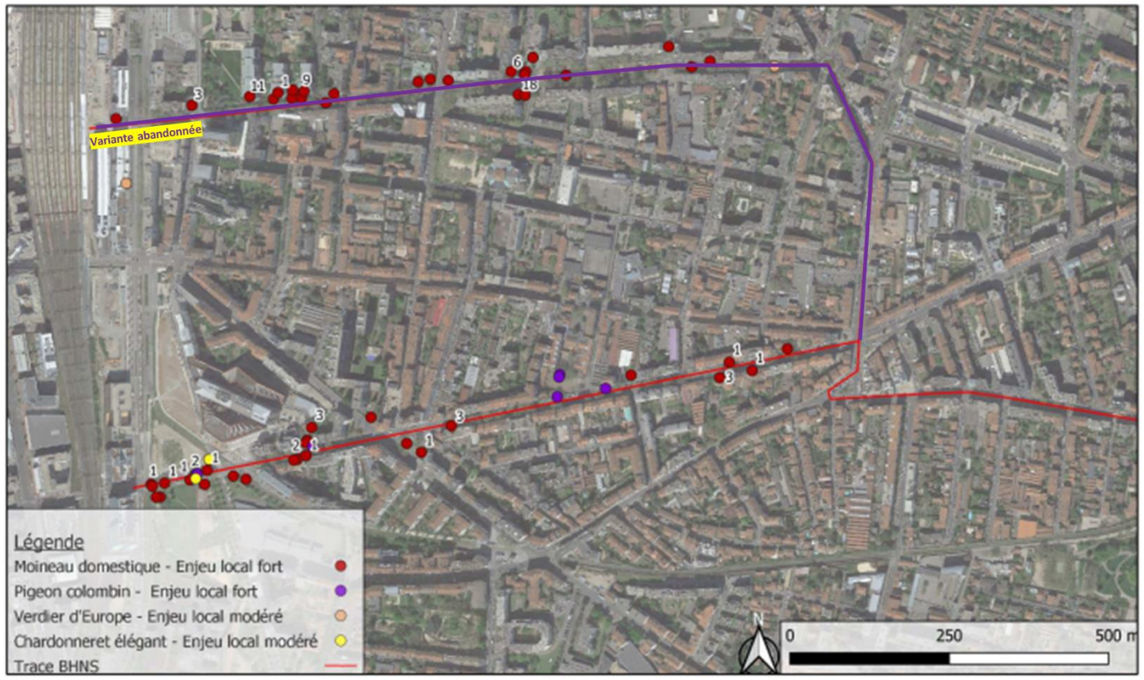
Mammifères terrestres

L'enjeu du projet lié aux mammifères terrestres concerne seulement la conservation de la place de la Ferrandière qui abrite potentiellement le hérisson d'Europe.

Enfin, cette séquence ne présente pas d'enjeux liés aux reptiles, aux amphibiens et aux insectes.

Figure 26 : Localisation des oiseaux à enjeux dans la séquence 1

(les nombres correspondent au nombre de moineaux domestiques vus ou estimés)



Source : diagnostic - Soberco Environnement (2021)

Figure 27 : Liste des espèces d'oiseaux identifiés avec un enjeu réglementaire pour la séquence 1

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes	Enjeu règlementaire	Statut biologique	Enjeu local à dire d'expert
Espèces nicheuses (possible, probable ou certaines) sur le site										
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur possible, 1 canton	Modéré
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur certain, 1 cantons	Modéré
Columba oenas	Pigeon colombin	Ann. 2	-	LC	LC	LC	VU	Modéré	Nicheur certain, 2 à 3 couples dans les platanes sur Felix Faure	Fort
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, au moins 9 couples	Faible
Apus apus	Martinet noir	-	Art. 3	LC	LC	NT	LC	Modéré	Nicheur certain, 2 à 3 couples sur Felix Faure	Faible
Passer domesticus	Moineau domestique	-	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Nicheur certain, au moins 48 couples sur Pompidou et au moins 21 couples sur Felix Faure	Fort
Pica pica	Pie bavarde	Ann. 2	-	LC	LC	LC	NT	Modéré	Nicheur certain, 5 couples	Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur probable, 2 à 3 couples	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur probable, 2 à 3 couples	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur certain, environ 10 couples	Faible
Turdus merula	Merle noir	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, environ 12 couples	Faible
Corvus corone	Corneille noire	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 1 couple	Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 6 couples	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, au moins 9 couples	Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur possible, 1 chanteur	Faible
Espèces non nicheuses, migratrices et/ou hivernantes										
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	-	Art. 3	LC	LC	VU	VU	Fort	Halte migratoire	Faible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	-	Art. 3	LC	LC	NT	EN	Fort	Halte migratoire	Faible
Serinus serinus	Serin cini	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Hivernant, Nicheur possible à proximité	Faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	LC	NT	LC	Modéré	Erratique, Nicheur possible à proximité	Faible
Corvus monedula	Choucas des tours	Ann. 2	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Erratique, Nicheur possible à proximité	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Erratique, Nicheur possible à proximité	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Halte migratoire, hivernant	Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Loxia curvirostra	Bec-croisé des sapins	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Larus michahellis	Goéland leucophée	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Erratique, Nicheur possible à proximité	Faible
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Tachymarptis melba	Martinet à ventre blanc	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Erratique, Nicheur possible à proximité	Faible
Lophophanes cristatus	Mésange huppée	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Periparus ater	Mésange noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	-	Art. 3	LC	LC	NA	NA	Modéré	Hivernant	Faible
Carduelis spinus	Tarin des aulnes	-	Art. 3	LC	LC	LC	DD	Modéré	Hivernant	Faible
Regulus ignicapillus	Roitelet à triple bandeau	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Erratique, Nicheur possible à proximité	Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Hivernant	Faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Hivernant	Faible

Directive 2009/147/CE (Directive oiseaux) : Annexe 1 : Liste des espèces dont l'habitat est protégé
Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire : **Article 3** : Protégée au niveau national, espèce et son habitat
Liste rouge :- LC : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction

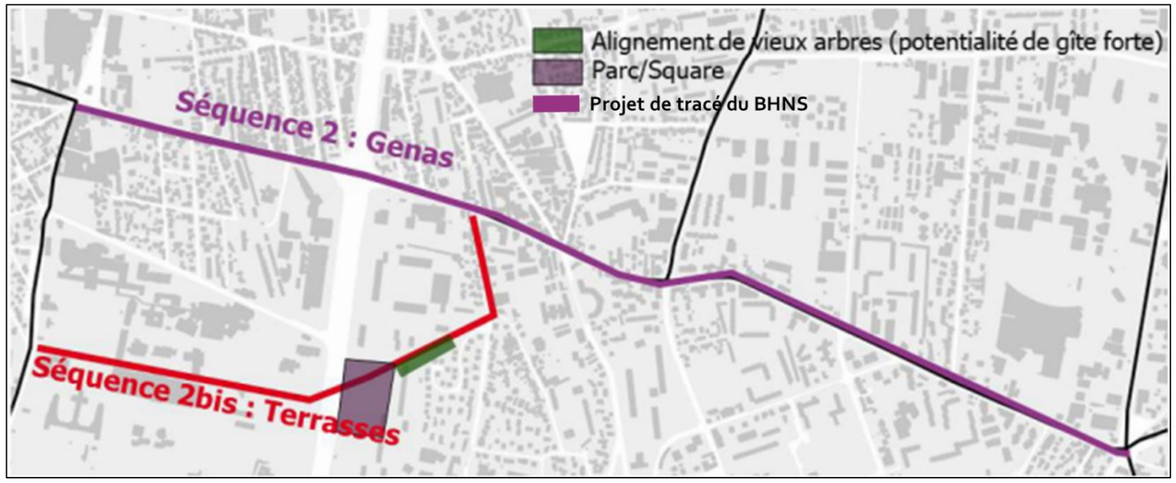
III.4.3. Résultats des inventaires des séquences 2 et 2 bis

Séquence très minérale et dense, la séquence concerne la route de Genas située sur la commune de Bron.

Ce tronçon est homogène et se caractérise par un environnement très minéral avec peu d'éléments de végétation. Les espaces végétalisés rencontrés présentent une faible valeur écologique (haies taillées monospécifiques, parterres enherbés etc.)

Aucun secteur à enjeu écologique n'est identifié dans cette séquence. Les deux seuls arbres développés sont un pin (potentialité de gîte négligeable) et un platane ne présentant pas de cavité attractive pour les chiroptères.

Figure 28 : Synthèse et localisation des secteurs à enjeux écologiques (séquence 2 & 2bis)



Source : diagnostic - Soberco Environnement (2021)

A. Résultats des inventaires de la séquence 2bis

Cette séquence traverse l'''hôpital de Bron avec une zone actuellement en travaux à l'Est dans le cadre d'un projet de ZAC.

Ont été observés les 9 mêmes espèces de chiroptères dans cette séquence qu'au sein de la séquence 1. Parmi les espèces à enjeu réglementaire fort, on retrouve : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Les espèces à enjeu réglementaire modéré sont : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.

L'enjeu du projet concernant les chiroptères est faible.

Le long de cette séquence, **22 espèces d'oiseaux** ont été contactées dont 15 espèces d'oiseaux nichent de façon possible, probable ou certaine et 9 d'entre elles sont protégées. Trois espèces présentent un enjeu local modéré : le Chardonneret élégant, le Serin cini et le Verdier d'Europe.

L'enjeu lié aux oiseaux concerne :

- La conservation de l'alignement d'arbres à proximité de la rue Charles Bœuf,
- Le maintien des jardins des lotissements attenants au site.

La seule espèce de **mammifère** contactée est le rat surmulot qui n'est pas protégé. Il n'y a donc pas d'enjeux concernant les mammifères terrestres.

Concernant les reptiles, la recherche directe des individus a permis le contact d'un adulte de Lézard des murailles (espèce protégée au niveau national).

Enfin cette séquence ne présente pas d'enjeux lié aux amphibiens et aux insectes car aucune espèce protégée n'a été contacté.

Figure 29: Liste des espèces d'oiseaux à enjeux identifiés au sein de la séquence 2bis

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes	Enjeu règlementaire	Statut biologique	Enjeu local à dire d'expert
Espèces nicheuses (possible, probable ou certaines) sur le site										
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur probable, un canton	Modéré
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur probable, un canton	Modéré
Serinus serinus	Serin cini	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur probable, un canton	Modéré
Passer domesticus	Moineau domestique	-	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Nicheur certain, 2 à 3 couples	Faible
Pica pica	Pie bavarde	Ann. 2	-	LC	LC	LC	NT	Modéré	Nicheur possible, 1 canton	Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, un canton	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur possible, 1 canton	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 2 couples	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, un canton	Faible
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 1 couple	Faible
Turdus merula	Merle noir	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 2 couples	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, 2 cantons	Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 1 couple	Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, un canton	Faible
Corvus corone	Corneille noire	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 1 couple	Faible
Espèces non nicheuses, migratrices et/ou hivernantes										
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	-	Art. 3	LC	LC	VU	VU	Fort	Halte migratoire	Faible
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	Ann. 1	Art. 3	LC	LC	LC	VU	Modéré	En migration active	Faible
Ardea cinerea	Héron cendré	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Erratique	Faible
Anthus trivialis	Pipit des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	En migration active	Faible
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	-	Art. 3	LC	LC	NT	NT	Modéré	Halte migratoire	Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Erratique	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Erratique	Faible

Directive 2009/147/CE (Directive oiseaux) : Annexe 1 : Liste des espèces dont l'habitat est protégé
Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire : **Article 3** : Protégée au niveau national, espèce et son habitat
Liste rouge :- LC : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction

Oiseaux

21 espèces d'oiseaux ont été contactées en période hivernale.

En cette période, deux espèces sont considérées comme patrimoniales :

- le Chardonneret élégant (espèce considérée comme vulnérable à l'échelle nationale) ;
- la Mouette rieuse (espèce considérée comme quasi-menacée à l'échelle nationale), observée uniquement de passage au-dessus du site d'étude.

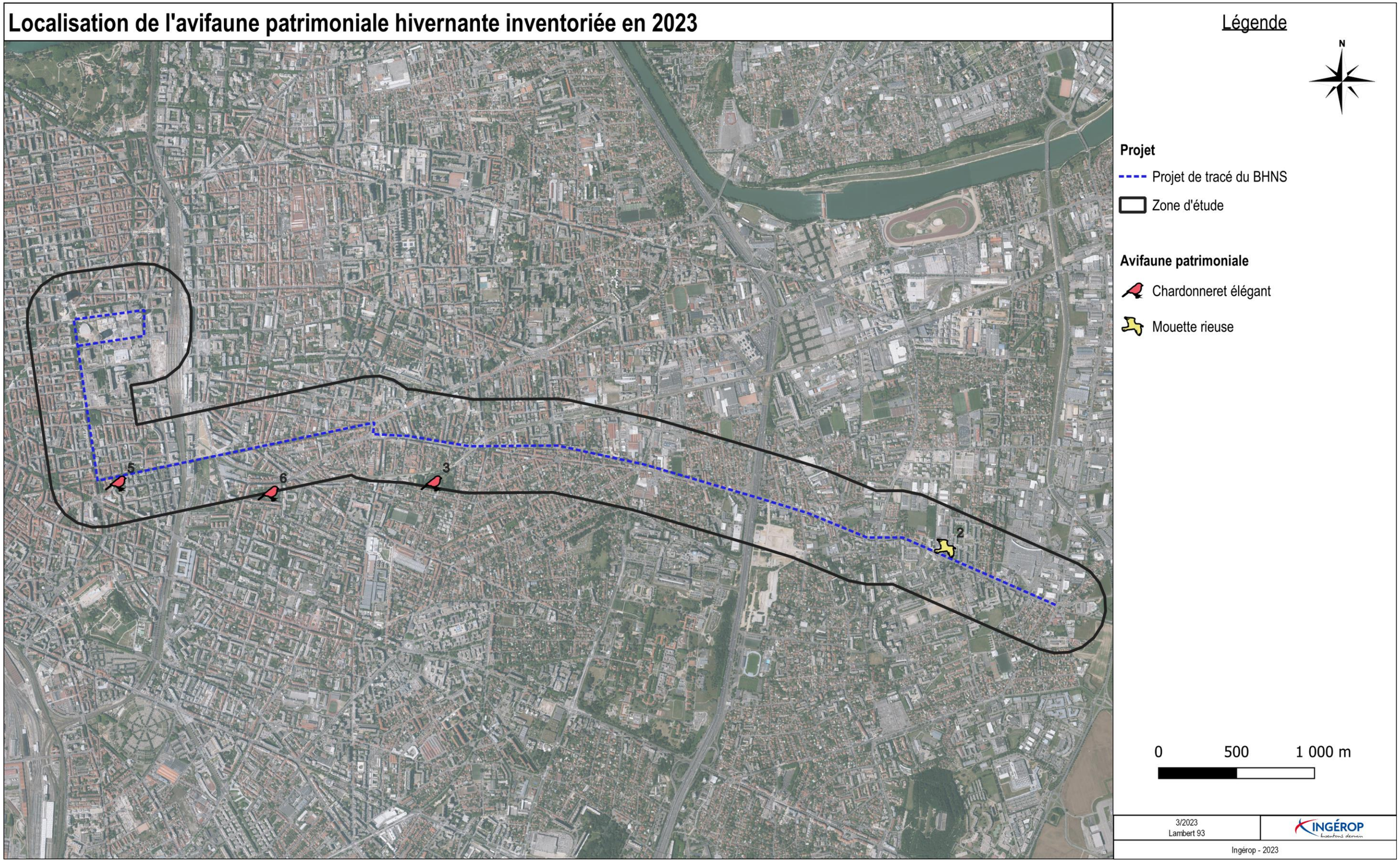
Citons 5 espèces supplémentaires observées en période hivernale : le Pigeon biset domestique, le Héron garde-bœufs, la Mouette rieuse, le Corbeau freux et le Faucon pèlerin. Parmi ces espèces, deux ont été observées survolant uniquement le site d'étude, à savoir le Héron garde-bœufs et la Mouette rieuse. Le Faucon pèlerin a été observé en vol au nord-ouest de la zone d'étude puis posé sur la tour de l'hôtel Radisson Blu. Il s'agit d'un secteur où l'espèce est connue. En effet, depuis quelques années, un nichoir a été installé sur la tour Silex II qui se trouve à proximité de là où un individu a été observé lors du passage hivernal.

Les espèces d'intérêt patrimonial observées en période hivernale lors de l'inventaire 2023 sont cartographiées ci-après. Il s'agit des espèces citées sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine et/ou sur la liste rouge des oiseaux hivernants de France métropolitaine.

Figure 30 : Liste des espèces d'oiseaux inventoriée en hiver 2023

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine	Liste rouge des oiseaux hivernant de France métropolitaine	Liste rouge des oiseaux de passage de France métropolitaine	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes	Liste rouge des oiseaux en migration de Rhône-Alpes	Liste rouge des oiseaux en hivernage de Rhône-Alpes	Protection nationale	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	PNA	Comportement	Enjeu "espèce"
Bubulcus ibis	Héron garde-boeufs	LC	NA	-	LC	LC	LC	Article 3	-	II	-	0	Vol local	Faible
Corvus corone	Corneille noire	LC	NA	-	LC	LC	LC	-	II/2	-	-	-	Hivernant	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	LC	NA	NA	LC	LC	LC	Article 3	-	II	-	0	Hivernant	Faible
Turdus merula	Merle noir	LC	NA	NA	LC	LC	LC	-	II/2	III	-	-	Hivernant	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	LC	NA	LC	DD	DD	-	II/1 III/1	-	-	-	Hivernant	Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	LC	LC	NA	LC	LC	-	-	II/2	-	-	-	Hivernant	Faible
Pica pica	Pie bavarde	LC	-	-	NT	-	-	-	II/2	-	-	-	Hivernant	Faible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	NA	-	LC	LC	LC	Article 3	-	II	-	0	Hivernant	Faible
Columba livia	Pigeon biset	DD	-	-	-	-	-	-	II/1	III	-	-	Hivernant	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	NA	NA	LC	-	LC	Article 3	-	III	-	0	Hivernant	Faible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	**VU**	NA	NA	LC	LC	LC	Article 3	-	II	-	0	Hivernant	Fort
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	-	NA	LC	LC	LC	Article 3	-	-	-	0	Hivernant	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	NA	NA	LC	LC	LC	Article 3	-	II	II	0	Hivernant	Faible
Passer domesticus	Moineau domestique	LC	-	NA	NT	-	-	Article 3	-	-	-	0	Hivernant	Modéré
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	LC	-	NA	LC	-	-	-	II/2	III	-	-	Hivernant	Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	NA	-	LC	LC	LC	-	-	II	-	-	Hivernant	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	NA	NA	LC	LC	LC	Article 3	-	II	-	0	Hivernant	Faible
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	NT	LC	NA	LC	LC	LC	Article 3	II/2	-	-	0	Hivernant	Modéré
Corvus frugilegus	Corbeau freux	LC	LC	-	LC	LC	LC	-	II/2	-	-	-	Hivernant	Faible
Corvus monedula	Choucas des tours	LC	NA	-	NT	LC	LC	Article 3	II/2	-	-	0	Hivernant	Modéré
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	LC	NA	NA	**VU**	NA	LC	Article 3	I	II	II	0	Hivernant	Fort

Figure 31 : Localisation de l'avifaune patrimoniale hivernante inventoriée en 2023



Chiroptères

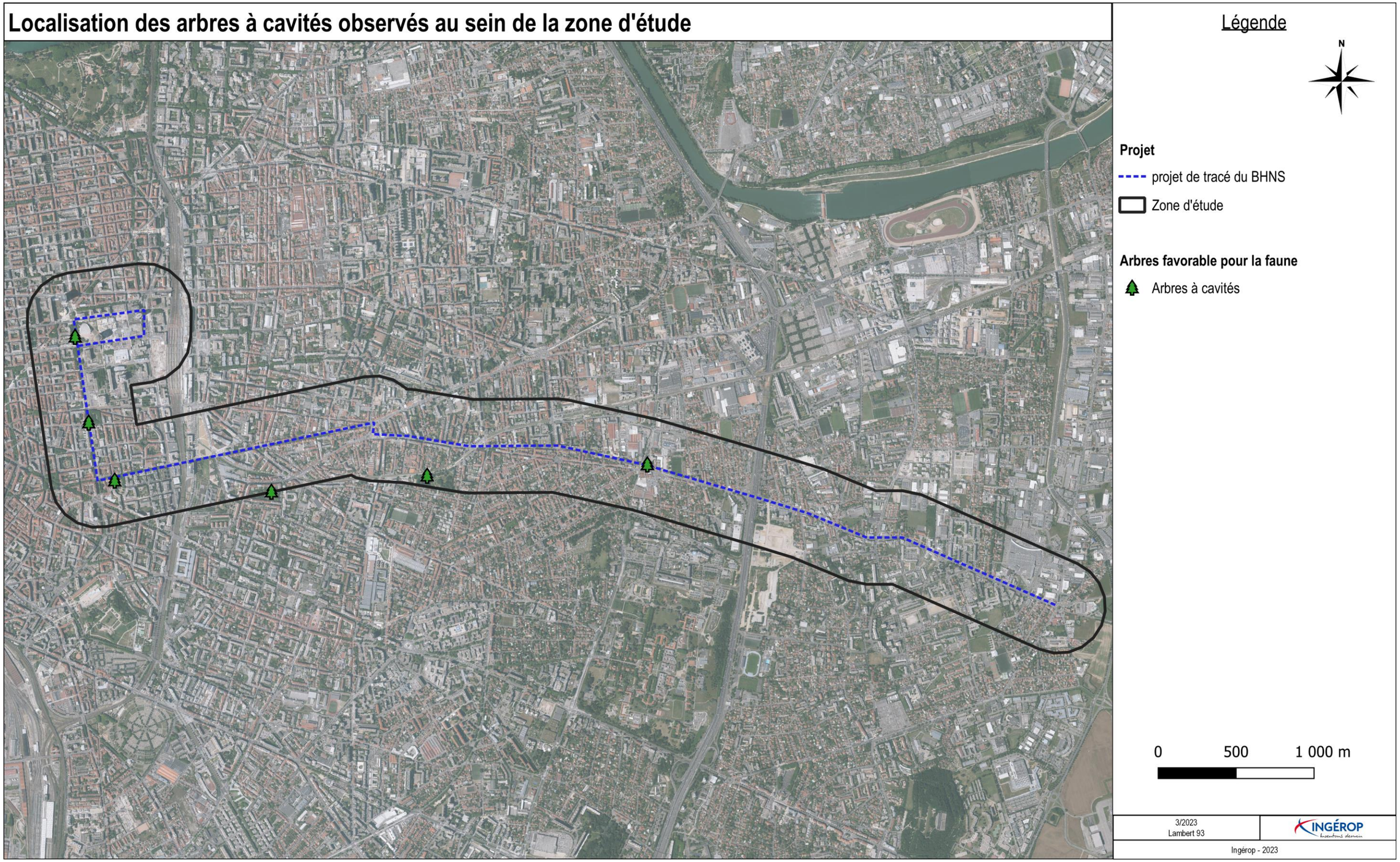
Une prospection ciblée pour le groupe des chiroptères a été réalisé le 15 mars 2023. Il s'agissait d'un inventaire nocturne actif avec l'utilisation d'un détecteur ultrasons. Le recensement s'est effectué par temps nuageux avec une température oscillant de 9°C à 6°C.

Aucun individu n'a été contacté lors de cette session de nuit d'écoute. Cela pourrait s'expliquer par des températures relativement basses pour ce groupe d'espèce, plutôt actif autour de 10°C. De plus, la zone d'étude ne comporte que très peu de milieux favorables à la chasse pour les chiroptères.

En parallèle, une recherche de gîtes potentiellement favorables aux chauves-souris a été réalisée. La zone d'étude ne comporte pas de gîtes réellement favorables à la reproduction et à l'hibernation des chiroptères. Seuls quelques arbres en périphérie comportent des micros-habitats (cavités, écorce décollées…) et peuvent potentiellement être utilisés.

Les arbres potentiellement favorables aux oiseaux cavernicoles et aux chiroptères sont cartographiés ci-après.

Figure 32 : Localisation des arbres à cavités observés au sein de la zone d'étude



III.5. Synthèse du milieu naturel

Type d'enjeux		Description	Enjeux
Périmètre de protection du milieu naturel		La zone d'étude n'est concernée par aucun site Natura 2000. Aucun Arrêté préfectoral de protection de biotope identifié dans la zone d'étude. La zone d'étude n'intersecte aucune ZNIEFF de type 1 ou 2. L'espace naturel sensible « V Vert Nord » a été identifié à 500m à l'Est de la zone d'étude sur la commune de Chassieu.	FAIBLE
Autres périmètres de protection		La zone d'étude est concernée par le *plan de sauvegarde de l'Œdicnème criard.* Aucune aire de reproduction de l'espèce n'est inventoriée dans la zone d'étude. Trois secteurs de compensation environnementale relative à d'autres projet ont été identifiés dans la zone d'étude : Création des nouvelles voies LY12 et entrée Sud Eurexpo sur les communes de Saint Priest et Chassieu ; Création d'un parc d'activités sur la commune de Décines-Charpieu ; Programme de travaux de l'Aéroport de Lyon Saint-Exupéry sur la commune de Colombier-Saugnieu.	MOYEN
Continuité écologique		La zone d'étude est complètement artificialisée. Aucun corridor écologique linéaire n'est intersecté par la zone d'étude. Le réservoir écologique le plus proche, appartenant à la trame verte et bleue de la métropole de Lyon, est l'ENS « V Vert Nord »	FAIBLE
Faune	Chiroptères	L'enjeux chiroptère concerne 9 espèces inventoriées sur la zone parmi les 30 espèces présentant un statut de conservation présentes dans la région : *Noctule commune ; Noctule de Leisier ; Pipistrelle commune ; Sérotine commune ; Pipistrelle soprane ; Pipistrelle de Kuhl ; Vespère de Savi ; Murin de Daubenton*	FORT
	Oiseaux	46 espèces d'oiseaux ont été contactées avec 17 espèces nicheuses possibles. A l'échelle locale, 4 espèces sont « Quasi-menacées » dans la liste rouge Rhône Alpes ; 3 espèces sont « Vulnérables » et 1 espèce est « en danger d'extinction » : - Quasi menacé : Choucas de tours, Moineau domestique, Pie bavarde, Pouillot fitis ; - Vulnérable : Pigeon Colombien, Gobemouche noir, Cigogne Blanche et Faucon pèlerin ; - En danger d'extinction : Hirondelle rustique.	MOYEN
	Mammifères terrestres	L'enjeux lié aux mammifères terrestres concerne uniquement la conservation de la place de la Ferrandière qui abrite potentiellement le hérisson d'Europe. Pas d'enjeux liés aux reptiles, aux amphibiens et aux insectes.	FAIBLE
Flore		21 arbres à enjeux pour les chiroptères ont été identifiés au sein de la zone d'étude. 20 appartiennent à la séquence 1 tandis qu'un seul se trouve dans la séquence 2	FAIBLE

IV. MILIEU HUMAIN

IV.1. Diagnostic socio-économique

Situé au sein de la métropole de Lyon à la limite ouest de son pôle urbain, la zone d'étude s'inscrit complètement dans l'aire d'influence de la métropole de Lyon qui regroupe 59 communes dont Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin. La métropole de Lyon est un territoire très dense avec près de 1,4 millions d'habitants sur 538 km^2.

IV.1.1. Répartition de la population

Les villes de la zone d'étude comptent plus de 350 000 habitants en 2018, ce qui représente 24 % de la population de la métropole de Lyon. Les communes les plus proches du centre sont celles qui rassemblent le plus d'habitants par unité de surface comme le suggère l'attractivité des centres-villes.

La densité de la population de la zone d'étude est supérieure à celle de la métropole excepté la commune de Vaulx-en-Velin, qui est la plus éloignée du centre-ville.

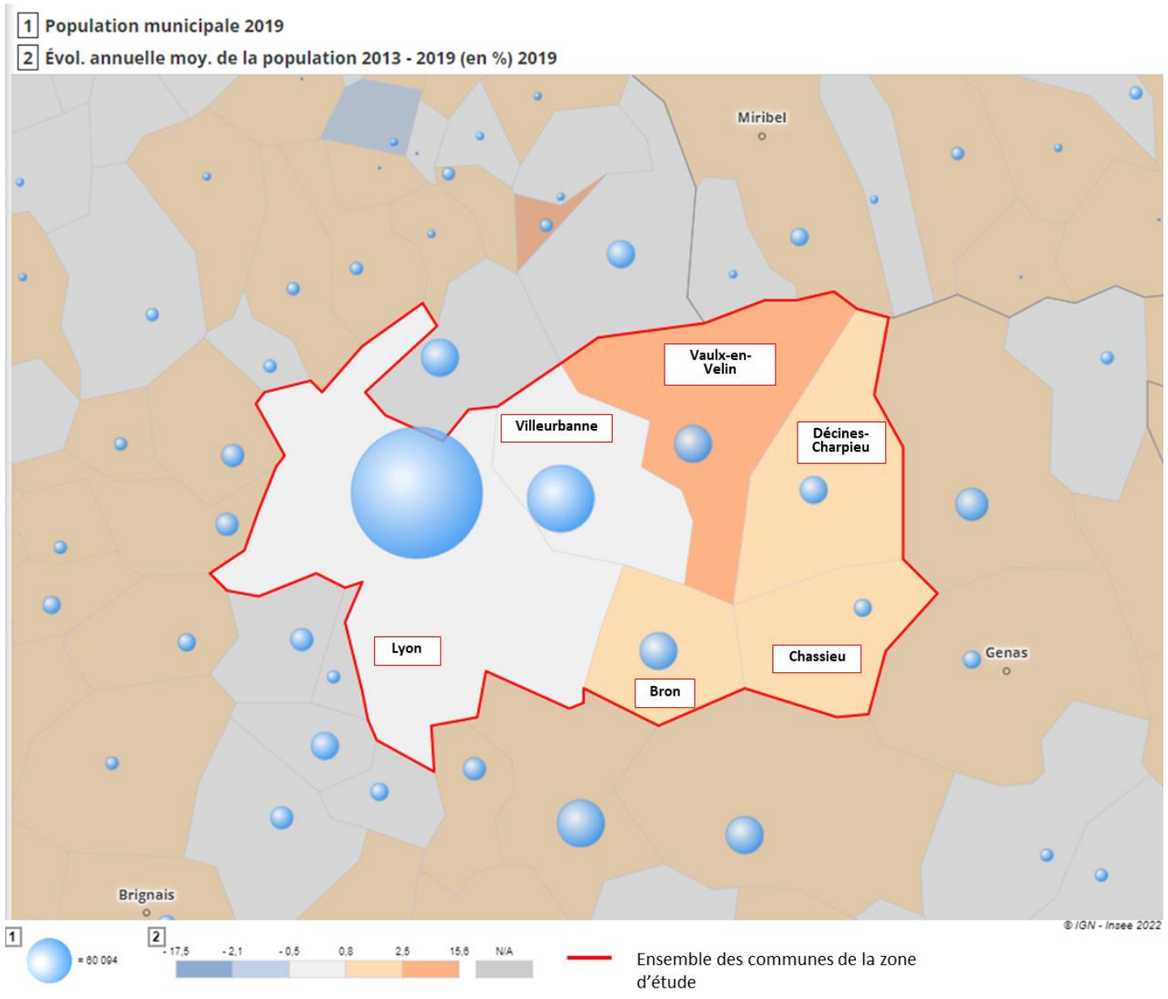
La croissance de la population entre 2013 et 2018 des communes de la zone d'étude est très forte en comparaison de la croissance de la région ou même de la métropole de Lyon dans son ensemble. La commune avec la plus forte croissance est Vaulx-en-Velin avec près de 15 % d'évolution en 5 ans ce qui est considérable. Les communes les plus éloignées de Lyon montrent une croissance démographique plus forte qu'au centre de la métropole. Cette tendance est moins marquée pour la commune de Villeurbanne, qui a connu sa croissance démographique principalement dans les années 1990.

Figure 33 : Tableau évolution de la population

Commune	Population en 2013	Population en 2018	Taux d'évolution annuel	Habitant/ha en 2018
Lyon (3ème Arrondissement)	98 956	102 238	+ 0.7 %	161,00
Bron	38 746	42 216	+1,7 %	40,98
Villeurbanne	147 192	150 659	+0,5 %	103,75
Vaulx-en-Velin	44 087	51 823	+2,9 %	24,74
Décines-Charpieu	26 826	28 930	+1,3 %	17
Chassieu	9 837	10 638		9,19
Total des communes ci-dessus	365 644	386 504	+1,14 %	-
Métropole de Lyon	1 336 994	1 398 892	+ 0,9 %	26,21
Auvergne Rhône Alpes	7 757 595	7 994 459	+ 0,6 %	1,14

Source : INSEE

Figure 34 : Répartition et évolution de la population sur les communes de la zone d'étude



Source : INSEE

IV.1.2. Répartition et dynamique de l'emploi

Selon des études menées par l'INSEE, plus de 200 000 emplois étaient localisés sur les communes de Lyon (3ème arrondissement), Villeurbanne, Bron, Vaulx-en-Velin, Décines-Charpieu et Chassieu en 2018. Ces communes regroupent une grande part des emplois de l'agglomération de Lyon (30%) alors qu'elles ne représentent que 6 des 59 communes de l'agglomération.

Bien que ce soit le 3ème arrondissement de Lyon qui concentre la majorité des emplois, c'est la commune de Villeurbanne qui est la plus peuplée et qui regroupe le plus d'actifs de la zone d'étude. Cela indique que les actifs des zones périphériques se déplacent vers le centre pour travailler.

L'évolution de l'emploi de la métropole de Lyon est relativement forte entre 2013 et 2018 en comparaison avec la zone d'étude qui est principalement influencée par la faible croissance du 3ème arrondissement. Les communes les plus éloignées du centre-ville ont une croissance très forte de l'emploi avec des taux supérieurs à 2%. La simplification de l'accès au travail depuis des communes de plus en plus éloignées a considérablement augmenté l'attractivité des communes de Bron, Vaulx-en-Velin, Décines-Charpieu et Chassieu pour les travailleurs ces dernières années.

Figure 35 : Tableau évolution de l'emploi au sein de la métropole de Lyon

	Actifs ayant un emploi 2013	Taux d'actifs occupés en 2013	Actifs ayant un emploi 2018	Taux d'actifs occupés en 2018	Evolution annuelle du nombre d'actif ayant un emploi	Nombre d'emplois dans la zone en 2018
Lyon 3ème Arr.	47 244	65,7 %	48 418	66,6 %	+0,49 %	91 006
Bron	15 102	61,2 %	16 670	62,7 %	+2,07 %	24 566
Villeurbanne	61 892	61,1 %	62 957	60,7 %	+0,34 %	58 716
Vaulx-en-Velin	14 368	52,7 %	16 026	51,2 %	+4,61 %	20 417
Décines-Charpieu	11 488	74,7 %	13 208	75,3 %	+2,9 %	10 712
Chassieu	4 298	68,6 %	4 665	71,3 %	+1,7 %	9 305
Total des 6 communes	154 392		161 944		+ 0,98 %	214 722
EPCI Métropole de Lyon	555 203	62,9 %	578 715	63,5 %	0,84 %	718 858

Source : INSEE

Emploi et zones d'activités

Plusieurs zones d'activités sont aussi comprises dans la zone d'étude :

- Secteur tertiaire de la Part-Dieu : 2ème parc d'activités tertiaires de France derrière celui de la Défense, avec environ 40 000 emplois ;
- ZI de la Soie : elle compte près de 400 TPE/PME et un centre commercial Carrefour localisé sur la commune de Vaulx-en-Velin ;
- ZAC du grand Clément : sur la commune de Villeurbanne, cette zone d'activité compte près de 3 500 emplois ainsi que 1 200 logements.

En addition, les Zones d'Activités suivantes sont très importantes et sont présentes sur les communes du projet. Sans être directement présentes au sein de la zone d'étude, leurs aires d'influence est non négligeable :

- Zone d'activités Villeurbanne Sud, avec plus de 6 000 emplois ;
- Centre commercial et de loisirs de Carré de Soie, soit 6 700 emplois ;
- Parc d'activités du Chêne à Bron Est, avec près de 8 000 emplois.

Les cartes ci-après présentent par secteur les densités d'emploi selon les zones du modèle de déplacements Modely.

Équipements publics majeurs

Plusieurs équipements majeurs métropolitains voire nationaux et plusieurs zones d'activités d'envergure métropolitaine et nationale se trouvent sur les communes de la zone d'étude.

Les grands équipements et établissements publics des communes de la zone d'étude sont les suivants :

- Secteur Part-Dieu : la gare TGV et le pôle d'échange multimodal, la bibliothèque ainsi que l'auditorium de Lyon ;
- Pôle universitaire et hospitalier de Grange Blanche ;
- Pôle hôpitaux Est : pôle hospitalier majeur régional et national, incluant Hôpital Edouard Herriot, Hôpital Desgenettes, Centre Vinatier, hôpital Mères Enfants, et Hôpitaux Neuro-cardiologiques. En termes d'emplois, le pôle hôpitaux Est représente plus de 15'000 emplois avec la faculté de médecine ;
- Parc d'exposition Eurexpo et Aérodrome de Bron.

Figure 36 : Densité et nombre d'emplois par quartier en 2015

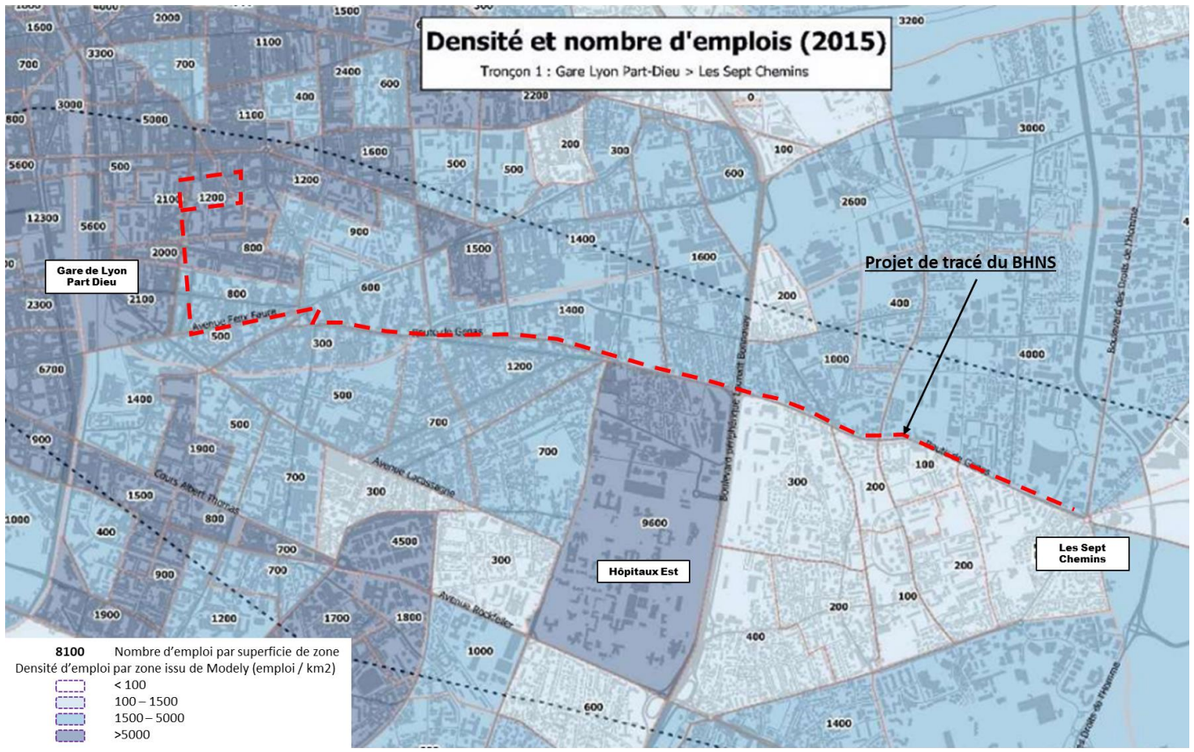
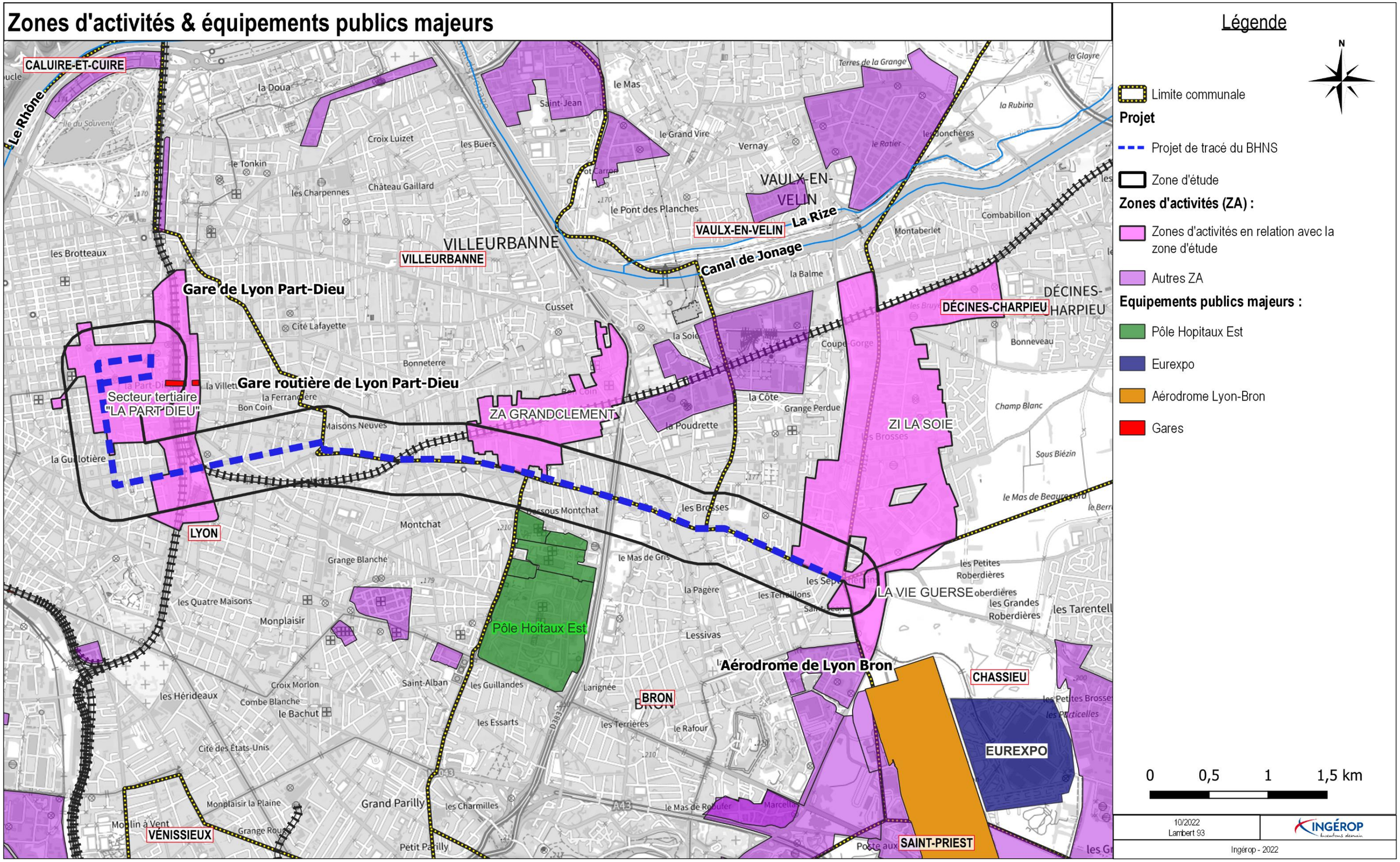


Figure 37 : Zones d'activités (ZA) et équipements public majeurs



IV.2. Documents urbanisme

IV.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le SCoT de l'agglomération Lyonnaise a été approuvé le 16 décembre 2010. Une procédure de modification a été lancé en 2016 à la suite de la parution de la loi portant sur l'Engagement National pour l'Environnement. Elle a été approuvée le 19 mai 2017.

Le SCoT est composé de 3 documents :

- Un rapport de présentation qui expose le diagnostic et présente la démarche d'évaluation environnementale ;
- Un projet d'aménagement et de développement durable (PADD) qui fixe les objectifs des politiques publiques d'urbanisme en matière d'habitat, d'environnement économique, d'implantation commerciale, de déplacement, de service et de grand équipement ;
- Un document d'orientation général (DOG), assorti de documents graphiques qui rassemble les prescriptions d'organisation, de développement et de protection du territoire permettant la mise en œuvre du PADD.

Le DOG est le seul document du SCoT qui est opposable aux autres documents réglementaires.

Projet d'Aménagement et de Développement Durable du SCoT

Le PADD est articulé autour de quatre axes majeurs :

- **Le choix de développement économique.** Cet axe vise à doter l'agglomération des équipements nécessaires à son rayonnement et incite au renforcement des services, équipements et commerces dans les polarités. Une assiette foncière de près de 2 000 hectares est réservée pour le développement économique. Elle s'accompagne des préconisations nécessaires en matière de qualité des espaces et de respect de l'environnement.
- **Le choix du développement résidentiel**, les orientations de cet axe répondent à l'objectif de construire 7 500 logements neufs en 20 ans pour accueillir 150 000 habitants supplémentaires. Elles préconisent de relever le nombre de logements à l'hectare. Elles s'accompagnent des préconisations nécessaires pour garantir les qualités urbaines, architecturales et environnementales des opérations.
- **Le choix de faire de l'environnement un facteur de développement**, en déclinant le principe général d'économie des ressources naturelles, de sobriété énergétique et d'amélioration de la santé publique. Les orientations de cet axe fixent les objectifs en matière de réduction des niveaux de pollution, de réduction des risques et nuisances, de réduction des consommations énergétiques et de développement de la production d'énergies renouvelables.
- **Le choix de la solidarité entre les territoires** qui s'exprime à travers les répartitions équilibrées des équipements et du potentiel de développement.

Parmi les objectifs du PADD, le développement du réseau de transport en commun est mis en avant au sein de l'axe « faire de l'environnement un facteur de développement ».

Document d'Orientation Général (DOG)

Le Document d'Orientation Général (DOG) précise les objectifs formulés dans le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) par des prescriptions ou des préconisations opposables aux documents d'urbanisme locaux, aux opérations d'aménagement, aux politiques d'habitat et d'aménagement. Il intègre les « choix » du PADD en termes de développement économique et résidentiel, d'intégration de l'environnement en tant que moteur et de solidarité.

Les deux orientations choisis en termes de déplacement de personne dans le DOG du SCoT de Lyon sont complémentaires et indissociables :

- Rechercher une organisation urbaine multipolaire garantissant aux habitants l'accès aux équipements et services au plus près de leur domicile et la possibilité d'emprunter un système performant de transports collectifs ;
- Conduire une politique de déplacements s'appuyant sur le développement de l'offre en transports collectifs, l'optimisation de l'exploitation du réseau de voirie et une place accrue pour la marche et le vélo dans les déplacements de proximité.

Le DOG préconise de développer des principes de localisation et dimensionnement des parcs relais, en privilégiant le rabattement par les modes alternatifs à la voiture individuelle. De plus, ce document montre une volonté d'amélioration de l'accès au pôle d'échanges notamment par le réaménagement de la gare de Part-Dieu.

Le projet de la ligne de BHNS s'intègre dans ces objectifs du SCoT.

IV.2.2. Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon (PLU-H)

Les villes de Lyon 3ème, Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin sont soumises au PLU-H du Grand Lyon approuvé le 13 mai 2019. Ce document a été dernièrement révisé le 06/12/2021.

A. Zonage réglementaire

Au droit des zones urbaines, le projet emprunte des routes ou des chaussées existantes qui seront conservées ou élargies.

Au plan de zonage du PLU-H, le site d'étude intersecte les zones suivantes :

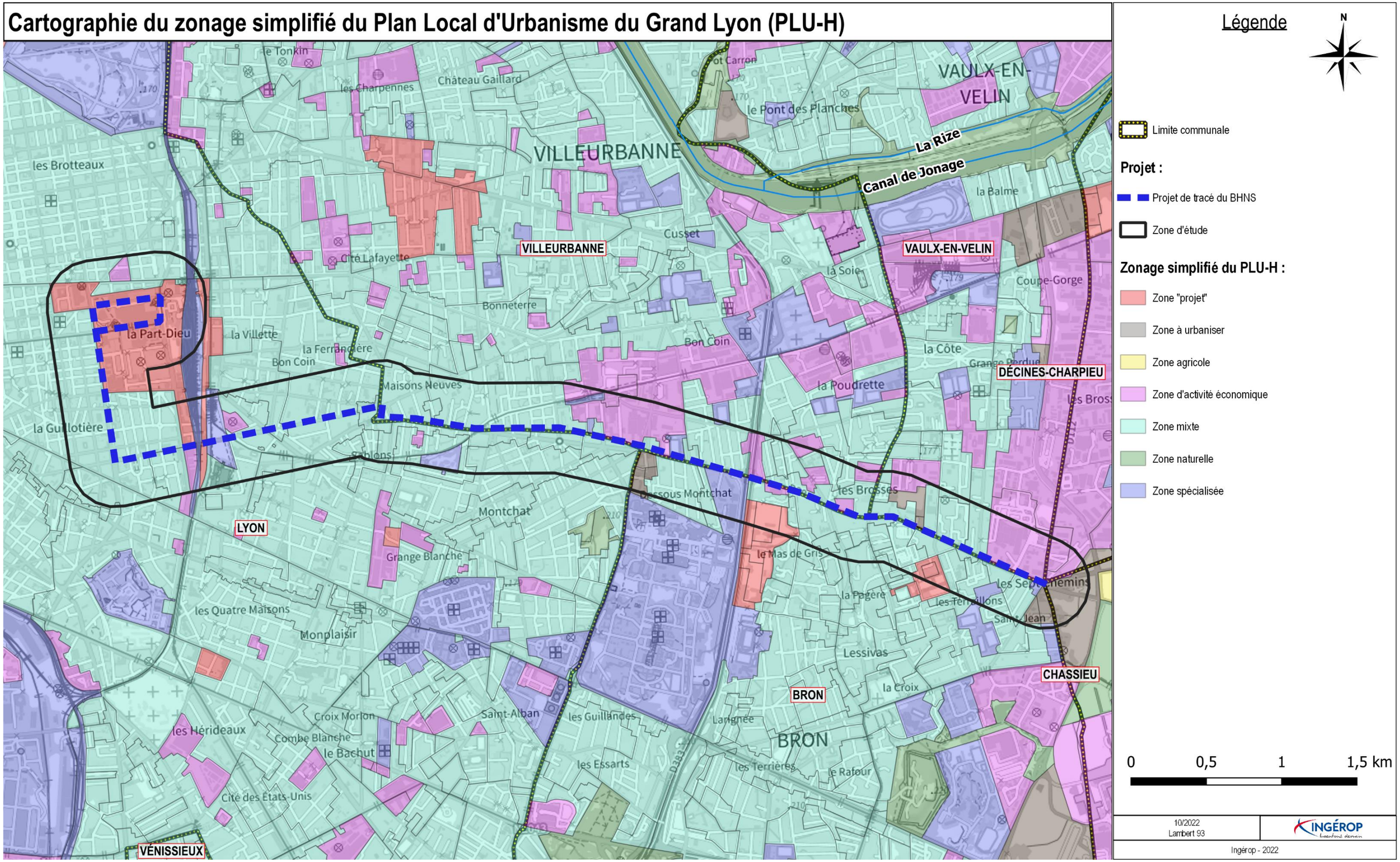
Commune	Date d'approbation du PLU	Zonages traversés
Lyon 3ème arrondissement	13/05/2019	URI1a ; URm1 ; UCe2a ; UCe3a ; UEi2 ; UL ; UPr1 ; USP
Bron	13/05/2019	URc1b ; URi1a ; URi1b ; Urm1c ; AURm1a ; UEc ; AUEi2 ; USP
Villeurbanne	13/05/2019	URi1a ; Uri1b ; URm1 ; UCe3a ; UEi1 ; UL ; USP
Vaulx-en-Velin	13/05/2019	URm1c ; URc2b ; AUEm1c ; URm2a ; UEc

La réglementation associée à chaque zone est décrite dans le tableau à la page suivante.

Commune	Zonage et règlement
Lyon - 3ème arrondissement	URI1a / URm1 : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UCe2a / UCe3a : sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. UEi2 : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics. UL : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; UPr1 : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant existant ou futur. USP : sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics.
Bron	URc1b / URi1a / URi1b / Urm1c / AURm1a : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UEc / AUEi2 : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics, dès lors qu'ils sont directement liés et nécessaires aux constructions dont la destination est autorisée dans la zone ; Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant ; Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires : à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; USP : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics. Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le site au regard notamment de ses qualités paysagères et des contraintes physiques du site.
Villeurbanne	URi1a / URi1b / URm1 : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UCe3a : sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. UEi1 : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics, dès lors qu'elles sont soit : - situées dans l'emprise d'un emplacement réservé* ou d'une localisation préférentielle* ayant une telle destination, délimité aux documents graphiques du règlement ; - situées dans un secteur de mixité fonctionnelle* délimité aux documents graphiques du règlement et que cette destination est prévue dans ce secteur de mixité fonctionnelle ; - destinées à des locaux techniques et industriels des administrations publiques ; - nécessaires ou liées aux activités économiques admises dans la zone. UL : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; USP : sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics.
Vaulx-en-Velin	URm1c / URc2b/ AURm1c / URm2a : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UEc : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics, dès lors qu'ils sont directement liés et nécessaires aux constructions dont la destination est autorisée dans la zone ; Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant ; Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires : à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement.

** « Limite de référence » ; « marge de recul » et « recul » : Voir définition au PLU-H « règlement général » respectivement au p.63 p.84 et p.65*

Figure 38 : PLU simplifié par type de zone à l'échelle du projet



B. Emplacement réservé

Les emplacements réservés ci-dessous sont présents au sein de la zone d'étude. L'insertion du BHNS ne remet pas en cause ces emplacements réservés.

Figure 39 : Tableau des emplacements réservés

N°	Localisation	Opération	Bénéficiaire	Commune	Surface (m²)
01	Rue des Antonins Depuis : Avenue Albert Einstein A : Avenue Roger Salengro	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	94 m²
04	Route de Genas : Depuis : Rue Louis A : Rue Girié	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	18 m²
41	Route de Genas Depuis : Rue de la Pagère A : Petit Chemin du Vinatier	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Bron	400 m²
49	Rue André Chénier Depuis : Rue Alexandre Dumas A : route de Genas	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Vaulx-en-Velin	3693 m²
59	Rue du Général Mouton-Duvernet : Depuis : Rue Paul Bert A : Avenue Félix Faure	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	3656 m²
61	Avenue de l'aviation Depuis : Rue Payan A : route du Genas	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Bron	2045 m²
63	Boulevard Marius Vivier-Merle Depuis : rue de l'Abbé Boisard A : Avenue Félix Faure	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	1478
73	Rue Galilée : Depuis : Route de Genas A : Rue Jean Jaurès	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Villeurbanne	548 m²
75	Route de Genas : Depuis : Route de la Poudrette A : limite communale Ouest	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Bron ; Villeurbanne ; Vaulx-en-Velin	1613 m²
87	Route de Genas (angle rue Meunier)	Équipement public	Métropole de Lyon	Villeurbanne	121 m²
97	Ligne de tramway T3 Rhône Express Depuis : Route de Genas A : Rue de la Poudrette	Création de voies	Métropole de Lyon	Villeurbanne	710 m²
125	Route de Genas : Depuis : Rue de la poudrette A : Avenue franklin Roosevelt	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Vaulx-en-Velin	613
153	Voie nouvelle et carrefour Depuis : Place des Maisons Neuves A : Route de Genas	Création de voies	Métropole de Lyon	Villeurbanne	163 m²

C. Espaces boisés classés

De nombreux espaces boisés classés sont présents au sein de la zone d'étude sur les communes de Lyon 3ème arrondissement, Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin (voir carte ci-après). La réglementation relative à ces espaces est décrite dans le PLU-H de l'agglomération de Lyon et relève des articles L-113-1 et suivant du Code de l'urbanisme.

PLU-H

En application des articles L.113-1 et R.151-31-1° du Code de l'urbanisme, les espaces boisés classés par le PLU-H, délimités par les documents graphiques du règlement, peuvent concerner des espaces boisés, des bois, forêts, parcs, des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignement, à conserver, à protéger ou à créer.

Dans ces espaces, les dispositions des articles L.113-1 et suivants du Code de l'urbanisme s'appliquent.

Article L113 du Code de l'urbanisme

*L113-2 : Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

Nonobstant toutes dispositions contraires, il entraîne le rejet de plein droit de la demande d'autorisation de défrichement prévue au chapitre Ier du titre IV du livre III du code forestier.

*L113-3 : Pour sauvegarder les espaces boisés et sites naturels situés dans les agglomérations ou leurs environs et pour en favoriser l'aménagement :

1° L'Etat, les départements, les communes ou les établissements publics ayant pour objet la réalisation d'opérations d'urbanisme peuvent offrir, à titre de compensation, un terrain à bâtir aux propriétaires qui consentent à leur céder gratuitement un terrain classé en application de l'article L. 113-1 ;

2° L'Etat peut accorder au propriétaire une autorisation de construire sur une partie du terrain classé en application de l'article L. 113-1 n'excédant pas un dixième de la superficie dudit terrain, à titre de compensation de la cession du surplus.

Les 1° et 2° ne sont applicables que si la dernière acquisition à titre onéreux dont le terrain classé a fait l'objet à date certaine depuis cinq ans au moins.

La valeur du terrain à bâtir offert en application du 1° ou le surcroît de valeur pris, du fait de l'autorisation de construire, par la partie du terrain classé conservée par le propriétaire en application du 2°, ne doit pas dépasser la valeur du terrain cédé à la collectivité

D. Alignements d'arbres

De nombreuses aires d'alignement sont présents au sein de la zone d'étude. Le règlement du PLU-H donne les indications suivantes :

« Afin d'assurer la protection des plantations situées sur le domaine public, et repérées aux documents graphiques du règlement, les travaux susceptibles d'y porter atteinte ne peuvent être exécutés qu'à la double condition :

- de poursuivre un objectif général ;
- de compenser les arbres abattus, dès lors que cette compensation est compatible avec les travaux projetés.

En outre, lorsqu'il s'agit d'allées d'arbres et d'alignements d'arbres qui bordent des voies de communication, les dérogations à la protection et les modalités de compensation sont celles prévues à l'article L. 350-3 du code de l'environnement ».

Ces dernières sont appuyées par l'alinéa II.12° de l'article L.181-3 du code de l'environnement qui précise que l'autorisation environnementale, si elle est nécessaire, ne peut être accordée que si les mesures qu'elle comporte assurent également le respect de conditions prévues à l'article L.350-3.

Article L. 350-3 du code de l'environnement :

Les allées d'arbres et alignements d'arbres qui bordent les voies ouvertes à la circulation publique constituent un patrimoine culturel et une source d'aménités, en plus de leur rôle pour la préservation de la biodiversité et, à ce titre, font l'objet d'une protection spécifique. Ils sont protégés, appelant ainsi une conservation, à savoir leur maintien et leur renouvellement, et une mise en valeur spécifiques.

Le fait d'abattre ou de porter atteinte à un arbre ou de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement d'arbres est interdit.

Par ailleurs, le représentant de l'Etat dans le département peut autoriser lesdites opérations lorsque cela est nécessaire pour les besoins de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. Le représentant de l'Etat dans le département informe sans délai le maire de la commune où se situe l'alignement d'arbres concerné du dépôt d'une demande d'autorisation. Il l'informe également sans délai de ses conclusions.

La demande d'autorisation ou la déclaration comprend l'exposé des mesures d'évitement envisagées, le cas échéant, et des mesures de compensation des atteintes portées aux allées et aux alignements d'arbres que le pétitionnaire ou le déclarant s'engage à mettre en œuvre. Elle est assortie d'une étude phytosanitaire dès lors que l'atteinte à l'alignement d'arbres est envisagée en raison d'un risque sanitaire ou d'éléments attestant du danger pour la sécurité des personnes ou des biens. Le représentant de l'Etat dans le département apprécie le caractère suffisant des mesures de compensation et, le cas échéant, l'étendue de l'atteinte aux biens.

E. Espaces végétalisés à valoriser

Aucun espace végétalisé à valoriser n'est présent au sein de la zone d'étude.

F. Périmètres d'intérêt patrimonial (PIP)

Les périmètres d'intérêt patrimonial délimitent, sur les documents graphiques du PLU-H, des ensembles urbains, bâtis et paysagers constitués et cohérents, identifiés pour leur valeur patrimoniale, au regard de leurs qualités d'ordre culturel, historique, architectural, urbain et paysager, conformément aux articles L.151-19 et R.151-41-3° du Code de l'urbanisme.

Il s'agit d'assurer la mise en valeur patrimoniale de ces ensembles, par la préservation de leurs caractéristiques.

Ces périmètres font l'objet de :

- Dispositions générales sous forme de règles et d'objectifs figurant dans la section 4.2 du règlement du PLU-H ;
- Fiches d'identification, qui figurent dans la partie III du règlement, précisant les caractéristiques essentielles qui fondent l'intérêt patrimonial de ces ensembles. Ces fiches peuvent comporter des prescriptions qui visent à guider tout projet réalisé au sein de ces ensembles. Ces prescriptions viennent soit compléter, soit se substituer aux dispositions fixées dans le règlement de la zone concernée. Elles sont substitutives lorsque les dispositions du règlement de zone et les prescriptions prévues dans la fiche ne sont pas applicables concomitamment ;
- Règles alternatives prévues par la partie II du règlement.

Ainsi, au sein des périmètres d'intérêt patrimonial :

- Les constructions nouvelles, les extensions ou les travaux d'aménagement, sont conçus pour concourir à une mise en valeur des caractéristiques culturelles, historiques, patrimoniales, ou architecturales de l'ensemble, ainsi qu'à la préservation des caractéristiques et la valorisation de l'ordonnancement du bâti et des espaces non bâtis organisant ledit périmètre, tout en assurant un développement respectueux de l'identité des lieux, y compris par une réinterprétation sur un mode contemporain.
- Les démolitions/reconstructions, partielles ou totales, ainsi que le recours à l'architecture contemporaine, peuvent être envisagés dès lors qu'ils répondent aux objectifs de préservation et de valorisation définis ci-avant, compte tenu des caractéristiques de la construction et du périmètre considérés.

La zone d'étude recense 16 périmètres d'intérêt patrimonial :

- Quartier issu du plan Morand,
- Impasse, 14 avenue Paul Kruger,
- Cité « Domaine du combattant »,
- Grand-Clément,
- Rancy / Danton,
- Cité-jardin Bel air – Les Brosses Rue H. Legay,
- Cours du Dr Long et rues perpendiculaires,
- Grand-rue de la Guillotière,
- Quartier de la gare des Brotteaux,
- Balmes et autour du parc Chambovet,
- Voltaire, de part et d'autre de la rue P. Bert,
- Paul Bert / Lacassagne,
- Rues P. Bert, F. Mistral et avenue F. Faure,
- Place ronde et cours R. Vitton,
- Nord de T3,
- Parc Bazin et alentours.

Seul le périmètre « Paul Bert / Lacassagne » est effectivement intersecté par le tracé. Il vise à la préservation de la qualité paysagère et architecturale locale.

Aucune prescription en lien avec les infrastructures linéaires n'est inscrite pour ce périmètres d'intérêt patrimonial.

Figure 40 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 1

Plan local d'urbanisme : zonage et prescriptions - Planche n°1

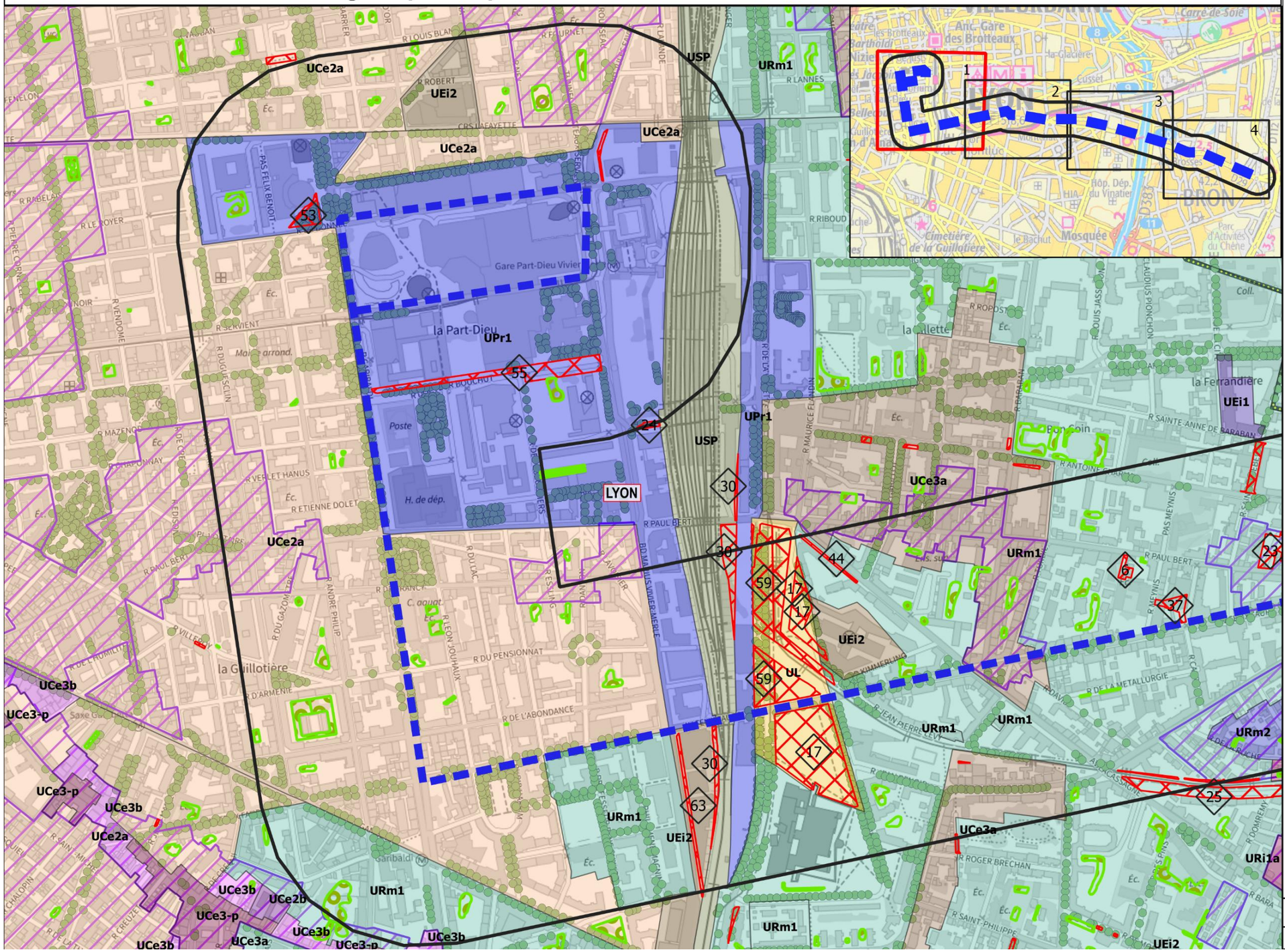
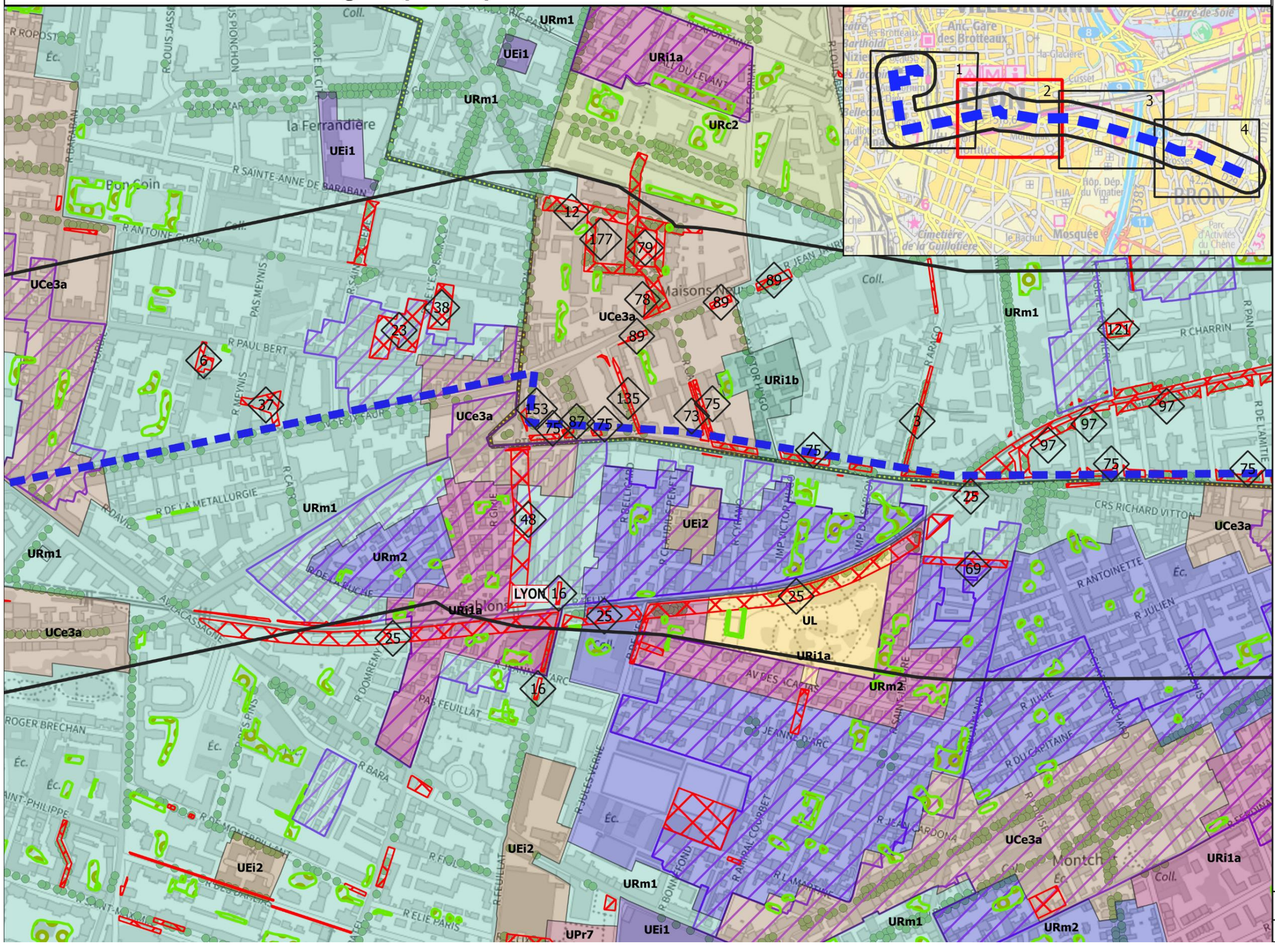

UCe2a
UEi2
USP
URm1
UCe2a
UCe2a
UPr1
UPr1
USP
UCe3a
UEi2
UL
URm1
URm1
URm2
URm1
UEi2
UCe2a
UCe3b
UCe3-p
UCe3b
UCe2a
UCe3b
UCe2b
UCe3-p
UCe3b
UCe3a
UCe3b
UCe3-p
UCe3b
UCe3a
UEi1
URi1a
UEi2
53
55
24
30
30
44
59
17
17
59
17
30
63
67
37
23
25
1
2
3
4
LYON
Gare Part-Dieu Vivier
la Part-Dieu
la Guillotière
la Ferrandière
Anc. Gare des Brotteaux
BRON
Cimetière de la Guillotière
Mosquée
Parc d'Activités du Chêne
Hôp. Dép. du Vinatier
H. de dép.
Poste
Bon Coin
Garibaldi
R PAUL BERT
R DU PENSIONNAT
R DE L'ABONDANCE
R ROGER BRECHAN
R SAINTE-ANNE DE BARABAN
R DE LA METALLURGIE
R JEAN PIERRE LEVY
R SAINT-PHILIPPE
R SERVIENT
R VENDOME
R MAURICE FLANDIN
R ANTOINE-PLANTIN
R ETIENNE DOLET
R VERLET HANUS
R DU LAC
R ANDRE PHILIP
R LEON JOUHAUX
R D'ARMENIE
R DE L'HOMELLY
R VILLEROY
R MEYNIS
PAS MEYNIS
PAS FELIX BENOIT
R RIBOUD
R LANNES
R ROBERT
R LOUIS BLANC
CRS LAFAYETTE
R LE ROYER
R BOUCHUT
R DUGUESCLIN
R MAZENOD
R CHEVREUL
R DE LA CHARITE
R DE LA BOMBARDE
R DE LA BARRE
R DE LA MARE
R DE LA POULAILLERIE
R DE LA BOUCHERIE
R DE LA CAMELINE

Figure 41 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 2

Plan local d'urbanisme : zonage et prescriptions - Planche n°2



Légende

N

Projet
- Projet de tracé du BHNS
- Zone d'étude

Zonage PLU-H :
- UCe3a
- UEi1
- UEi2
- UL
- UPr7
- URc2
- URi1a
- URi1b
- URm1
- URm2

Prescriptions d'urbanisme
- Périmètre d'intérêt patrimonial
- Emplacement réservé
- n° de l'emplacement réservé
- Espaces boisés classés
- Alignement d'arbres

0 100 200 300 m

10/2022
Lambert 93

Ingérop - 2022

Figure 42 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 3

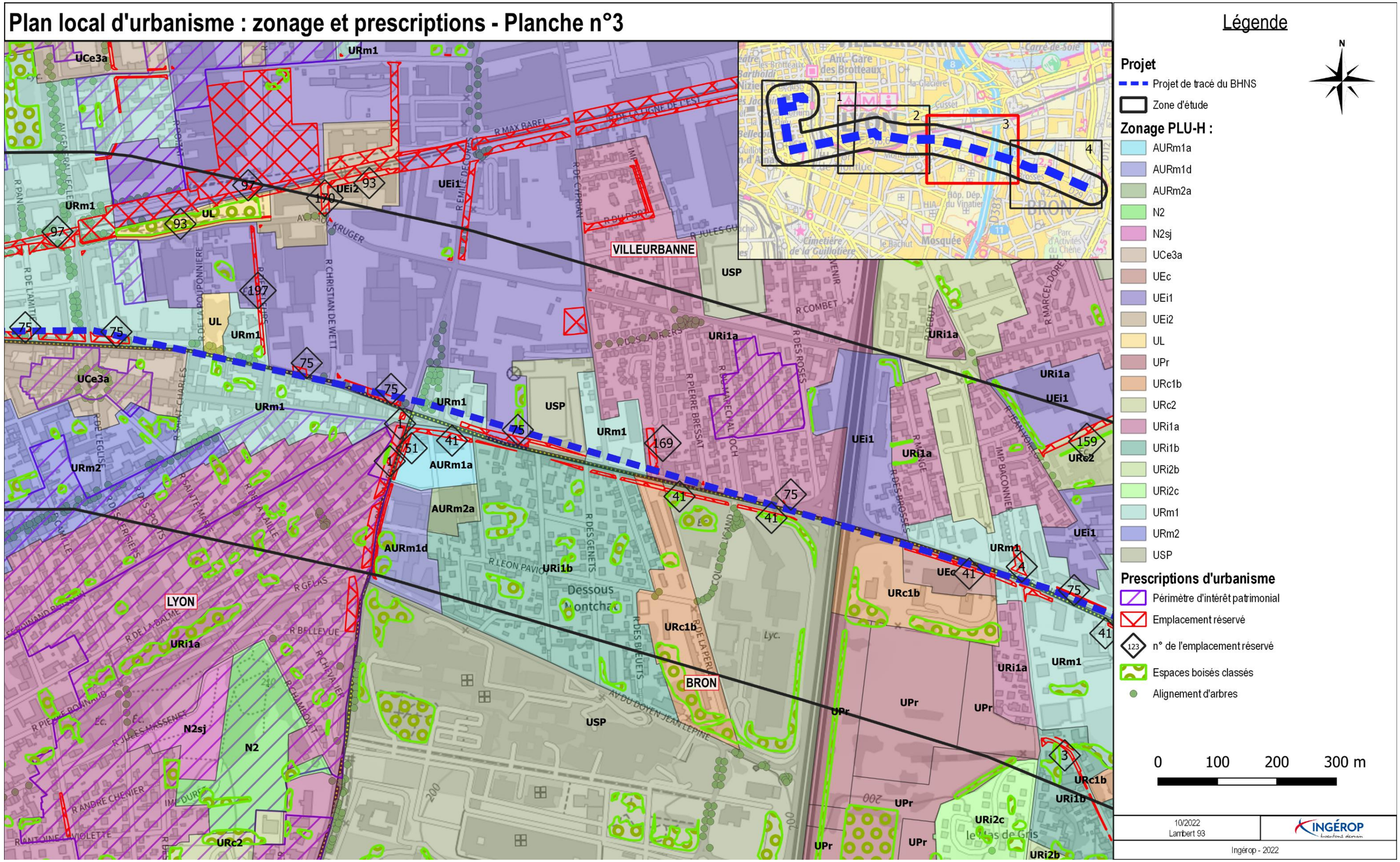
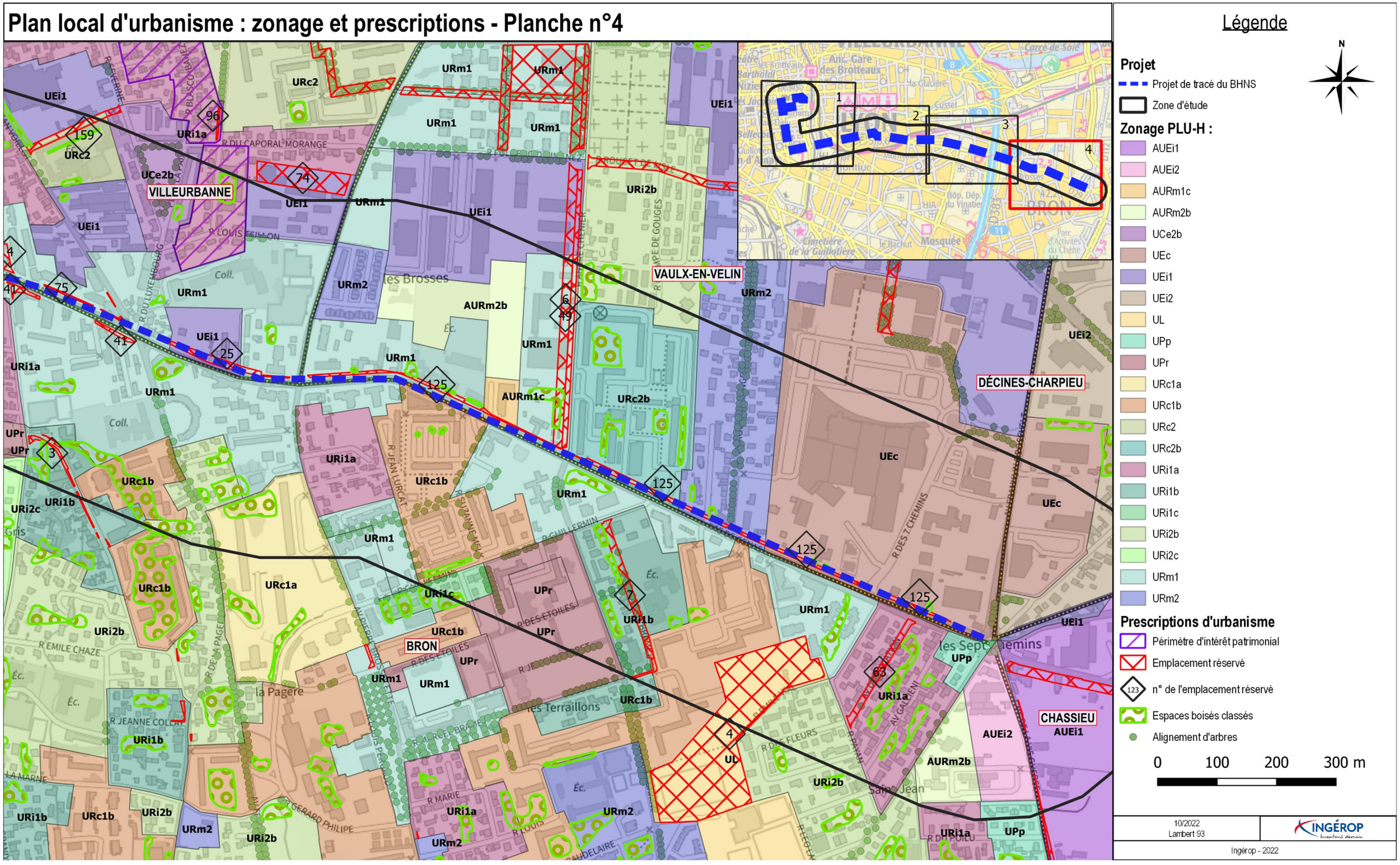


Figure 43 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 4



G. Orientation d'aménagement et de programmation

Le tracé du BHNS est en relation avec les orientations d'aménagements et de programmation suivantes :

Lyon 3ème arrondissement	▪ OAP d'arrondissement 3.1 : îlot Felix Faure / Meynis / Paul Bert/St-Eusèbe. Elle vise à : - Encadrer la mutation de l'îlot Félix-Faure / Meynis / Paul Bert / Saint-Eusèbe
Bron	▪ OAP 4 – ZAC les terrasses : approuvée par le bureau de Lyon Métropole Habitat le 4 juillet 2016 et par le conseil métropolitain le 19 septembre 2019. Elle a pour objectif de : - Valoriser les atouts du site ; - Intégrer le nouveau quartier dans la trame urbaine de Bron ; - Développer un projet paysager ambitieux.
	▪ OAP 5 – Les Genêts : Elle a pour objectif de : - Développer des façades urbaines de qualité le long de la route de Genas et du chemin du Vinatier ; - Proposer une offre d'habitat diversifiée ; - Conforter l'offre commerciale du secteur ; - Développer une trame végétale importante.
	▪ OAP 9 – vie Guerse – Salengro - Pivolles : Elle a pour objectif de : - Favoriser le développement d'activités économiques, la structuration urbaine du secteur de Vie-Guerse et l'extension du secteur d'activités des Pivolles ; - Contribuer à la structuration paysagère en façade de l'avenue Charles de Gaulle (BUE) et de la plaine du Biézin.
	▪ OAP 10 – Terraillon entrée nord : Elle a pour objectif de : - Valoriser la porte nord du quartier Terraillon depuis la route de Genas ; - Traiter la continuité urbaine et paysagère entre les sites de projet Caravelle (à l'ouest) et la ZAC Terraillon (au sud).
Villeurbanne	▪ OAP 2 –Soie : Elle a pour objectif de : - Accompagner la transformation du territoire par la valorisation des paysages et du patrimoine.
	▪ OAP 8 – Grand Clément Gare : Elle a pour objectif de : - Valoriser l'esprit des lieux en reconstituant un quartier mixte composé d'habitat et d'activité ; - Inciter des formes d'activités en lien avec le tissu artisanal et industriel ; - Accueillir de nouvelles populations en répondant à ses besoins en termes d'équipement ; - Développer un cadre de vie qualitatif en renforçant la présence de la nature en ville dans un secteur sous-doté et en améliorant la desserte locale au profit des différents modes de déplacement ; - Prendre en compte les enjeux environnementaux notamment en termes de pollution et de nuisances sonores ; - Prévoir une gestion des eaux pluviales adaptée à cette pollution.
Vaulx-en-Velin	▪ OAP 2 – Carrée de Soie : Elle a pour objectif de : - Accompagner la transformation du territoire par la valorisation des paysages et du patrimoine.
	▪ OAP 2.3 - Carré de Soie – Secteur Genas-Poudrette-Dumas-Salengro : Elle a pour objectif de : - Encadrer au plus près le projet du PUP Gimenez, en intégrant aussi la réalisation d'un nouveau groupe scolaire ; - Préparer une évolution cohérente du secteur Genas / Poudrette / Dumas / Salengro en y posant des grands principes de maillage viaire et modes doux et de formes urbaines ; - Porter une vigilance particulière à la gestion des eaux pluviales en lien avec la sensibilité de la nappe de l'Est Lyonnais et la présence de sols potentiellement pollués.

H. Plan d'Aménagement et de Développement Durable communal (PADD)

Les orientations du développement territorial **de Lyon 3ème arrondissement** mettent en avant la volonté de faire du Centre le cœur d'une métropole rayonnante et compétitive et d'organiser le développement urbain mixte et résidentiel autour des transports collectifs.

Les orientations du développement territorial **de Villeurbanne** incitent à poursuivre la mise en œuvre d'une armature d'espaces publics et renforcer la présence de la nature en ville et à poursuivre les actions d'amélioration du cadre de vie, notamment par les actions suivantes :

- Organiser les espaces publics au sein du territoire au profit d'une mobilité vertueuse et du vivre ensemble ;
- Anticiper le renforcement du réseau de transports en commun.

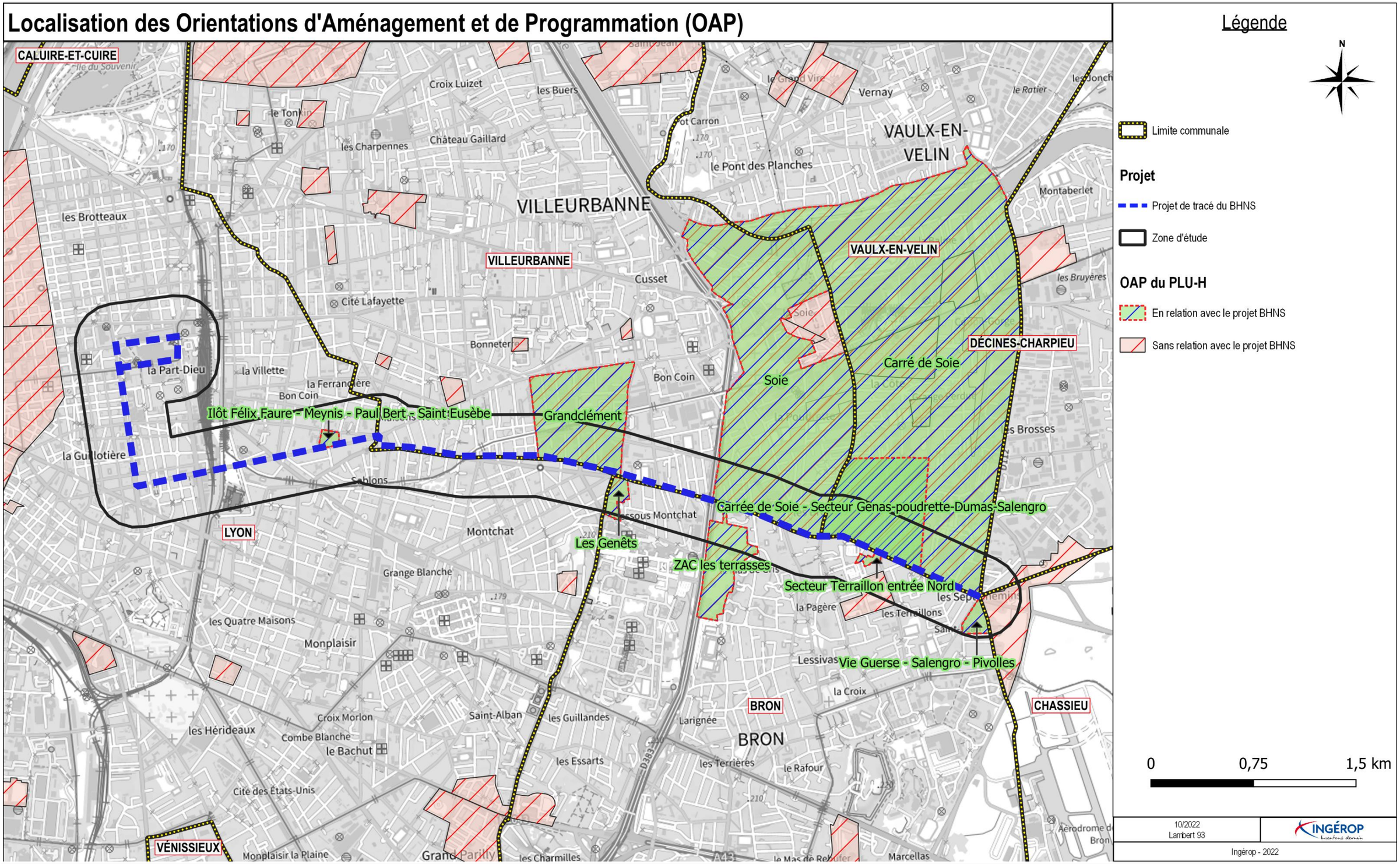
Les orientations du développement territorial de **Bron** ont pour objectif de renforcer son image de ville verte, qui respecte ses patrimoines bâtis et paysagers et développe ses mobilités douces avec :

- Le développement d'un réseau d'aménagement modes doux.

Les orientations du développement territorial de **Vaulx-en-Velin** incitent au renforcement des liens avec les communes voisines et la dynamisation du renouvellement urbain pour améliorer son attractivité, avec les actions suivantes :

- La requalification de la route de Genas ;
- La consolidation et l'extension du nouveau centre-ville de Vaulx-en-Velin.

Figure 44 : Orientation d'Aménagements et de Programmation au droit du tracé du BHNS



Servitudes d'utilité publique

La zone d'étude est concernée par plusieurs servitudes d'utilité publique, reportées sur les cartes ci-après :

- Sur **Lyon 3ème arrondissement** :
  - PPRNi du Rhône et de la Saône, Secteur Lyon et Villeurbanne ;
  - AC1 – Monuments historiques inscrits : « Bourse du travail »,; « Prison Montluc » ;
  - I4 - Lignes électriques « Ligne 225 kV Cusset/Saint Amour » - souterraine ;
  - T1 - ligne de chemin de fer.

- Sur **Villeurbanne** :
  - PPRNi du Rhône et de la Saône, Secteur Lyon et Villeurbanne ;
  - I4 - Lignes électriques « Ligne 225 kV Cusset/Saint Amour » - souterraine ;
  - T1 - ligne de chemin de fer.

- Sur **Bron :**
  - I4 - Lignes électriques « Ligne 63 kV Cusset/Vénissieux » - souterraine et aérienne ;
  - PT1 -Transition radioélectriques Perturbations électromagnétiques zone de protection ;
  - T5 - Aéronautique Dégagement – aérodrome de Lyon-Bron.

- Sur **Vaulx-en-Velin :**
  - I4 - Lignes électriques « Ligne 63 kV Cusset/Vénissieux » - souterraine et aérienne ;
  - PT1 -Transition radioélectriques Perturbations électromagnétiques zone de protection ;
  - T5 - Aéronautique Dégagement – aérodrome de Lyon-Bron.

Figure 45 : Extrait du PLU H concernant Lyon (3ème arrondissement) – Servitudes d'utilité publique

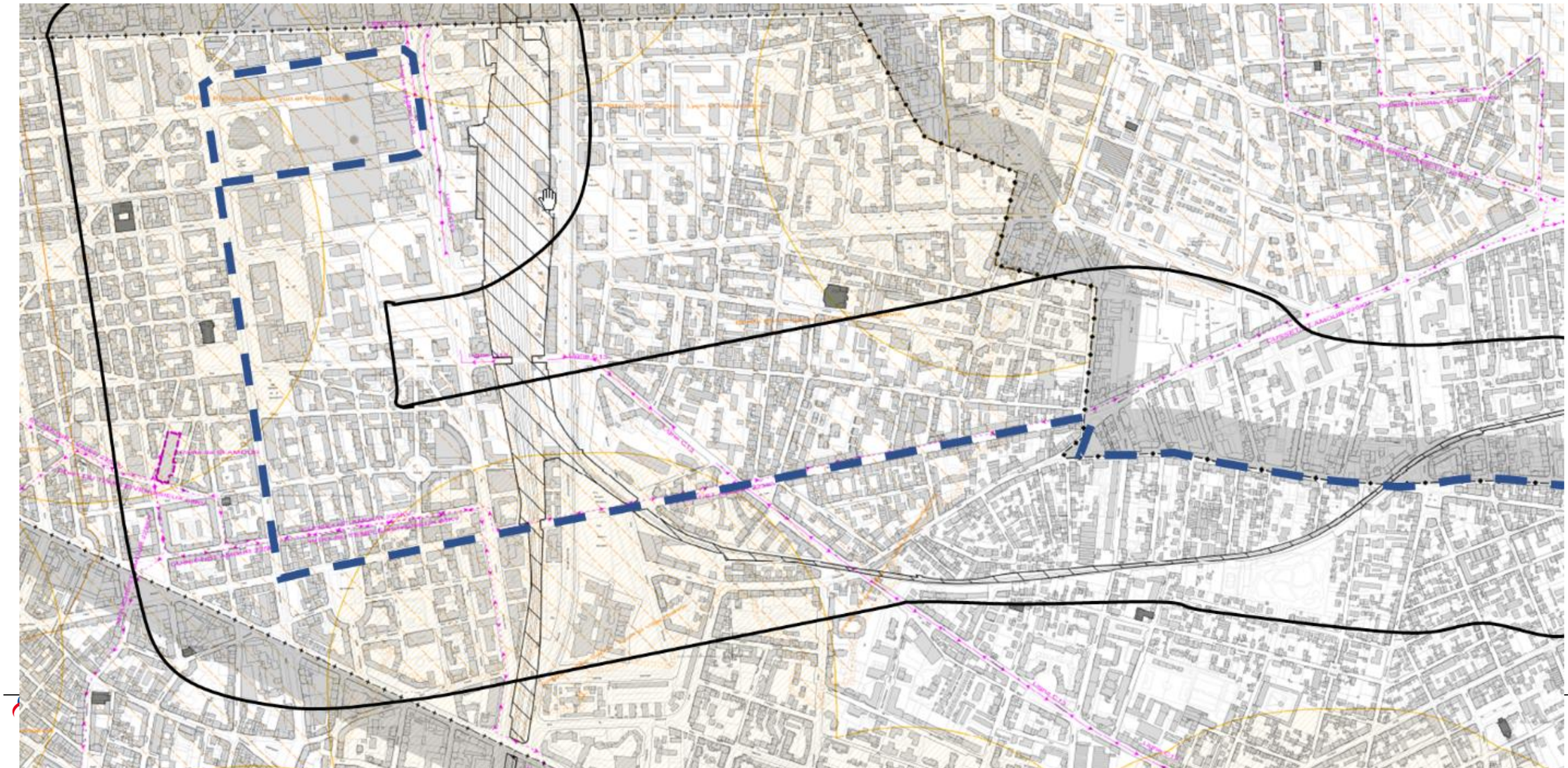
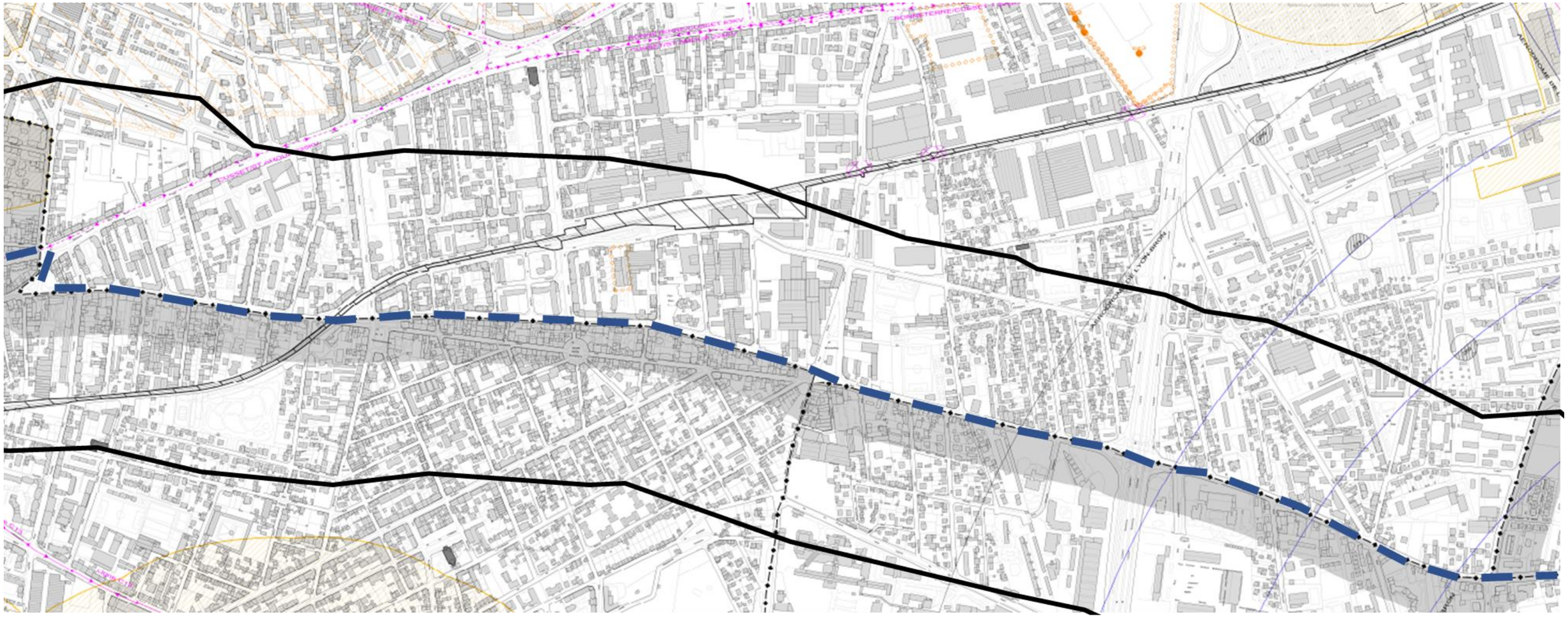


Figure 46 : Extrait du PLU H concernant Villeurbanne – Servitudes d'utilité publique



Légende

- Tracé ligne BHNS
- Zone d'étude
- Commune
- Arrondissement
- AS1-Protection des eaux potables Périmètre immédiat
- AS1-Protection des eaux potables Périmètre rapproché
- AS1-Protection des eaux potables Périmètre éloigné
- I1-Maitrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz d'hydrocarbures et de produits chimiques
- AC1-Monuments historiques classés
- AC1-Monuments historiques inscrits
- PPRi du Rhône amont
- I3-Protection des canalisations de transport de gaz d'hydrocarbures et de produits chimiques
- PM2-Installations classées
- PT2-Altitudes NGF
- PT3-Lignes téléphone et télégraphe
- I4-Lignes souterraines Electricité
- I4-Lignes aériennes Electricité
- I4-Poste Electricité

Figure 47 : Extrait du PLU H concernant Vaulx-en-Velin - – Servitudes d'utilité publique



Légende

Tracé ligne BHNS

Zone d'étude

Commune

Arrondissement

AS1-Protection des eaux potables Périmètre immédiat

AS1-Protection des eaux potables Périmètre rapproché

AS1-Protection des eaux potables Périmètre éloigné

I1-Maitrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz d'hydrocarbures et de produits chimiques

AC1-Monuments historiques classés

AC1-Monuments historiques inscrits

PPRi du Rhône amont

I3-Protection des canalisations de transport de gaz d'hydrocarbures et de produits chimiques

PM2-Installations classées

PT2-Altitudes NGF

PT3-Lignes téléphone et télégraphe

I4-Lignes souterraines Electricité

I4-Lignes aériennes Electricité

I4-Poste Electricité

Figure 48 : Extrait du PLU H concernant Bron – Servitudes d'utilité publique



Légende

- Tracé ligne BHNS
- Zone d'étude
- Commune
- Arrondissement
- AS1-Protection des eaux potables Périmètre immédiat
- AS1-Protection des eaux potables Périmètre rapproché
- AS1-Protection des eaux potables Périmètre éloigné
- I1-Maitrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz d'hydrocarbures et de produits chimiques
- AC1-Monuments historiques classés
- AC1-Monuments historiques inscrits
- PPRi du Rhône amont
- I3-Protection des canalisations de transport de gaz d'hydrocarbures et de produits chimiques
- PM2-Installations classées
- PT2-Altitudes NGF
- PT3-Lignes téléphone et télégraphe
- I4-Lignes souterraines Electricité
- I4-Lignes aériennes Electricité
- I4-Poste Electricité

IV.2.3. Schéma d'Assainissement et gestion des eaux pluviales

Le schéma général d'assainissement définit, pour les quinze prochaines années, les grandes orientations de la politique métropolitaine en matière d'assainissement des eaux usées et de gestion des eaux pluviales. Validé en 2015, il est structuré autour de 4 enjeux :

- Enjeu 1 : Agir à la source pour préserver la santé humaine et les milieux aquatiques
- Enjeu 2 : Dimensionner et piloter les systèmes d'assainissement pour réduire les impacts sur l'environnement
- Enjeu 3 : Gérer les patrimoines et les faire évoluer
- Enjeu 4 : Être proche et voir loin pour accompagner le développement du territoire

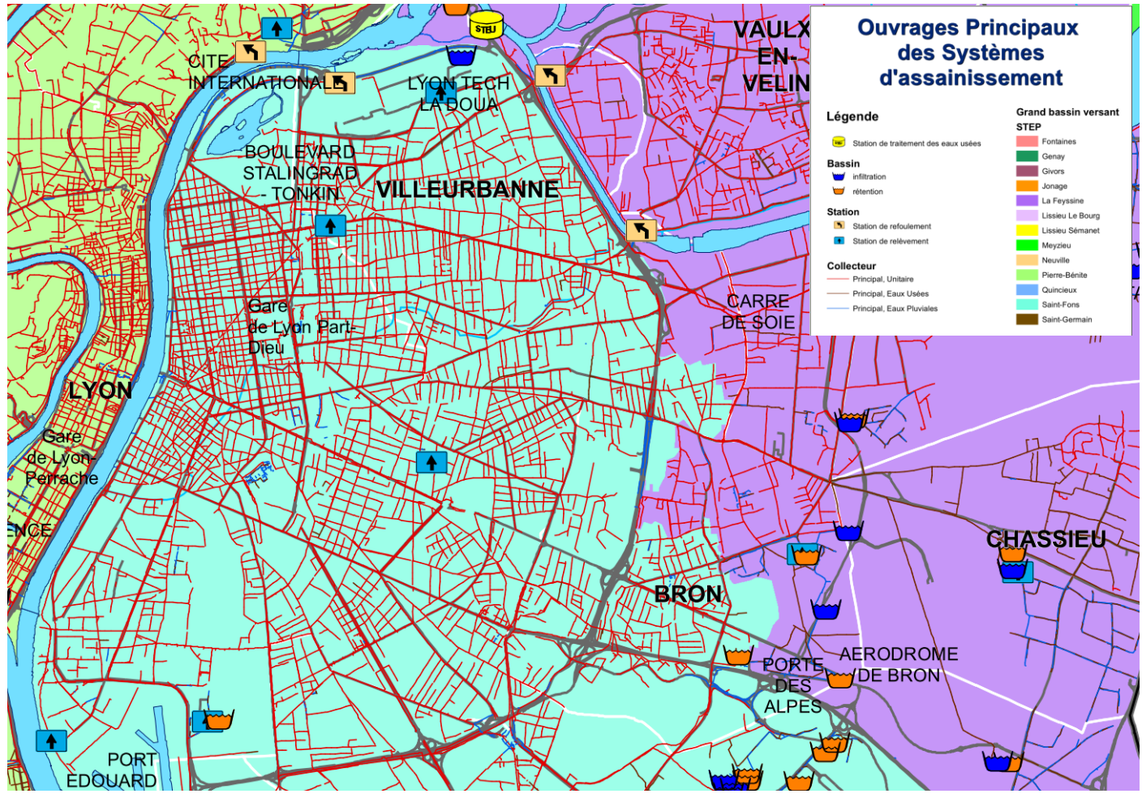
En 2014, les réseaux d'assainissement et de traitement des eaux pluviales de l'agglomération Lyonnaise étaient composés :

- D'ouvrages : 12 stations de traitement des eaux usées (STUE), 80 postes de relèvement des eaux, 397 déversoirs d'orage, 135 bassins de rétention et 56 bassins d'infiltration des eaux pluviales
- De réseaux enterrés : 3 193 km d'égouts, dont 1 831 km de réseau unitaire et de 1 340 km de réseau séparatif, à raison de 913 km pour les eaux usées et de 427 km pour les eaux pluviales ;
- De réseaux superficiels **:** pour l'assainissement d'une partie des voiries métropolitaines (113 km de fossés et 3 km de noues exploitées par d'autres services, 2 600 puits d'infiltration).

Les réseaux d'assainissement collectifs de la métropole sont constitués à 80% de réseaux unitaires qui reçoivent les eaux usées et les eaux pluviales de voirie. Seulement 20% du territoire dispose d'ouvrages dédiés aux eaux de voirie (fossé, puit d'infiltration, tranché d'infiltration) ou d'un réseau pluvial séparatif capable de recevoir les eaux pluviales de voirie et des particuliers. Les conditions d'imperméabilisation de la ville pour lesquelles ils ont été dimensionnés ont largement évolué au cours du temps et ces réseaux reçoivent désormais beaucoup plus d'eau de pluie que prévu.

Sur la zone d'étude, les eaux de ruissellement (eaux pluviales) sont collectées dans les réseaux unitaires et traités au niveau des stations de traitement des eaux usées (STEU) de « Saint-Fons » (Lyon 3ème arrondissement ; Villeurbanne & partiellement Bron) et de « La Feyssine » pour les communes de Vaulx-en-Velin et Bron.

Figure 49: Ouvrages principaux des systèmes d'assainissement



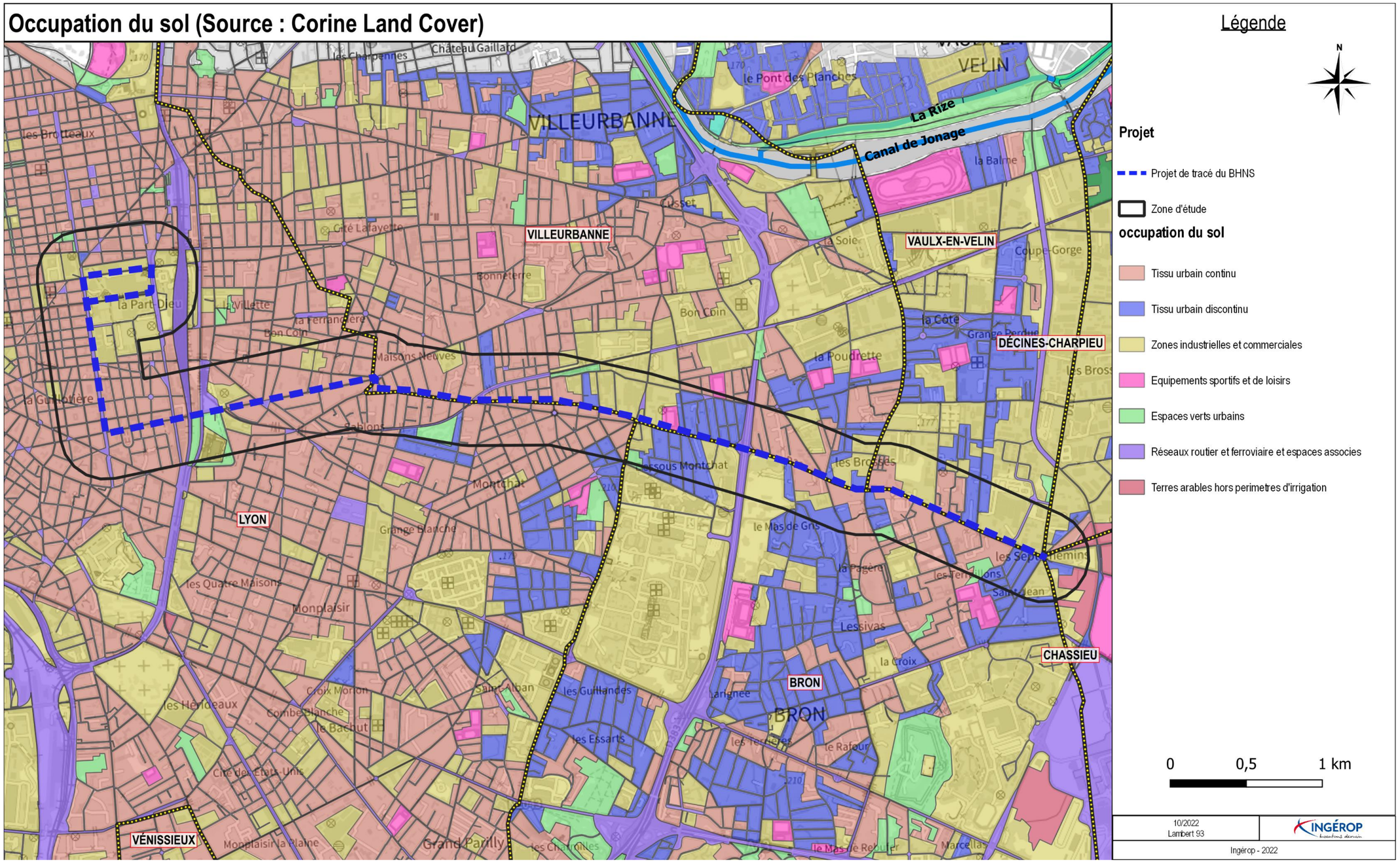
IV.3. Occupation des sols

La zone d'étude est complètement incluse dans l'agglomération urbaine de Lyon et très peu d'espaces verts sont présents. Ils se limitent à des parcs urbains : l'Esplanade Nelson Mandela, le Parc Georges Bazin, le Parc Chambovet, la Promenade de la Gare et le Parc Youri Gargarine.

La zone d'étude peut être divisée en deux avec :

- à l'ouest le troisième arrondissement de Lyon et la ville de Villeurbanne caractérisés par un tissu urbain continu très dense ;
- à l'est sur la route de Genas, caractérisé par un tissu urbain discontinu alternant avec de grandes zones industrielles et commerciales.

Figure 50 : Occupation du sol (CorineLandCover)



IV.4. Risques industriels majeurs

IV.4.1. Risques technologiques

La zone d'étude est exposée au risque technologique notamment vis-à-vis de l'industrie « ELVYA chaufferie Lafayette » située au sein de la zone d'étude derrière la gare Part-Dieu. Cette usine est réglementée au nom de l'arrêté du 26 décembre 2007, modifié le 26 février 2014. Ce dernier fixe la limite de la zone de prévention à un périmètre de 200 mètres autour de la chaufferie.

Elle est soumise au régime d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

La réglementation relative aux risques technologiques est décrite dans le PLU H du Grand Lyon.

Elle distingue 5 zonages soumis à des conditions particulières selon le type de zone :

- Dans les zones de protection immédiate (ZPI) : ne sont admis que les destinations de construction, les usages des sols et les natures d'activités suivantes, dès lors qu'ils sont admis par les parties II et III du règlement du PLU-H (règlement des zones) :
  - L'adaptation et la réfection des constructions existantes à la date d'approbation du PLU-H, régulièrement édifiées au sens de l'article L.421-9 du Code de l'urbanisme ;
  - Les constructions à destination d'industrie, d'entrepôt, dès lors qu'elles sont directement liées et nécessaires à l'établissement à l'origine des risques technologiques ;
  - Les ouvrages d'infrastructure terrestre, ainsi que les outillages, équipements ou installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation, ou au maintien de la sécurité ferroviaire ou routière, dès lors qu'ils desservent les terrains de l'établissement à l'origine des risques ou des équipements d'intérêt collectif et services publics.
- Dans les zones de protection rapprochée (ZPR) : ne sont admis que les destinations de construction, les usages des sols et les natures d'activités suivants, en sus de ceux autorisés dans les ZPI, dès lors qu'ils sont admis par les parties II et III du règlement :
  - Les installations classées pour la protection de l'environnement au sens des articles L. 511-1 et suivants du Code de l'environnement dès lors qu'elles ne conduisent pas à une aggravation du risque.
- Dans les zones de protection éloignée (ZPE) : ne sont admis que les destinations de construction, les usages des sols et les natures d'activités, en sus de ceux autorisés dans les ZPR, dès lors qu'ils sont admis par les parties II et III du règlement, qui n'ont pas pour effet d'engendrer un accroissement de la population exposée aux risques.
- Dans les zones de prévention (ZP) : Dans ces zones ne sont admis que les destinations de construction, les usages des sols et les natures d'activités, autorisés par les parties II et III du règlement du PLU-H, dès lors qu'ils sont adaptés aux effets de surpression lorsque de tels effets sont générés.
- Dans les zones de prévention liées aux effets toxiques en hauteur (ZPT) : Dans ces zones, sont interdits :
  - Les immeubles de grande hauteur (IGH) au sens de la définition qu'en donne le code de la construction et de l'habitat à l'article R.122-2 ;
  - Les établissements recevant du public (ERP) difficilement évacuables par rapport au phénomène redouté.

En outre, tous les projets autorisés s'élevant au-delà de 30 m de hauteur, prennent en compte les effets toxiques dans leur réalisation, leur utilisation et leur exploitation.

L'usine « ELVYA Chaufferie Lafayette » se situe à l'intérieur de la zone d'étude mais seul le périmètre de prévention concerne le tracé projeté du projet de BHNS (cf. Figure 52 : Zones de protection de l'usine « ELVYA chaufferie Lafayette »

).

IV.4.2. Risque lié au transport de matières dangereuses

Ce risque résulte d'un accident se produisant lors du transport par route, chemin de fer, eau, canalisation, de matières dangereuses qui peuvent être inflammables, toxiques, explosives, corrosives, radioactives. Les dangers se manifestent par l'explosion avec onde de choc, la production de nuages toxiques, la pollution de l'air, de l'eau ou des sols. Les effets peuvent concerner les hommes (effets de souffle, projections liées à l'explosion), les biens (destruction des bâtiments et des véhicules) et l'environnement.

La zone d'étude n'est pas soumise aux risques liés au transport de matières dangereuses par canalisation ou voies ferroviaires.

Concernant les routes, le risque d'accident impliquant un transport de matières dangereuses est particulièrement diffus et concerne non seulement l'ensemble des axes desservant les entreprises consommatrices de produits dangereux (industries classées, stations-services, grandes surfaces de bricolage…) mais aussi les particuliers (livraisons de fioul domestique ou de gaz). Ce risque est présent sur la zone d'étude.

IV.4.3. Installations Classés pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

L'agglomération lyonnaise comprend différentes activités industrielles notamment des Installations Classées pour la Protection de l'environnement (ICPE). Ces installations sont classées dans une nomenclature comprenant 4 régimes avec des réglementations propres. Dans l'ordre décroissant vis-à-vis du risque on trouve :

- L'Autorisation (A),
- L'enregistrement (E),
- La déclaration avec contrôle (DC),
- La déclaration (D).

Cette nomenclature détermine également si les installations sont concernées par les risques d'accidents majeurs (Seveso seuil haut ou bas) ou par la directive sur les émissions industrielles.

La zone d'étude est concernée par 24 ICPE mais aucune ne présente de risques particuliers valant d'être inscrite en tant que site SEVESO. Leur fonctionnement est donc réglementé suivant leur régime mais il n'existe pas de périmètre de sécurité pour ces installations. Parmi ces installations, 3 sont soumises au régime de l'autorisation (A) ; 4 sont soumises au régime de l'enregistrement ; les 17 autres sont soumise au régime de la déclaration.

La plupart des installations est située dans le 3ème arrondissement de Lyon exceptée la déchetterie Villeurbanne Kruger (Villeurbanne), le groupe Lépine (Bron), l'Établissement M. Chevalier (Villeurbanne).

IV.4.4. Sites et sols pollués

Deux bases de données du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire recensent les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) :

- BASIAS (Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service) devenue CASIAS en 2021 ; réalisée avec le BRGM ;
- BASOL, sites pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

L'inscription d'un site dans la banque de données CASIAS ne signifie pas obligatoirement qu'une pollution du sol existe à son endroit, mais seulement qu'une activité polluante a occupé ou occupe le site et qu'en conséquence les sols peuvent avoir été souillés ou peuvent l'être.

Par la nature urbaine de l'environnement de l'agglomération lyonnaise, un grand nombre de sites sont inscrit dans les bases de données CASIAS et BASOL. La zone d'étude compte plus de 700 sites potentiellement pollués inscrits dans la base de données liée à CASIAS.

13 sites ont été identifiés au sein de la zone d'étude et sont enregistrés dans la base de données BASOL et appellent à une action des pouvoir publics. Ils sont présentés ci-après.

Nom du site (code)	Commune	Description
Ancienne usine à gaz de Lyon Guillotière (SSP0001732)	Lyon	Le terrain a accueilli, de 1838 à 1902, une usine fabricant du gaz à partir de la distillation de la houille, susceptible d'avoir entrainé une pollution des sols aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). A l'arrêt de la production, les installations ont été démantelées. Après la création du poste de transformation électrique (à l'est), le reste du site, d'une superficie de 10.000 m² environ, a été scindé en 2 îlots distincts. Le plus grand, à l'ouest (8.700 m²), a été entièrement construit dans les années 1970 pour des locaux administratifs occupés par EDF GDF Services. Le plus petit (1.500 m²) formant un triangle au centre du SIS, a abrité des installations de distribution de gaz naturel jusqu'aux années 1950, puis des bureaux jusqu'aux années 1990. Cet ilot a depuis été reconstruit en immeuble d'habitation, après un diagnostic des sols qui n'a pas révélé de pollutions.
ESSO SAF Les Halles (SSP0000619)	Lyon	Les parcelles ont accueilli les activités de la station-service ESSO SAF, ICPE à régime de déclaration. La DREAL a été informée du diagnostic et des travaux. La DREAL a constaté ces travaux sur pièce, bien qu'aucune validation de l'administration ne soit requise réglementairement (en l'absence d'arrêté préfectoral). La présence de polluants dans les sols a été identifiée (plomb, BTEX, hydrocarbures, MTBE). Les activités sont arrêtées depuis septembre 2010. L'ensemble des installations enterrées (cuves, tuyauteries) ainsi qu'aériennes ont été démantelées entre juillet 2011 et avril 2012. Le site a été réhabilité pour un usage « espace public » sur le site actuel, et compte tenu d'un « usage tertiaire (parking aérien avec présence d'un gardien en rez-de-chaussée) » en aval hydraulique immédiat.
BRIDAY PNEUS (SSP0000578)	Lyon	Le site a été exploité, de 1972 à une date inconnue (1990 ?) par la société Briday Pneus, garage automobile. Une pollution a été constaté, dans la nappe, (profondeur 6m) aux hydrocarbures, plomb, benzène, xylène et aux hydrocarbures dans les sols. Une dépollution des eaux et des sols aurait été effectuée lors de la construction d'un immeuble de bureau. Une pollution des sols et de l'eau souterraine résiduelle est possible.
ZAC DE LA BUIRE (SSP0000579)	Lyon	Le site a été le siège des activités industrielles suivantes : a. Construction de matériels ferroviaire et naval (de 1847 à 1919) ; b. Travail des métaux, forges, presses et laminoirs (de 1947 à 1985) ; c. Distribution de carburants (de 1948 à 2000) ; d. Transformateurs électriques ; e. Menuiserie e. La présence de polluants dans les sols a été identifiée (arsenic, cuivre, mercure, plomb, zinc, hydrocarbures, TCE, HAP). Une nappe polluée est présente au droit du site (solvants halogénés, hydrocarbures). Le site a fait l'objet d'un réaménagement au sein de la ZAC de la Buire (jardins de la Buire) de 2004 à 2015, date de la dissolution de celle-ci. La SAS BUIRE Aménagement était chargée de cette réhabilitation. Les travaux de dépollution effectués n'ont pas fait l'objet d'un constat par l'inspection des installations classées, ce site ne pouvant être encadré au titre des ICPE, du fait de la disparition des exploitants industriels. La SAS BUIRE Aménagement a toutefois réalisé et rapporté à l'administration un suivi des eaux souterraines de 2004 à 2010, en respect de l'arrêté préfectoral du 04/10/2004. Ce suivi montre une contamination persistante des eaux souterraines au tétrachloroéthylène encore en novembre 2009 (57 µg/l).
Station-service Relais Felix Faure (SSP0011301)	Lyon	La société TOTAL RAFFINAGE MARKETING bénéficiait du récépissé n°18227 du 24 décembre 1997, soumise à déclaration pour les rubriques ; 1411-3 (dépôts de liquides inflammables) et 1414-30(installation de remplissage de liquides inflammables) ; et suite à la modification de nomenclature et à la déclaration de l'exploitant du 18 février 2011 (acté par le préfet le 22 décembre 2000) pour la rubrique 1412. L'exploitant a déclaré le 08 juillet 2009 qu'il devait cesser toutes ses activités de stockage et de distribution de liquides inflammables à la date du 31 aout 2009. Le 17 décembre 2009 l'exploitant a transmis les dernières analyses de sols et demander des documents attestant la remise en état du site

Nom du site (code)	Commune	Description
KELLER DORIAN GRAPHICS (SSP0010224)	Lyon	Le site fait désormais l'objet d'un projet de réhabilitation avec construction d'immeubles de logements, de parkings souterrains et de jardins privatifs. Le site est aujourd'hui en friche et clôturé
Société Textile Industrielle du Rhône (STIR) (SSP0009664)	Lyon	La Société Textile Industrielle du Rhône (STIR) est un ancien site industriel dont l'activité principale était la teinture et l'ennoblissement des tissus pour l'habillement autorisée par arrêté préfectoral du 19/11/1987. Les activités visées dans cet arrêté étaient les suivantes : blanchiment de tissus par les hypochlorites, installation de combustion, dépôt aérien de liquides inflammables, teintures de matières textiles. La société STIR est tombée en redressement judiciaire en septembre 2001. Elle a transmis un dossier de cessation d'activité en Préfecture le 22/05/2002. En 2006, le site a fait l'objet d'un projet de réaménagement avec changement d'usage pour la construction de logements.
EBENOID (SSP0000599)	Villeurbanne	Le site a hébergé l'activité de la société Ebenoïd. Cette activité consistait en la transformation de matières plastiques afin de fabriquer des supports ou des caches pour les composants électriques. L'activité a débuté en 1922 sur une partie du site, la bakélite était alors utilisée et fabriquée avant l'utilisation industrielle des thermoplastiques dans les années 50. Le site a été autorisé le 15/12/1951 pour les activités 229 bis et ter. Il a ensuite bénéficié de l'antériorité (récépissé de déclaration pour la rubrique 2661) le 27/01/1995 au titre des ICPE. Les installations ont été mises à l'arrêt le 19/05/2010 (date de la déclaration en préfecture). Le récépissé a été délivré. Une pollution des sols aux hydrocarbures, arsenic a été diagnostiqué (2010). Une pollution de la nappe au et trichloroéthylène (TCE) non attribuable au site est également diagnostiquée.
OTC (office de Triage et de Conditionnement) (SSP0000600)	Villeurbanne	Le site a hébergé des activités de fonderie avant 1964. Dès 1964, la société OTC a été autorisée (par l'arrêté préfectoral du 29 juin 1964, complété par l'arrêté préfectoral du 28 décembre 1971) pour des activités de dépôts de papiers usés (ancienne rubrique 329). La société disposait également d'un agrément (en date du 16 janvier 1996) pour son activité de valorisation de déchets d'emballages. Les activités d'OTC ont cessé sur le site le 31 janvier 2012. L'exploitant a réalisé un mémoire de cessation d'activité conformément à la réglementation en vigueur. Une pollution du sol aux métaux a été diagnostiquée (Cd, Hg, Zn, As, Pb, Cu). La société OTC a été radiée du registre du commerce le 21/01/2016 sans avoir réhabilité le site.
Site BEAUCOURT (SSP000059)	Chassieu	Les parcelles ont accueilli les activités de la société BEAUCOURT. La présence de polluants dans les sols a été identifiée (BTEX, hydrocarbures, TCE, HAP, solvants halogènes). Une dépollution partielle a été effectuée. La présence de déchets enfouis a été remarquée lors de la réalisation des travaux.
Station BP « Les Maisons Neuves » (TOTAL France) (SSP001130101)	Villeurbanne	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage). Dépôt ou stockage de gaz (hors fabrication cf. C20.11Z ou D35.2)
Société nouvelle de la buire automobile (SSP00057701)	Lyon	Les parcelles ont accueilli les activités de la SOCIETE NOUVELLE DE LA BUIRE AUTOMOBILE jusqu'en 1910 puis diverses activités non classées jusqu'au réaménagement en zone résidentielle entre 2003 et 2010. La présence de polluants dans les sols a été identifiée (arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, plomb, solvants halogènes). Une nappe polluée est présente au droit du site (solvants halogènes). Une surveillance des eaux souterraines, prescrite à l'aménageur GECINA, a été prescrite à la date du 23/08/2004. En 2007, date de la dernière mesure, le tétrachloroéhtylène est toujours présent.
SSP001027501	Villeurbanne	Pas de données dans la Base de données SIS (Secteur d'Information sur les Sols)

Figure 51 : Carte des risques technologiques et des sites et sols pollués

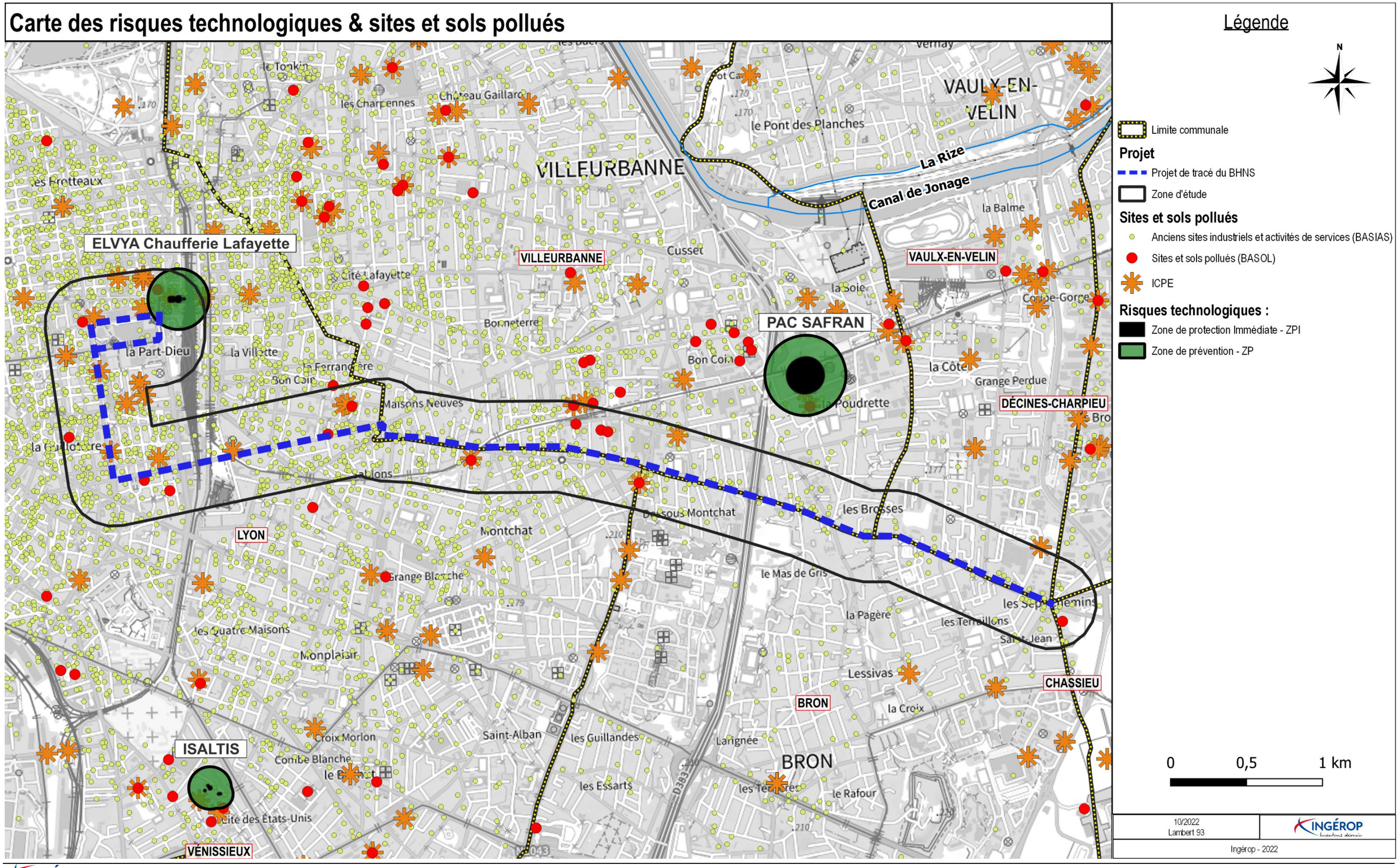


Figure 52 : Zones de protection de l'usine « ELVYA chaufferie Lafayette »

Périmètres de prévention et de protection de la Chaufferie Lafayette - Soiciété ELVYA



IV.5. Accessibilité du site

IV.5.1. Accessibilité routière

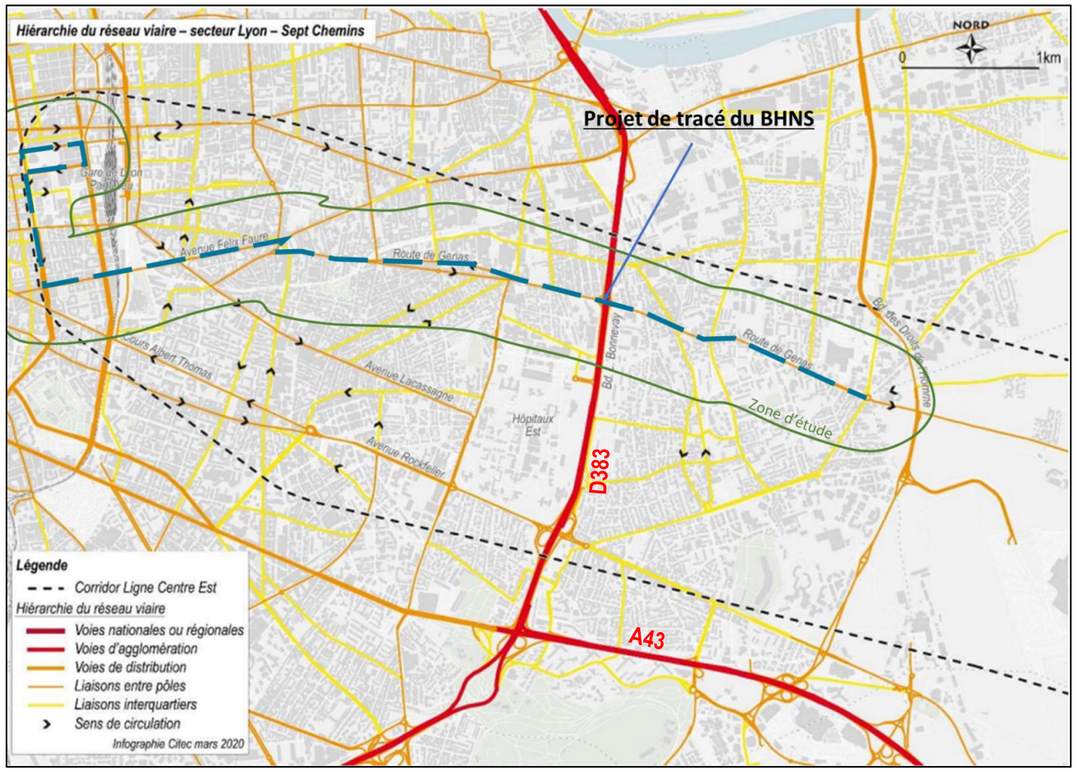
L'est de l'agglomération lyonnaise est desservi par les grands axes autoroutiers de l'A42 au nord et l'A43 au sud. Le réseau secondaire est très dense avec la RD383 et la rocade comme axes secondaires principaux. La zone d'étude bénéficie d'une accessibilité routière certaine.

De plus, de nombreux parcs automobiles payants ou gratuits sont présents au sein de la zone d'étude notamment le parking de la gare Part-Dieu (360 places) ; son centre commercial (1 681 places) et le parking des Halles (607 places). Au total, ce sont plus de 5 000 places qui sont disponible dans ce secteur (cf. chapitre IV.5.2).

Le projet de BHNS s'inscrit au niveau des rues :

- Rue de Bonnel ; Boulevard Marius Vivier Merle ; Rue Servient – Lyon (3ème arrondissement) pour la boucle à l'ouest de la gare Part-Dieu
- Rue Garibaldi – Lyon (3ème arrondissement)
- Avenue Félix Faure – Lyon (3ème arrondissement)
- Rue Frédéric Mistral – Villeurbanne
- Route de Genas – Villeurbanne ; Vaulx-en-Velin et Bron.

Figure 53 : Hiérarchisation du réseau routier



La route de Genas assure la continuité viaire structurante entre la Part-Dieu et les communes de l'est lyonnais : Vaulx-en-Velin, Décines et Charpieu. Des modélisations de trafic réalisées sur la route de Genas permettent d'estimer un trafic effectif sur la route de Genas de l'ordre de 20 000 à 22 000 véhicules/jour selon Modely, jusqu'à plus de 30 000 véhicules/jours d'après Criter. Le couplage de ces données et d'autres sources (connaissance du terrain, relevés issus de Google Maps etc.) a permis d'identifier des carrefours à enjeux le long de la séquence de la route de Genas. Ils sont localisés dans la figure ci-dessous :

Figure 54: Carrefour à enjeux

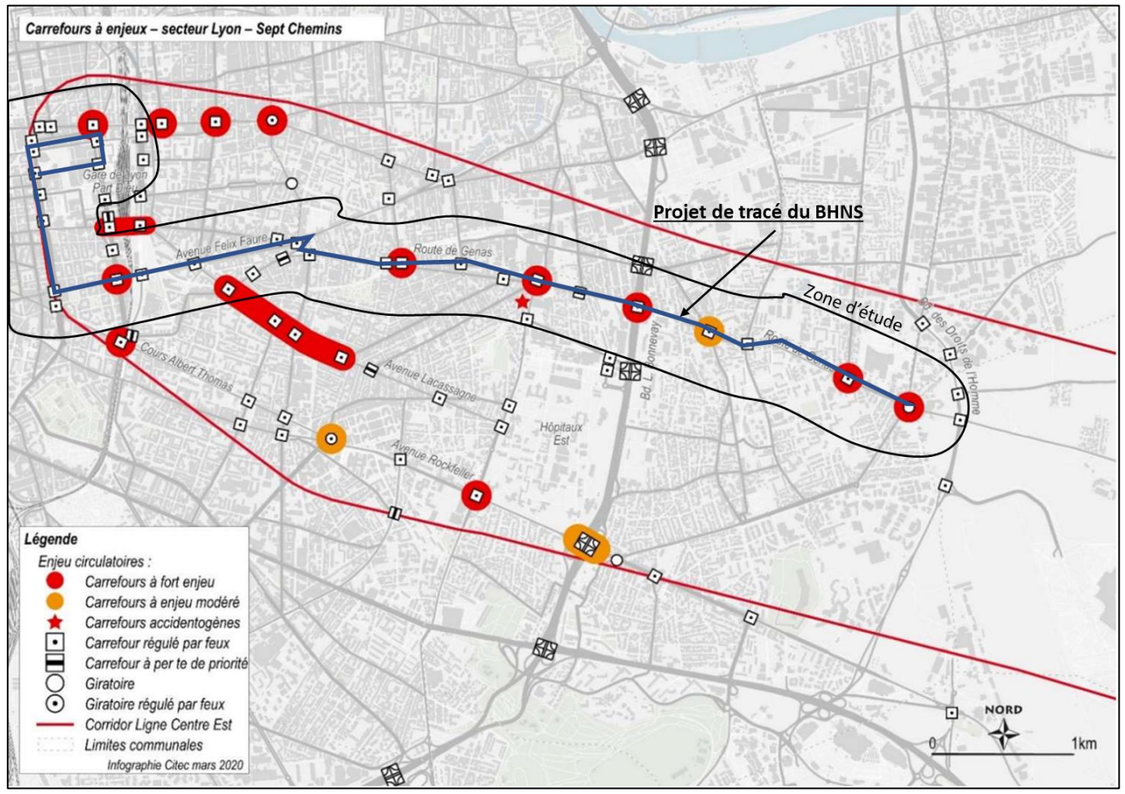


Figure 55 : Liste des carrefours à enjeux fort

Nom du carrefour	Nombre d'accès	Nom des voies d'accès
Bd Vivier Merle – Av. Félix Faure	2	Bd Vivier Merle / Av. Félix Faure
Route de Genas – Cours Richard-Vitton	4	Route de Genas / Cours Richard-Vitton / Rue Bonnand / Bd Honoré de Balzac
Place Kimmerling	5	Route de Genas / Cours Richard Vitton / Rue Emile Decorps / Ch. du Vinatier / Rue de l'histoire
Entrée du Bd. périphérique Laurent Bonnevay	2	Bd périphérique Laurent Bonnevay / Route de Genas
Av. Roger Salengro – Route de Genas	2	Av. Roger Salengro / Route de Genas
Sept chemins	6	Route de Genas / Av Franklin Roosevelt / Route de Lyon / Rue Jean Mermoz / Ch. de la Vie Guerse / Av. Salvador Allende

Figure 56 : Plan des voies actuel – Section 1 Garibaldi – Maison neuves (2022)

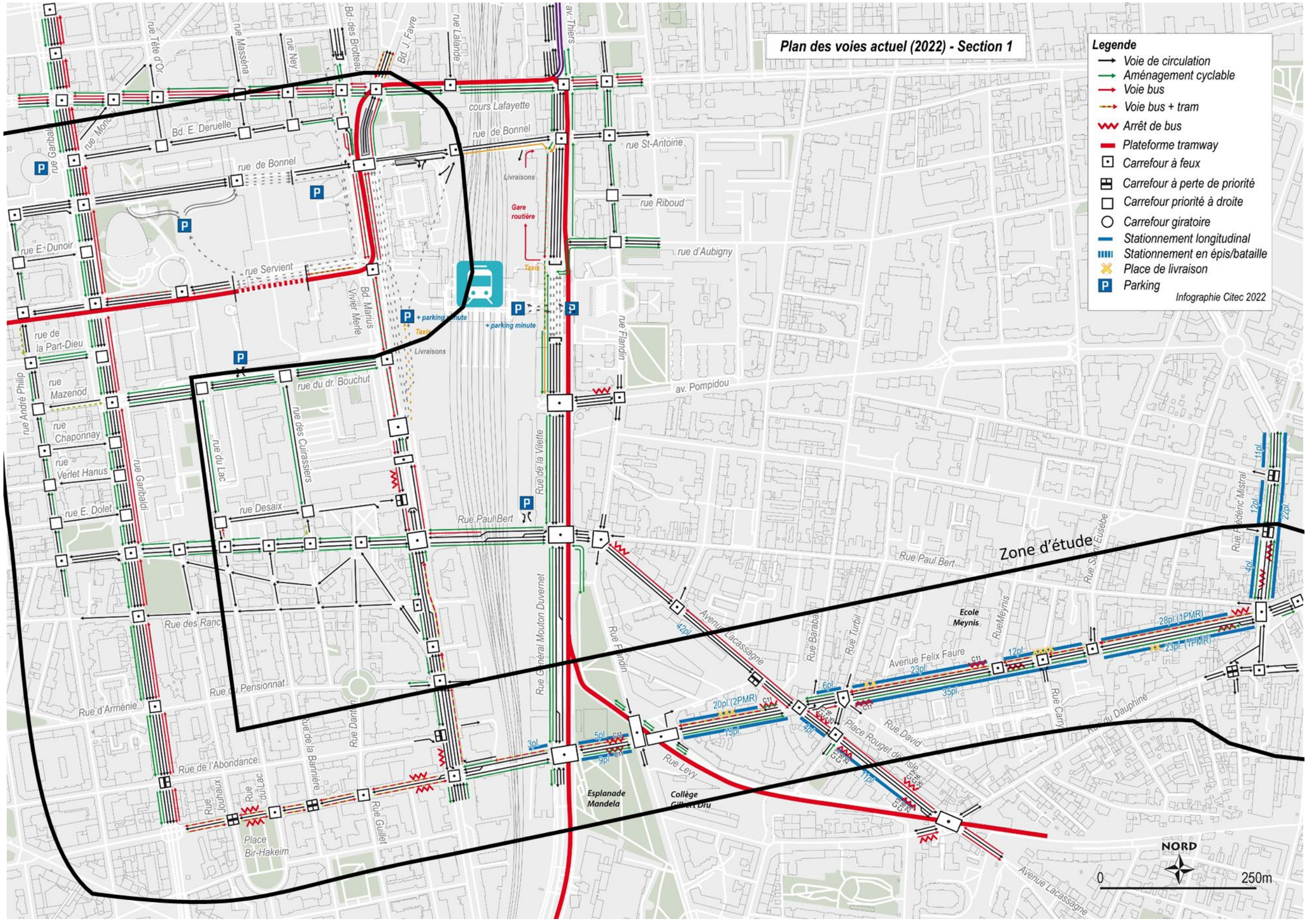


Figure 57 : Plan des voies actuel – Section 2 Maisons neuves – Place Kimmerling (2022)

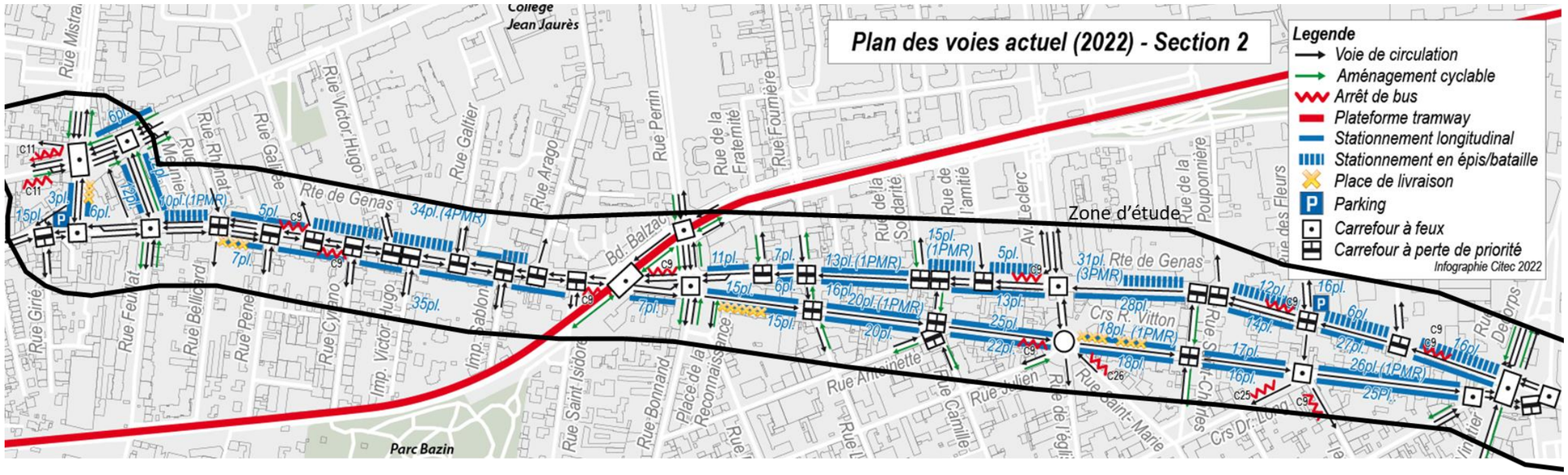


Figure 58 : Plan des voies actuel – Secteur 3 Place Kimmerling – Brossolette Genas (2022)

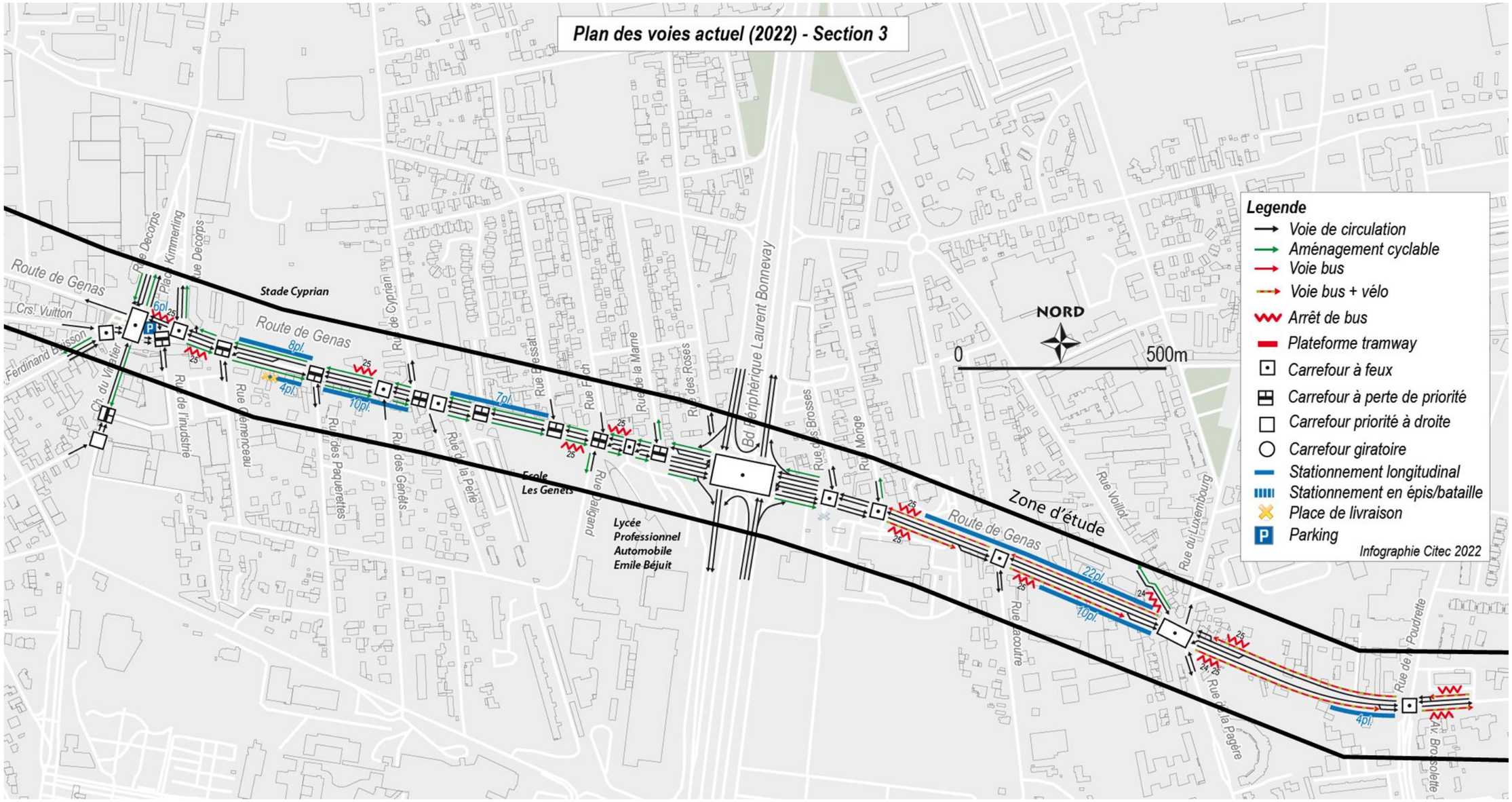
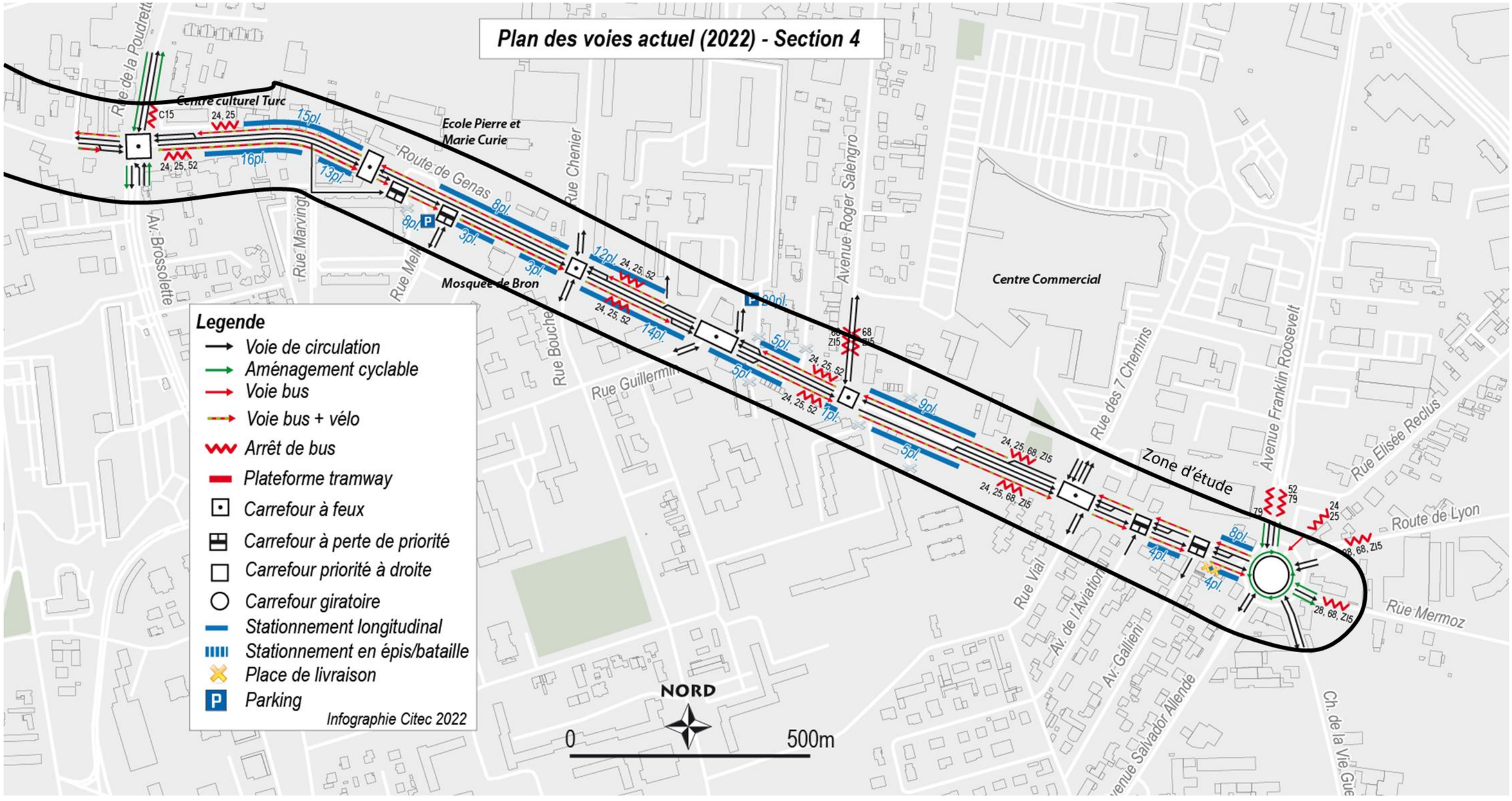


Figure 59 : Plan des voies actuel – Secteur 4 Brossolette Genas – Sept Chemins



IV.5.2. Offre de stationnement

Une première approche de l'offre de stationnement par la réglementation permet d'identifier la disponibilité et l'utilisation de l'offre de stationnement sur la zone d'étude.

À Lyon et Villeurbanne, le stationnement est gratuit (zone verte) sur une grande partie de la zone d'étude, et notamment sur la route de Genas et des portions de l'avenue Felix Faure. Les rues situées à l'ouest de la gare Part-Dieu sont en stationnement payant (zone orange). L'offre est très maillée (places offertes sur la plupart des voiries).

Sur les communes de Bron et Vaulx-en-Velin, des emplacements zones bleues sont matérialisés sur une partie des axes de la communes (limité à 10 min, 30 min ou 1h30). Le reste du stationnement n'est pas réglementé.

En addition de l'offre de stationnement à ciel ouvert, le secteur de la gare Part-Dieu compte 6 parkings couverts payants qui offrent plus de 5000 places.

Parking	Nombre de places
Les Halles	607
Gare Part-Dieu	1 773
Bonnel Servient	775
Cuirassiers 1 & 2	892
Villette	659
Oxygène centre commercial	489

Figure 60: Offre de stationnement gratuit (vert) et payant (orange) sur les voiries de la ville de Lyon *(Seety)*

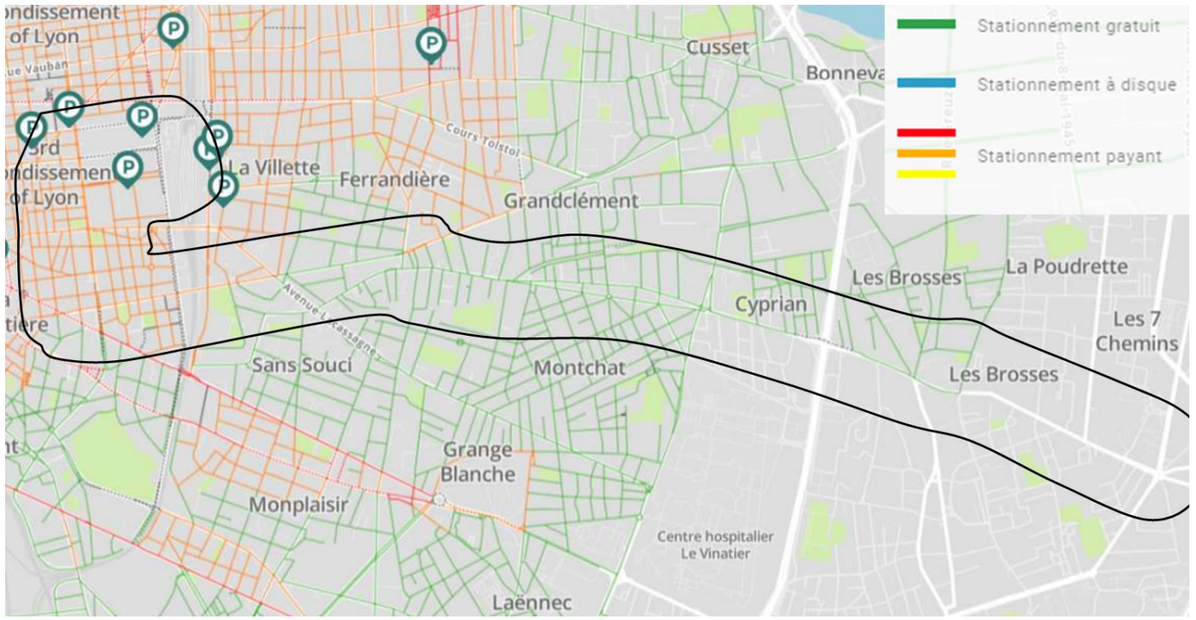
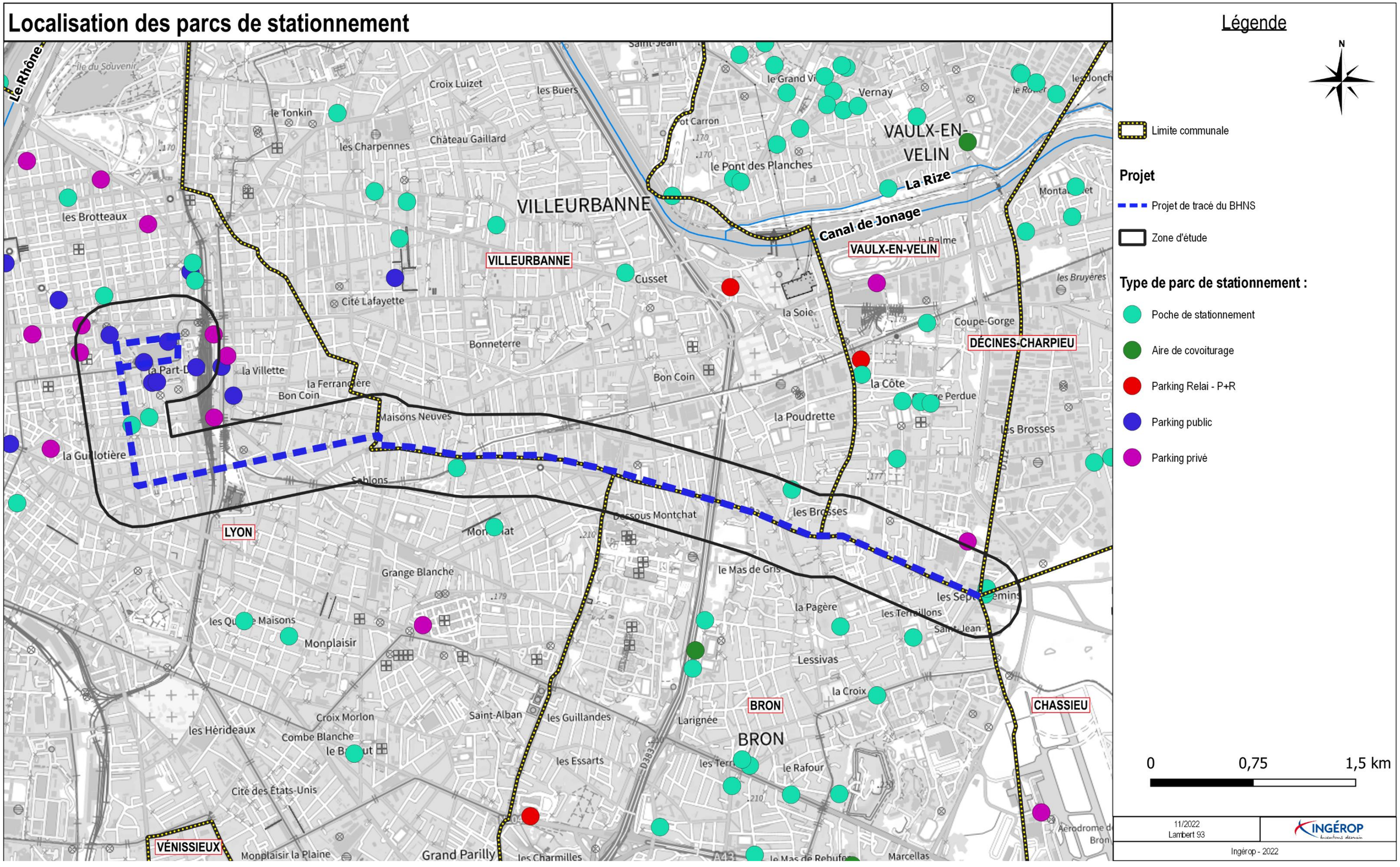


Figure 61 : Localisation des parcs de stationnement



IV.5.3. Transports collectifs

Desserte

Sur le plan des transports collectifs, la desserte du site est multiple :

- La gare Lyon Part-Dieu est un accès à l'ensemble du territoire national via le réseau ferré et rassemble un grand nombre de transports vers les directions avoisinantes :
  - Ligne de bus au départ de Part-Dieu :
    - C1 « Gare De Lyon Part-Dieu – Cuire »
    - C2 « Gare de Lyon Part-Dieu – Rilleux Semailles »
    - C3 « Gare de Saint Paul – Vaulx la Grappinières »
    - C6 « Jet d'Eau Mendes France – Ecully le Perollier »
    - C7 « Gare de Lyon Part-Dieu – Hôpital Sud Lyon »
    - C9 « Bellecour - Hôpitaux Est »
    - C13 « Grange Blanche – Montessuy »
    - C25 « Gare de Lyon Part-Dieu - St Priest Salengro »
    - 25 « Gare de Lyon Part-Dieu - Bron Sept Chemins »
    - 37 « Gare de Lyon Part-Dieu - Vaulx Cachin »
    - 38 « Gare de Lyon Part-Dieu - Caluire Place de la Bascule »
    - 70 « Gare de Lyon Part-Dieu – Neuville »
  - La ligne B du métro « Charpennes – Oulins »
  - Les lignes de tramways suivantes :
    - RhôneExpress « Lyon Part-Dieu - Gare TGV aeroport Saint Exupery »
    - T1 « Debourg - IUT Feyssine »
    - T3 « Lyon Part-Dieu – Meyzieux »
    - T4 « La Doua Gaston Berger - Hôpital Feyzin Vénissieux »
  - Le réseau de cars interurbains

- Hors de la gare Lyon Part-Dieu, le site est accessible :
  - En bus par :
    - Les lignes C8 à l'arrêt « Genas-Bonnevay » ; C9 à l'arrêt « Reconnaissance Balzac » ; C11 sur l'ensemble de l'avenue Félix Faure ; C15 arrêt « Boussolette-Genas » ; C16 arrêt « Rouget de l'Isle » ; C17 « Voillot » ; C26 arrêt « Montchat Place Ronde »
    - Les lignes 7 ; 24 ; 28 ; 52 ; 68 ; 69, 79

Un projet de prolongement de la ligne de tramway T6 est en cours et partagera une partie de l'itinéraire avec le BHNS. La zone de croisement de ces lignes s'étend depuis le carrefour 'Genas-Général Leclerc' jusqu'à la place Kimmerling (arrêt Reconnaissance-Balzac → arrêt Montchat Kimmerling)

Sur le plan international, l'aéroport de saint Exupéry est accessible depuis Bron en moins de 30 minutes en transport individuel et en 1h15 en transport en commun.

Les services actuels ne proposent pas de liaison directe attractive vers la Part-Dieu depuis 7 Chemins. Seule la ligne 25 assure une desserte directe de ce trajet avec une fréquence limitée.

Modélisation des flux

L'état actuel de fréquentation de certaines des lignes en relation avec le BHNS ont été modélisées sur la base « Modely 2021 » à partir de données de calage de 2015. Les hypothèses de modélisation sont disponibles en annexe.

Ce modèle fourni les résultats suivants en matière de fréquentation et de vitesse de parcours.

Figure 62: Tableau de fréquentation du réseau de transport en commun

Nom de la ligne	Type	Vitesse Moy (Km/h)	Fréquentation/jour (2022)
24	Bus	14,5	2 996
25	Bus	15,1	4 540
52	Bus	16,0	7 815
68	Bus	20,5	3 050
69	Bus	12,6	3 542
C11	Bus	13,6	7 006
C13	Bus	12,0	22 670
C15	Bus	16,2	7 839
C17	Bus	15,6	11 820
C25	Bus	19,2	11 598
C8	Bus	14,1	12 925
C9	Bus	13,4	7 942
C26	Bus	14,0	11 109
C3	Bus	17,8	57 442
Métro B	Métro	37,1	157 275
Métro C	Métro	14,2	28 128
Métro D	Métro	29,7	258 193
T1	Tram	15,8	74584
T3	Tram	31,7	65 145
T4	Tram	20,1	71 384
T5	Tram	18,8	7 965
T6	Tram	17,1	26 589
Total			**861 556**

Figure 63 : Réseau de transport en commun de l'est Lyonnais (Bus)

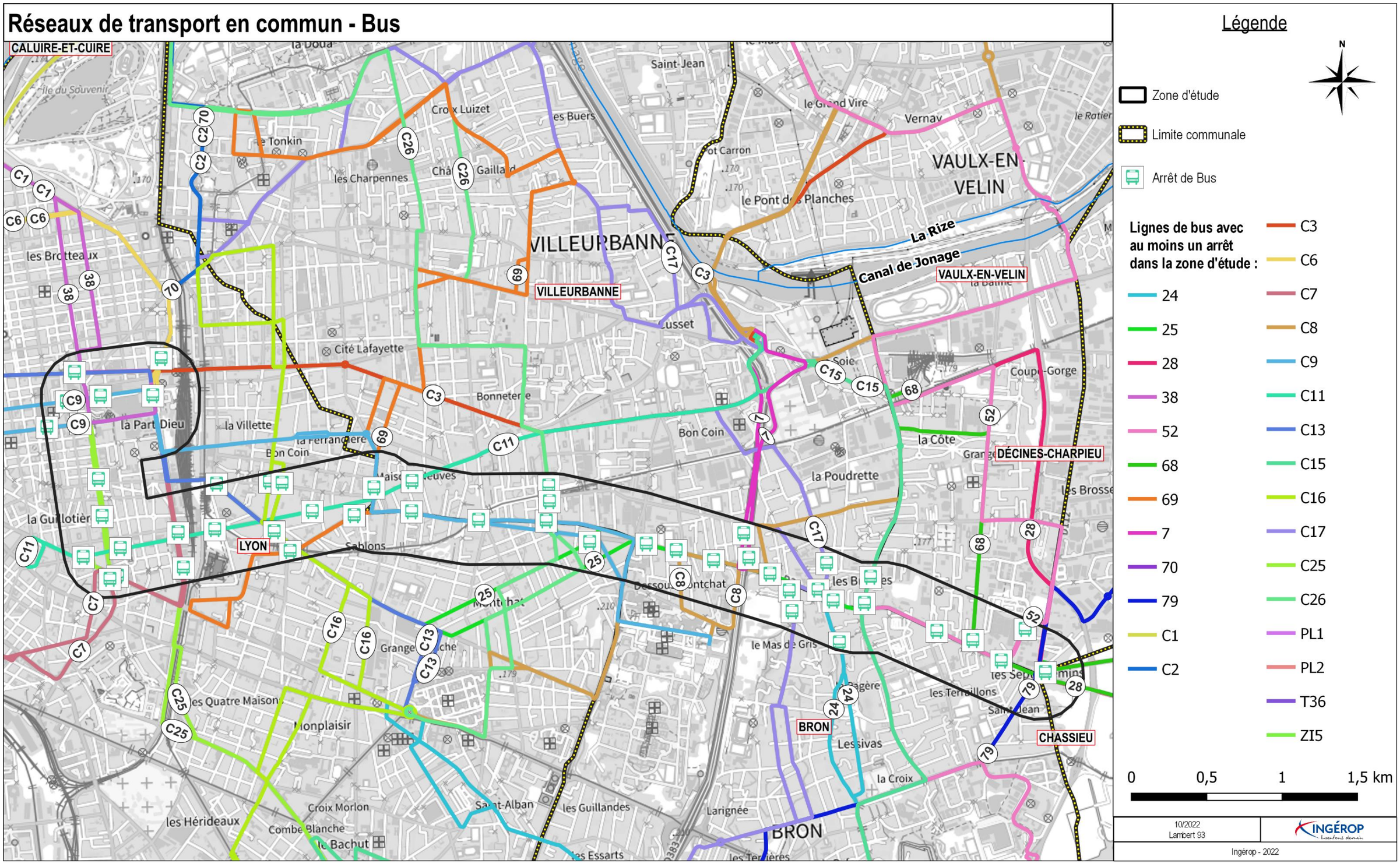
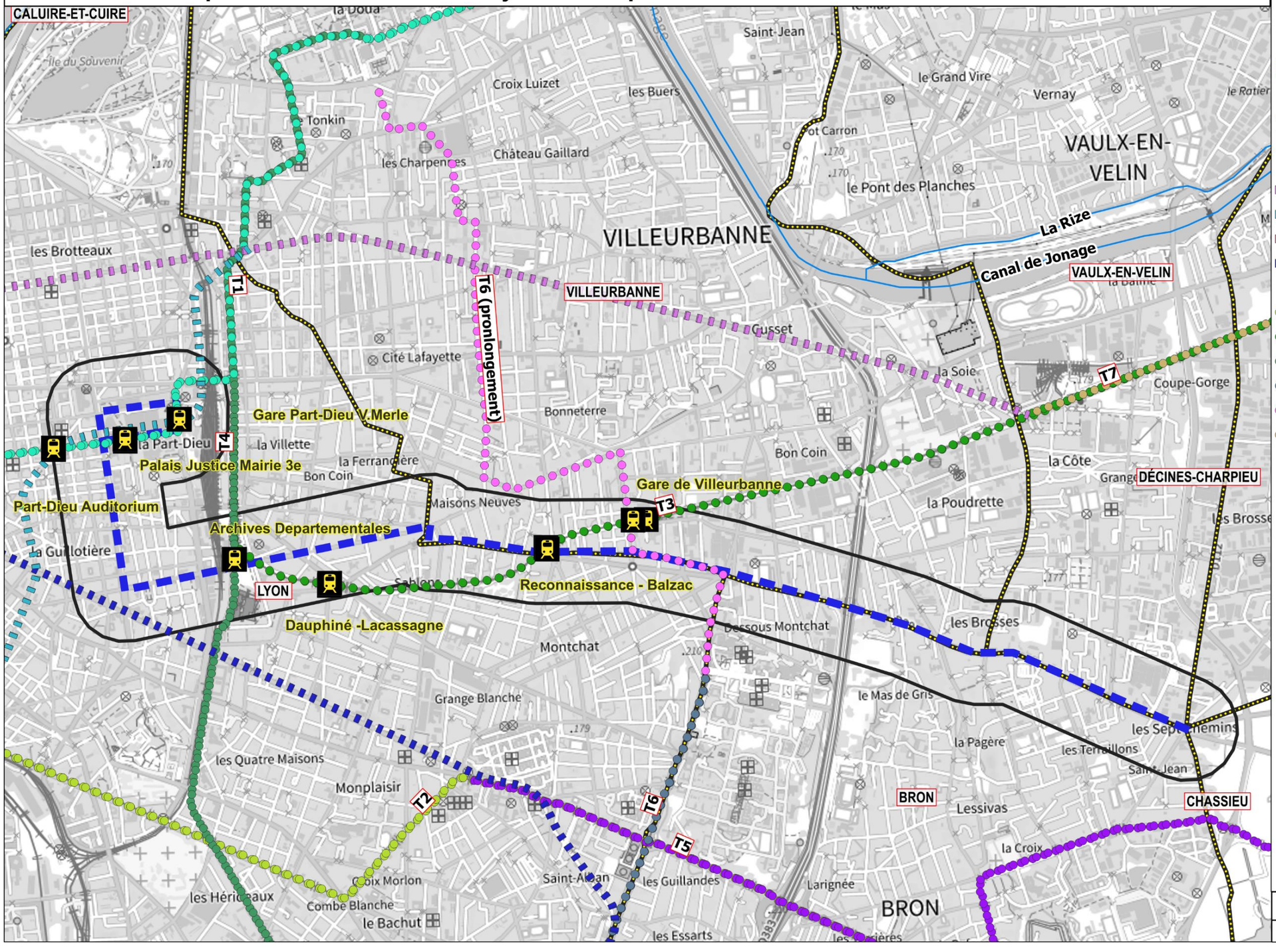


Figure 64 : Réseau de transport en commun de l'est Lyonnais (Tramways et métropolitain)

Réseaux de transport en commun - Tramways et métropolitain



Légende

- Limite communale

Projet
- Projet de tracé du BHNS
- Zone d'étude

Ligne de métropolitain
- A
- B
- C
- D

Ligne de tramways
- T2
- T3
- T4
- T6
- T6 (pronlongement en projet)
- T7
- Stations au sein de la zone d'étude

0 0,5 1 1,5 km

10/2022
Lambert 93

Ingérop - 2022

IV.5.4. Équipements cyclables existants

Le réseau cyclable de la métropole lyonnaise est très dense, particulièrement aux alentours de la gare Lyon Part-Dieu. L'éloignement du centre-ville s'accompagne d'une raréfaction des pistes cyclables. La carte ci-après permet de visualiser les itinéraires cyclables sur le territoire de la Métropole et les équipements existants.

Le réseau cyclable est partiel sur les grands axes de l'Est Lyonnais :

- Des aménagements existent sur le cours Albert Thomas et l'avenue Lacassagne, ainsi que le boulevard Pinel et sur la route de Genas entre le boulevard périphérique L. Bonnevay et Sept Chemins.
- Mais ces aménagements sont discontinus, avec des secteurs non aménagés sur l'avenue Rockefeller et sur la route de Genas côté intérieur du boulevard périphérique.

La route de Genas est un axe très circulé sur lequel les vitesses pratiquées sont élevées, et qui ne dispose pas d'aménagements cyclables continus attractifs. Pourtant, un comptage de la métropole sur l'axe entre le boulevard L. Bonnevay et Sept Chemins (voies bus ouvertes aux cycles dans les deux sens) relève entre 300 et 400 cyclistes par jour en semaine : il existe donc un potentiel de développement des modes actifs important sur cet axe.

Voies Lyonnaises

La métropole de Lyon s'équipe depuis 2022 et jusqu'à l'horizon 2026 d'un réseaux additionnel cyclable pensé comme un réseau de transport en commun : **Les Voies Lyonnaises**. Composé de 12 lignes, elles relieront les communes de la périphérie au cœur de l'agglomération avec des pistes continues séparées de la route, des trottoirs et des équipements le long des tracés (poste de gonflage, fontaines d'eau, bordures hautes etc.).

Les lignes en relation avec le projet sont les suivantes :

- Ligne 10 : créer une liaison est-ouest de la métropole de Lyon depuis Marcy l'étoile à Meyzieu en traversant le centre historique dont fait partie le 1er arrondissement.
- Ligne 11 : elle relie elle aussi l'est et l'ouest lyonnais par le sud du centre historique. Elle passera notamment par la gare de Lyon-Perrache et celle de Lyon Part-Dieu.
- Ligne 13 : cette ligne traverse l'agglomération du nord au sud en passant par Villeurbanne et le 3ème arrondissement de Lyon. Elle croise les lignes ci-dessus (10 & 11) au niveau de l'arrêt prévu *« Montchat – Place Ronde »*

Vélo'V, équipements & trottinette

Créé en 2005, le système de vélo en libre-service de la métropole de Lyon « *Vélo'V* » a développé son activité et met à disposition plus de 5000 vélos et 425 stations de retrait/dépôt sur 24 communes de la métropole.

En termes de répartition, c'est près de 90 % des stations Vélo'V (382 sur 431) qui sont situées à Lyon ou Villeurbanne laissant les communes plus excentrées faiblement équipées. Il existe seulement 3 stations à Vaulx-en-Velin et 4 stations à Bron toutes situées à environ 1.5 km de 7 chemins. En centre-ville, le maillage est très dense avec approximativement une station tous les 300 mètres.

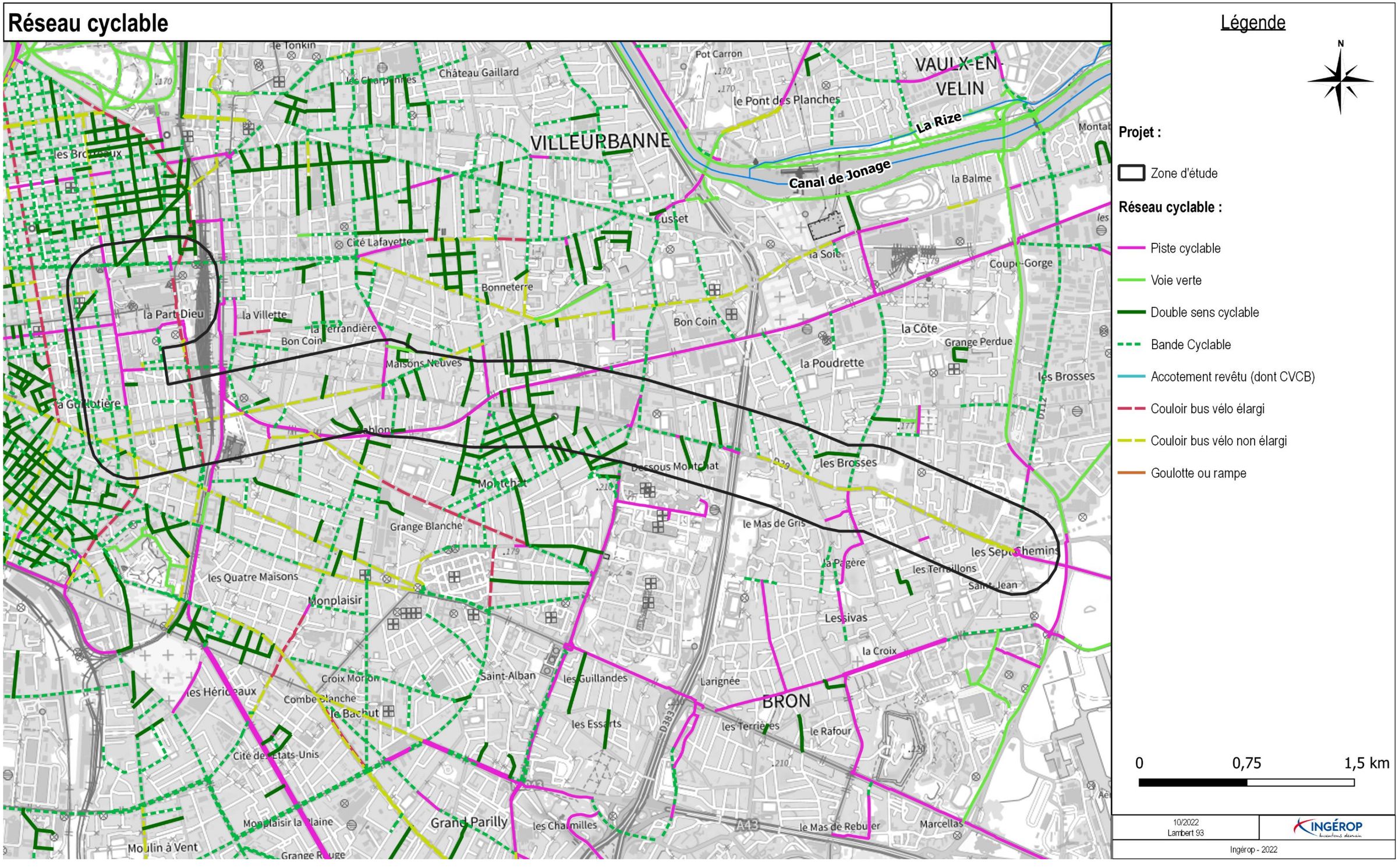
24 stations de pompage sont accessibles en libre-service, la plupart à Lyon ou Villeurbanne. Deux stations sont situées au sein de la zone d'étude. 600 équipements de type en U inversé ; potelet motos, ou autres, sont disponibles pour le stationnement des cycles et autres deux-roues.

Les opérateurs sélectionnés pour le marché des trottinettes mettent à disposition près de 4000 trottinettes en libre-service. Afin d'éviter le stationnement sauvage, la ville a aménagé 80 emplacements totalisant 800 places situées exclusivement en Presqu'île, où l'utilisation est la plus concentrée.

Figure 65 : Réseau des « Voies Lyonnaises »



Figure 66 : Plan du réseau cyclable



IV.5.5. Plan de Déplacements Urbains (PDU) et Plan de Mobilité (PDM)

Le Plan de déplacements urbains (PDU) constitue un document de planification définissant la stratégie en matière de mobilité et comportant un plan d'action pour atteindre les objectifs fixés.

Selon l'article L. 1214-2 et suivant du Code des transports, le plan de déplacements urbains détermine les principes régissant l'organisation du transport de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement dans le ressort territorial de l'autorité organisatrice de la mobilité. Pour l'agglomération lyonnaise, le ressort territorial dont il est tenu compte est celui de l'autorité assurant l'exercice effectif de la compétence d'organisation des transports.

Pour guider la définition de ces principes et l'établissement du plan d'action qui les accompagne, le diagnostic fait ressortir des éléments forts qui ont conduit à identifier **quatre enjeux majeurs** pour la politique de déplacement de l'agglomération :

- Le **cadre de vie et de santé publique :**

  Objectif 1 : réduire d'au moins 5 % en 2030 les kilomètres parcourus par les voitures particulières et le transport routier de marchandises par rapport à 2015 sur le territoire d'application du PDU.

  Objectif 2 : réduire sur le territoire d'application du PDU les émissions de polluants locaux (NOx , PM10) liées au transport routier pour répondre aux objectifs découlant du PPA et du SRCAE

  - pour les NOx, réduire de plus de 85 % les émissions liées au transport en 2030 par rapport à 2007 ;
  - pour les PM10, réduire de plus de 60 % les émissions liées au transport en 2030 par rapport à 2007.

  Objectif 3 : réduire de plus de 35 % les émissions de gaz à effet de serre liées au transport routier sur le territoire d'application du PDU en 2030 par rapport à 2005.

  Objectif 4 : inciter à l'utilisation des modes alternatifs à la voiture individuelle pour permettre aux habitants de l'agglomération de réaliser les 30 minutes d'activité physique quotidienne recommandées par l'OMS.

  Objectif 5 : réduire de moitié le nombre de tués (32 en 2014) et de blessés graves (2 408 en 2014) liés aux accidents de la circulation sur le territoire du PDU d'ici 2030, en particulier parmi les usagers des modes actifs.

- **L'équité et la cohésion sociale :**

  Objectif 1 : améliorer les conditions effectives d'accès à l'ensemble des services de mobilité.

  Objectif 2 : accompagner les publics les plus vulnérables dans leurs parcours de mobilité, notamment pour favoriser l'accès à l'emploi.

  Objectif 3 : offrir des services de mobilité adaptés aux besoins des habitants des quartiers prioritaires de la politique de la ville.

  Objectif 4 : assurer une meilleure accessibilité pour les personnes à mobilité réduite de l'ensemble de la chaîne de déplacements.

- Un **système de mobilité pensé pour l'usager et l'habitant** :

  Objectif 1 : susciter et accompagner les changements de comportement en faveur d'une mobilité durable.

  Objectif 2 : simplifier le vécu des habitants en matière de mobilité quotidienne

  Objectif 3 : coordonner et intégrer les interventions des institutions publiques.

  Objectif 4 : renforcer les complémentarités avec les acteurs privés impliqués dans les politiques de mobilité.

- Un **système de mobilité au service d'une agglomération multipolaire et attractive** :

  Objectif 1 : organiser la multimodalité en lien avec les spécificités des territoires, en offrant un bouquet de services articulant en bonne cohérence les systèmes traditionnels et les nouveaux services à la mobilité

  Objectif 2 : renforcer les réseaux de transports collectifs pour répondre aux enjeux de développement de l'agglomération tout en garantissant leur viabilité financière.

  Objectif 3 : accompagner le dynamisme économique de l'agglomération en intégrant le transport de marchandises dans le système de mobilité aux différentes échelles de territoire en lien avec leurs politiques d'aménagement.

  Objectif 4 : concevoir un espace public à échelle humaine, contribuant à la lutte contre la sédentarité et à la diminution de la place occupée par la voiture individuelle en circulation et en stationnement

  - les projets de réaménagement ou de création des voies d'agglomération (niveau 3 dans la hiérarchie du réseau de voirie de la Métropole de Lyon) devront proposer une répartition équilibrée entre modes de déplacements au profit des modes alternatifs à la voiture individuelle
  - dans les voies de niveau inférieur, les modes alternatifs à la voiture individuelle devront être considérés comme prioritaires.

La loi d'orientation des mobilités (LOM) fait évoluer le Plan de Déplacements Urbains (PDU) en Plan de Mobilité (PDM). Ce changement est applicable depuis le 1er janvier 2021.

L'ordonnance n°2021-408 du 8 avril 2021 relative à l'Autorité Organisatrice des Mobilités des Territoires Lyonnais précise qu'à compter de sa création, celle-ci dispose d'un délai de 3 ans (soit fin 2024) pour adopter son Plan de Mobilité à l'horizon 2030-2040.

IV.6. Autres projets urbains

A. Projets de lignes de transports en commun

Au-delà du projet de BHNS Part-Dieu – Sept Chemins, le territoire est concerné par les projets suivants évoqués dans le plan de mandat « Destination 2026 ».

- **Prolongement de la ligne de tramway T6 entre les Hôpitaux Est et La Doua**

Depuis le 22 novembre 2019, la ligne de tramway T6 relie Gerland (Debourg) au centre hospitalier Lyon – Est (Hôpitaux Est-Pinel). À l'horizon 2026, elle sera prolongée vers le Nord sur 5,4 km pour desservir notamment Lyon 3e, l'ouest de Bron, le centre-ville de Villeurbanne. Le prolongement du tramway T6 au nord permettra notamment la desserte de quartiers résidentiels et de secteurs en transformation. Connecté aux lignes actuelles et futures de l'agglomération, le tramway T6 donnera son plein potentiel à cette première ligne de rocade qui permettra une bonne connexion entre les territoires de la métropole sans avoir à passer par le centre de Lyon.

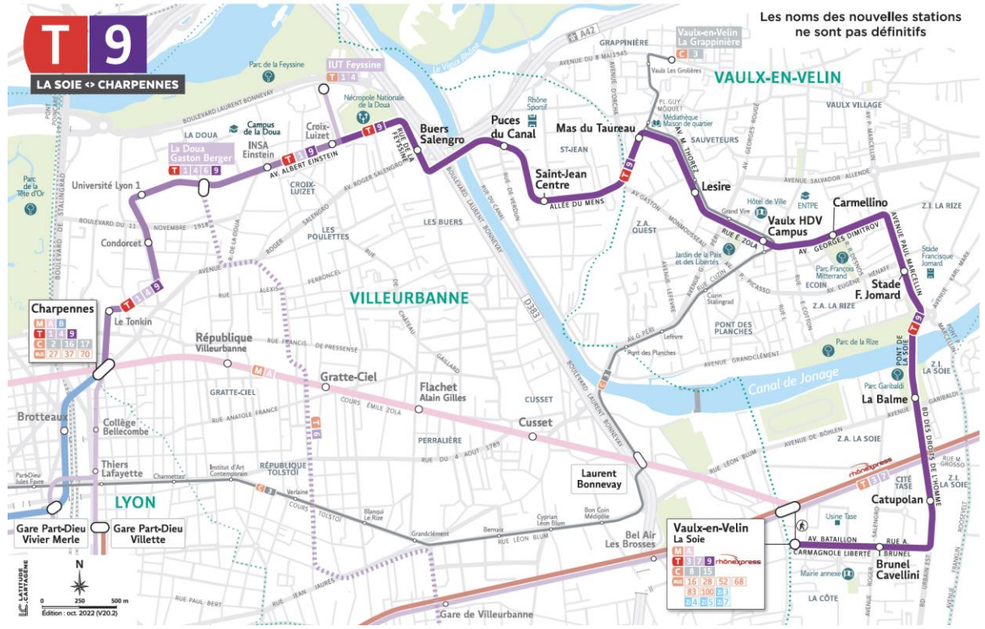
Figure 67 : Projet de prolongement de la ligne de tramway T6



- **Ligne de tramway T9 entre Vaulx-en-Velin La Soie et Charpennes**

En 2026, la nouvelle ligne de tramway T9 reliera Vaulx-en-Velin – La Soie et Charpennes. 12 à 13 stations vont être créées pour desservir les quartiers de La Soie, les quartiers Est, le Centre-ville et le Mas du Taureau.

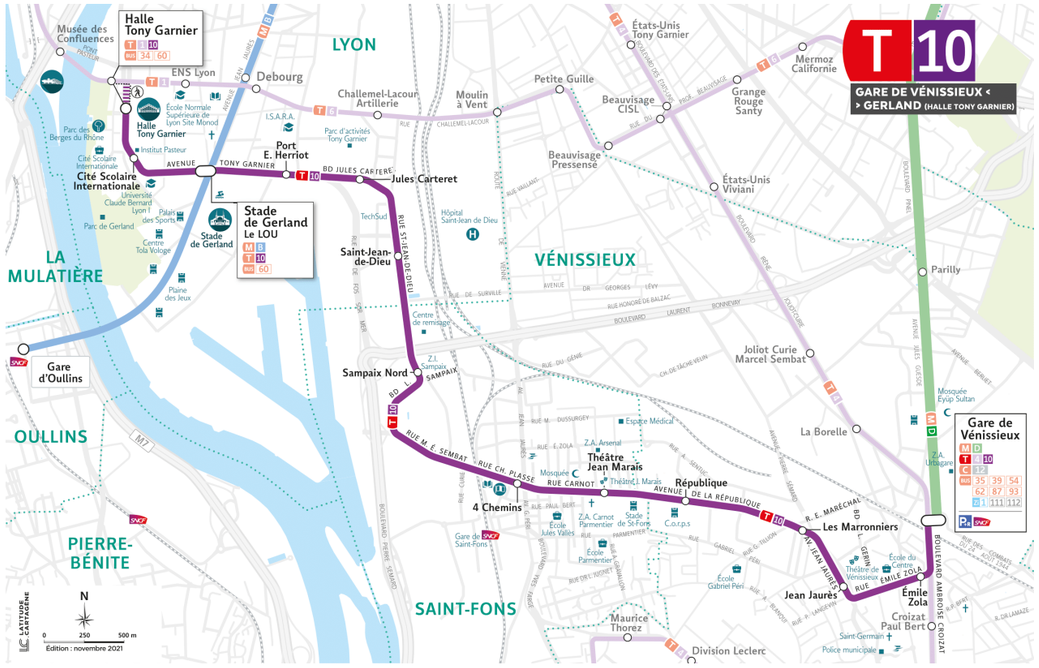
Figure 68 : Projet de ligne de tramway T9



Ligne de tramway T10 entre la gare de Vénissieux et le secteur Gerland

En 2026, la nouvelle ligne de tramway T10 reliera le pôle d'échanges multimodal de Gare de Vénissieux au secteur Gerland (Lyon 7e). Elle traversera le quartier des Marronniers à Vénissieux, le centre-ville de Saint-Fons et ses quartiers Arsenal et Carnot-Parmentier, ainsi que des zones d'activités, Sampaix au nord de la Vallée de la Chimie, puis le Biodistrict de Gerland et notamment le secteur Techsud.

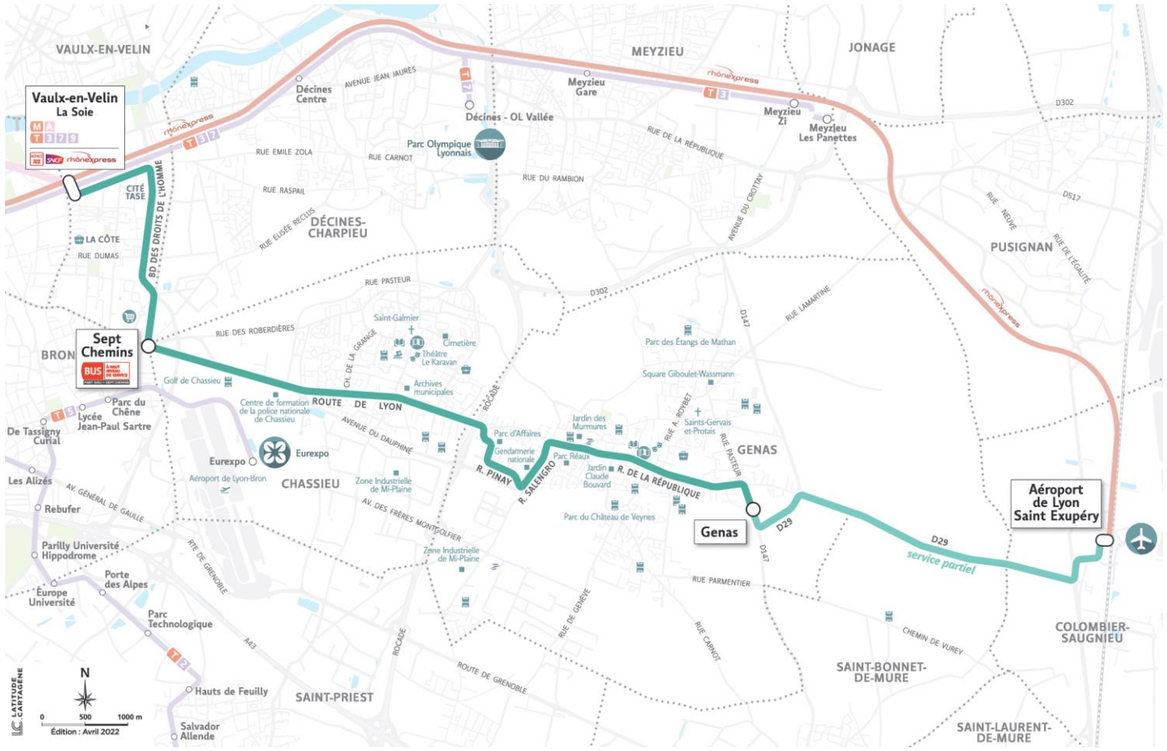
Figure 69 : Projet de ligne de tramway T10



Ligne de bus de l'Est lyonnais entre Vaulx-en-Velin La Soie et Genas, aéroport de Saint-Exupéry

Dès 2025, la Ligne de l'Est Lyonnais, dont le tracé s'étendra sur 17,5 km et comptera 16 à 18 stations, a pour objectif d'offrir aux habitants et usagers des villes traversées (Chassieu et Genas), une liaison efficace au pôle d'échanges multimodal de Vaulx-en-Velin La Soie, en interconnexion avec la ligne A du métro, le tramway T3 et de nombreuses de lignes de bus. Les bus emprunteront le boulevard des Droits de l'Homme à Vaulx-en-Velin et desserviront les centres villes de Chassieu via la route de Lyon, et Genas via la rue de la République. Cette ligne assurera également une desserte en service partiel de la plateforme aéroportuaire et proposera une correspondance à Sept-Chemins permettant de se rendre à la Part-Dieu via la future ligne de BHNS Part-Dieu<>Sept-Chemins.

Figure 70 : Projet de ligne de bus de l'Est lyonnais



B. Projets urbains

De nombreux urbains ont accompagnés le développement urbain le long de la zone d'étude :

- Projet Lyon Part-Dieu (n°1 –Figure 71) : porté par la métropole et la SPL depuis 2021, la requalification du quartier du Lyon Part-Dieu autour de la ZAC Part-Dieu Ouest répond aux enjeux suivants :
  - Faciliter les mobilités durables à partir de la gare Part-Dieu, 1ère gare de correspondance en Europe, vers l'international, le territoire national et à l'échelle de l'agglomération. Ce projet mise notamment sur le développement des modes actifs et l'amélioration de l'offre de métro, tramways et de bus ;
  - Améliorer la qualité de vie en requalifiant les espaces urbains publics avec plus de végétal, plus d'espace de pause et un éclairage public réadapté. Le projet prévoit aussi la création de 2 200 nouveaux logements mixtes contemporains construits en parallèle d'une offre de service et d'animation.
  - Réinventer le quartier tertiaire en accompagnant les propriétaires et promoteurs dans leur projet immobilier et en renforçant l'aide apportée pour les commerces & nouveaux services, pôle d'échange multimodale, hôtellerie…

- Projet Grand Clément (n°2 - Figure 71) : Ancienne zone industrielle, le projet Grand Clément va faire évoluer ce quartier vers davantage de mixité entre l'habitat et les activités économiques. Son aménagement va s'organiser autour d'un grand parc urbain de plusieurs hectares étendu à partir de l'actuelle promenade de la gare, et s'accompagner de la création d'une école et du réaménagement des rues et espaces publics. Environ 1 100 logements seront construits, pour accueillir 2 200 à 2 500 habitants supplémentaires et un petit pôle de commerce de proximité sera créé près de la gare de Villeurbanne.

- Les Genêts (n°3 - Figure 71) : situé au sud de la route de Genas au carrefour entre Lyon (3ème arrondissement), Villeurbanne et Bron sur une superficie de 23 000 m², le projet prévoit la réalisation d'un ensemble immobilier résidentiel de 310 logements et de commerces en rez-de-chaussée

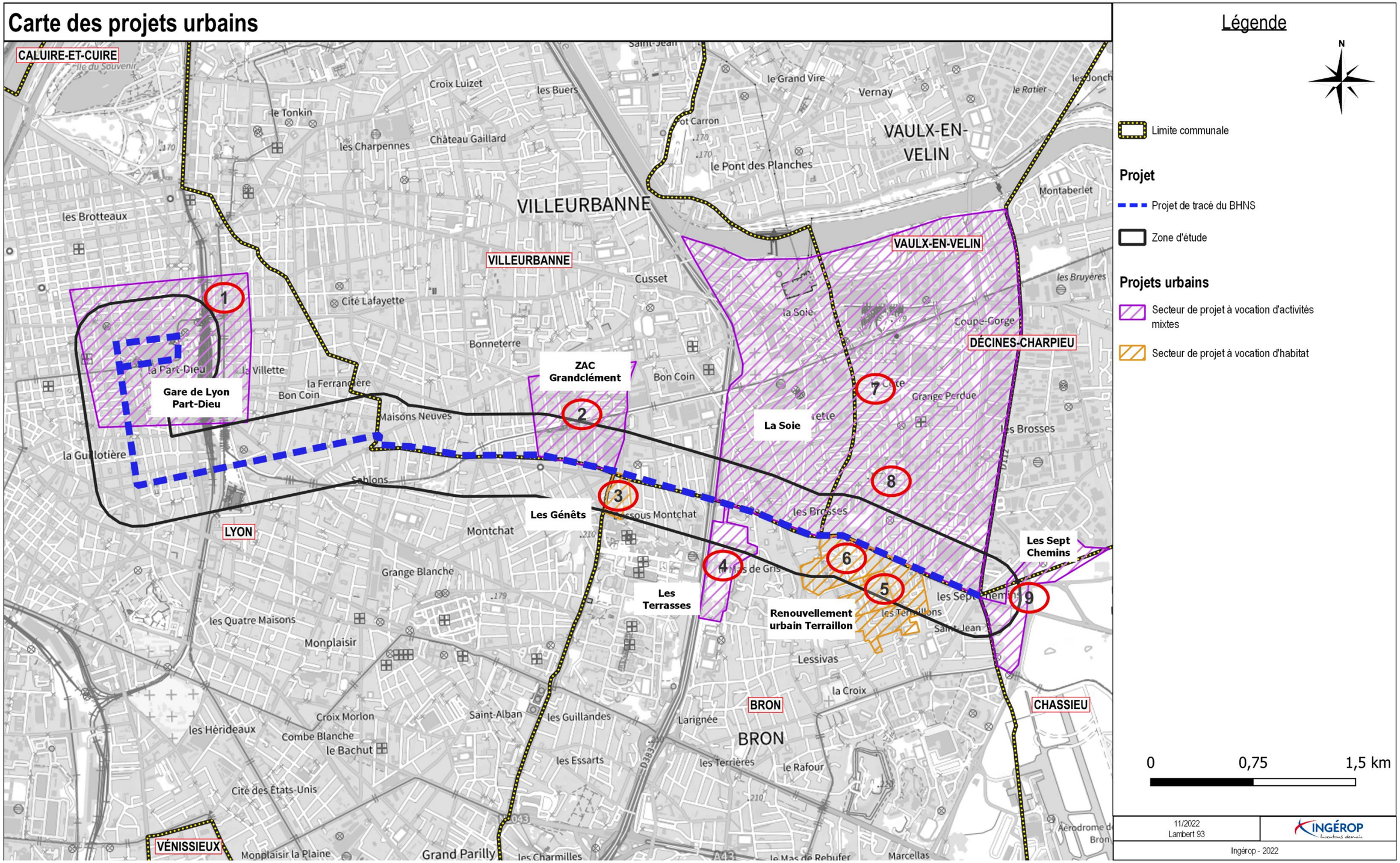
- ZAC des Terrasses (La Clairière) (n°4 - Figure 71) : Envisagé à l'horizon 2030, le projet prend place sur le site de la caserne Raby à Bron. Il prévoit une urbanisation de ce secteur d'une superficie de 16 ha en suivant les thématiques suivantes :
  - Création d'une offre de logement importante et diversifiée – 100 logements familiaux dont 20 % de logements sociaux et 10% en accession sociale sécurisée ;
  - Création de 42 000 m² bureaux et activités ;
  - Création de 2 500 m² commerces ;
  - Création de résidence hôtelière ;
  - Création de 8 000 m² résidences de services (étudiantes, jeunes actifs, séniors…).

- Terraillon-Chénier (n°5 & 6 - Figure 71) : Le projet vise à maintenir la fonction résidentielle du quartier Terraillon-Chénier en offrant un cadre de vie renouvelé à ses habitants et suffisamment attractif pour attirer de nouvelles populations. Il prend la suite du premier programme nationale de rénovation urbaine (PRNU) initié en 2008 et s'articule autour de 4 grandes orientations :
  - Maintenir la fonction résidentielle du quartier en offrant un cadre de vie renouvelé à ses habitants ;
  - Répondre à la demande de logements en développant une offre diversifiée accessible à une diversité des ménages et répondant aux exigences de performance énergétique ;
  - Assurer au sein de ce secteur résidentiel une mixité fonctionnelle autour d'équipements, de services publics et d'un centre commercial renforcé ;
  - Offrir une qualité et une dynamique environnementale à l'ensemble du quartier.

- Carré de Soie (n°7 & 8 - Figure 71) : à travers des opérations urbaines d'échelles et de nature différentes, ce projet, porté par le Grand Lyon et les villes de Villeurbanne et Vaulx-en-Velin poursuit plusieurs ambitions :
  - Créer un pôle tertiaire d'agglomération et développer l'offre de logements pour tous dans de nouveaux quartiers qui offriront équipements et commerces de proximité ;
  - Préserver le patrimoine, accompagner le renouvellement des secteurs d'activité et d'habitats existants ;
  - Développer les circulations tous modes en prenant appui sur le pôle de transports en commun ;
  - Mettre en avant les atouts paysagers du site en développant les trames vertes et la présence de la nature dans les projets d'aménagement.

- Sept Chemins (n°9 - Figure 71) : pour accompagner l'évolution de l'offre de transport sur ce secteur, le projet prévoit la transformation complète du centre commercial « Les 7 Chemins » à Vaulx-en-Velin. De plus, la ville de Chassieu souhaite améliorer l'entrée de la ville par ce secteur et réaliser des aménagements paysagers pour améliorer la qualité environnementale du secteur.

Figure 71 : Carte des projets urbains



Source : D'après Citec Ingénieurs Conseils - 2020

IV.7. Acoustique

IV.7.1. Infrastructures routières

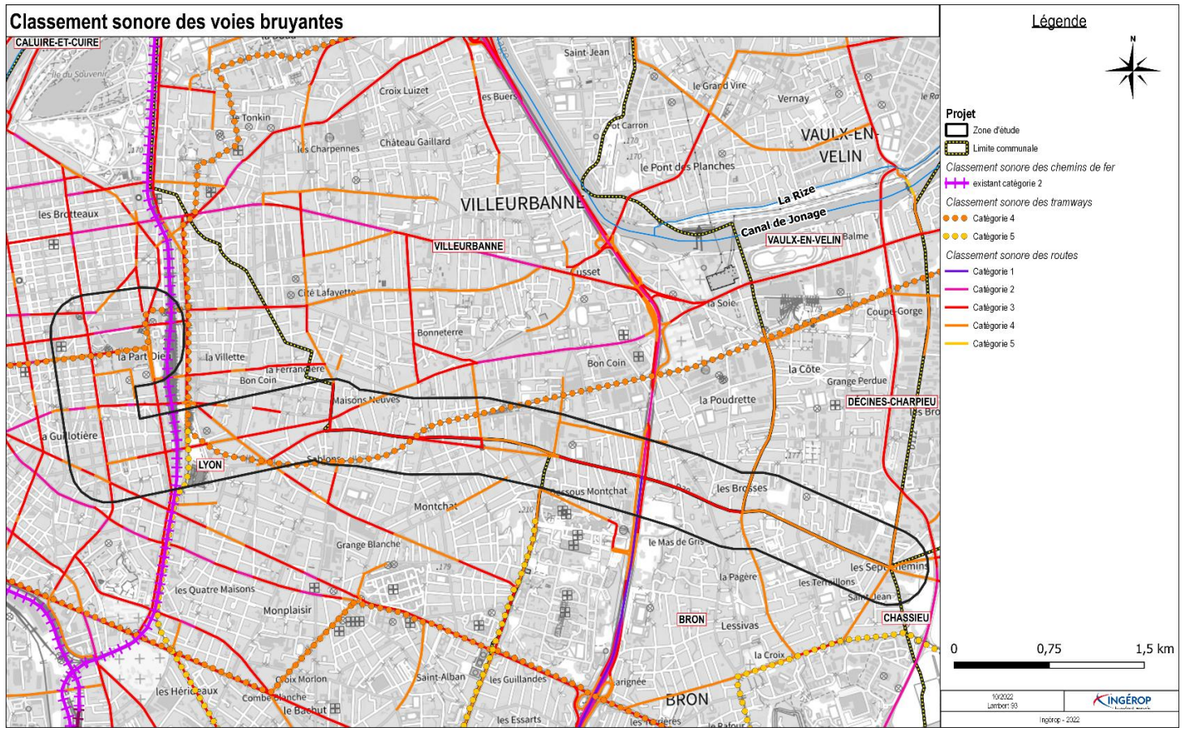
Des arrêtés préfectoraux fixent les largeurs maximales des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre des infrastructures selon 5 catégories définies dans l'arrêté du 30 mai 1996. Ces largeurs sont estimées à partir de l'indicateur du niveau sonore LAeq, défini comme le niveau énergétique moyen calculé pour la période considérée (jour : 6h – 22h ; nuit : 22h – 6h). Il s'exprime en Décibel dB pondéré d'un facteur A qui représente l'unité de pression acoustique.

La zone d'étude est entièrement localisée dans des secteurs affectés par le bruit routier. La voie empruntée est en grande majorité de catégorie 3 avec, au niveau de la gare Part-Dieu, le boulevard Marius Vivier Merle en catégorie 2. Des petites portions de la route de Genas sont catégorisées de niveau 4.

Figure 72: Classement sonore des infrastructures de transport

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur max des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	1	300 m
76 < L ≤ 81	71< L ≤ 76	2	250 m
70 < L ≤ 76	65< L ≤ 71	3	100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	10 m

Figure 73 : Classement sonore des voies au droit du projet



IV.7.2. Exposition aux bruits des aéroports

La zone d'étude est concernée par le Plans d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport de Lyon-Bron. Ce plan réglemente les modalités d'urbanisation et notamment la construction d'habitations mais ne constituent pas des contraintes pour l'aménagement d'infrastructures de déplacement.

Des dispositions particulières s'appliquent aux zones de bruit des aérodromes conformément à l'article L.147-5 du Code de l'urbanisme.

« Dans les zones définies par le plan d'exposition au bruit, l'extension de l'urbanisation et la création ou l'extension d'équipements publics sont interdites lorsqu'elles conduisent à exposer immédiatement ou à terme de nouvelles populations aux nuisances de bruit. A cet effet :

1° Les constructions à usage d'habitation sont interdites dans ces zones à l'exception de celles qui sont nécessaires à l'activité aéronautique ou liées à celles-ci ;

Dans les zones B et C et dans les secteurs déjà urbanisés situés en zone A, des logements de fonction nécessaires aux activités industrielles ou commerciales admises dans la zone et des constructions directement liées ou nécessaires à l'activité agricole ;

En zone C, des constructions individuelles non groupées situées dans des secteurs déjà urbanisés et desservis par des équipements publics dès lors qu'elles n'entraînent qu'un faible accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances.

2° - La rénovation, la réhabilitation, l'amélioration, l'extension mesurée ou la reconstruction des constructions existantes peuvent être admises lorsqu'elles n'entraînent pas un accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances.

3° - Dans les zones A et B, les équipements publics ou collectifs ne sont admis que lorsqu'ils sont nécessaires à l'activité aéronautique ou indispensables aux populations existantes.

4° - Les plans d'exposition au bruit peuvent délimiter une zone D à l'intérieur de laquelle les constructions sont autorisées mais doivent faire l'objet des mesures d'isolation acoustique prévues à l'article L.147-6. La délimitation d'une zone D est obligatoire pour les aérodromes visés au 3 de l'article 266 septies du Code des Douanes.

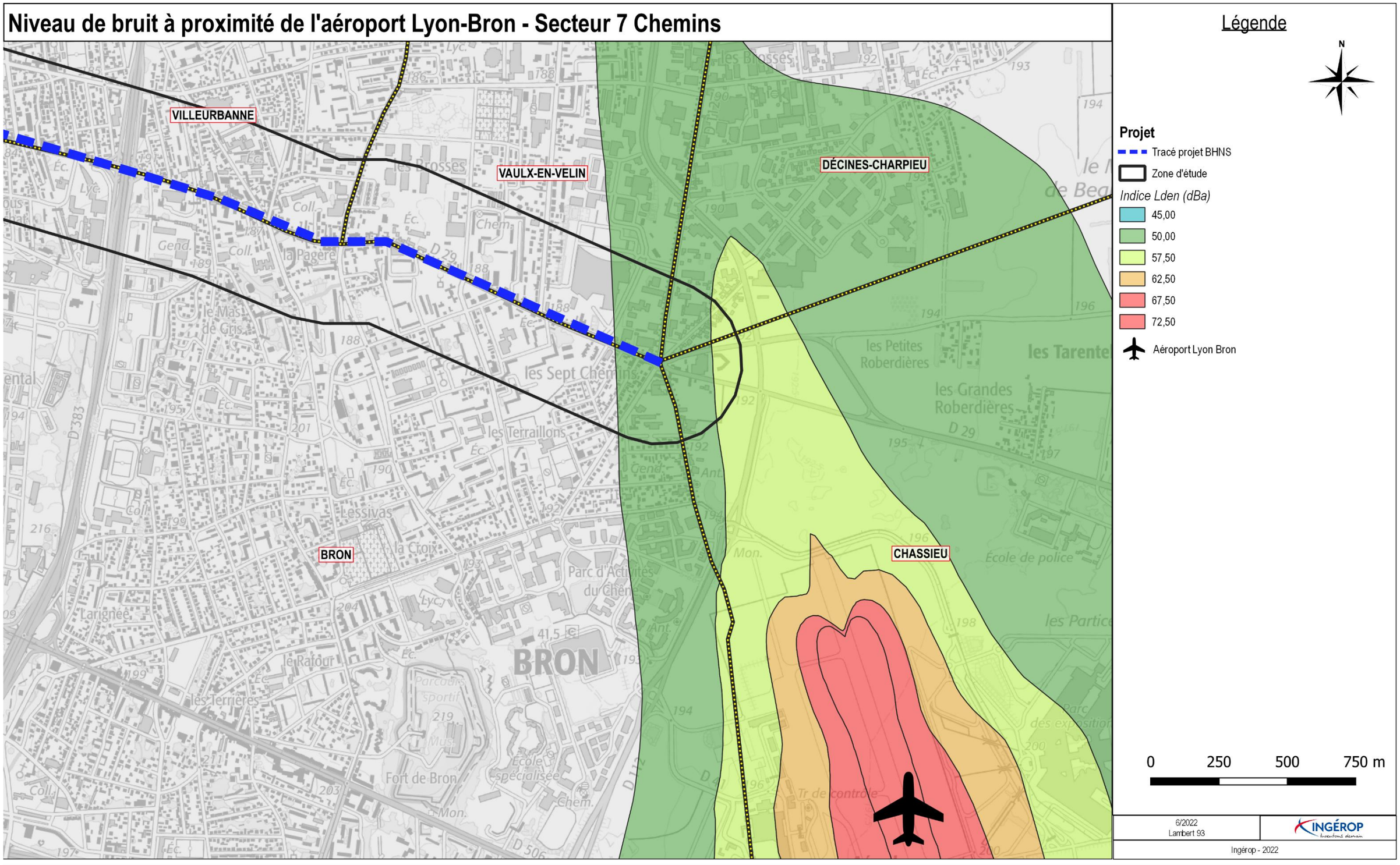
5° - A l'intérieur des zones C, les plans d'exposition au bruit peuvent délimiter des secteurs où, pour permettre le renouvellement urbain des quartiers ou villages existants, des opérations de réhabilitation et de réaménagement urbain peuvent être autorisées, à condition qu'elles n'entraînent pas d'augmentation de la population soumise aux nuisances sonores.

Postérieurement à la publication des plans d'exposition au bruit, à la demande de la commune ou de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme, de tels secteurs peuvent également être délimités par arrêté préfectoral pris après enquête publique. Le contrat de location d'immeuble à usage d'habitation ayant pour objet un bien immobilier situé dans l'une des zones de bruit définies par un plan d'exposition au bruit comporte une clause claire et lisible précisant la zone de bruit où se trouve localisé ledit bien. »

Depuis 2010, une nouvelle zone D a été délimitée sans obligation réglementaire. La zone D ne donne pas lieu à des restrictions des droits à construire mais étend le périmètre dans lequel l'isolation phonique de toute nouvelle habitation et l'information des futurs occupants, acquéreurs ou locataires du logement sont obligatoires.

La zone d'étude englobe les périmètres C et D au niveau des 7 Chemins.

Figure 74 : Plan de prévention de bruit dans l'environnement de l'aéroport de Lyon-Bron



IV.7.3. Plan de Prévention des Bruit dans l'Environnement de l'Etat (PPBEE)

La zone d'étude est couverte par le Plan de Prévention des Bruit dans l'Environnement de l'Etat (PPBEE) dans le Rhône et la métropole de Lyon approuvé par arrêté préfectoral le 09 juillet 2020.

Les agglomérations et les infrastructures concernées sont définies par le décret n°2006-361 du 24 mars 2006. Ainsi les sources de bruit à prendre en compte sont :

- Pour les grandes infrastructures :
  - les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8200 véhicules/jour ;
  - les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, soit 82 trains/jour ;
  - les aérodromes listés par l'arrêté du 3 avril 2006.

- Pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants fixés par arrêté ministériel du 14 avril 2017 :
  - Toutes les infrastructures ferroviaires, routières et aéroportuaires ;
  - Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation.

Les infrastructures qui sont concernées par le PPBEE du Rhône

Les valeurs limites fixées par arrêté ministériel du 04 avril 2006 relative au bruit des infrastructures de transport terrestre sont cohérentes avec la définition des Points Noirs du Bruit (PNB) du réseau national. Ces PNB sont des bâtiments (logement, établissement d'enseignement, de santé ou d'action sociale) qui (a) présente une surexposition au bruit au regards des seuils définis (ci-dessous) et (b) vérifie un critère d'antériorité par rapport à la source du bruit.

Les valeurs seuils pour les PNB, et par conséquent pour les infrastructures concernées par le PPBEE, sont détaillées dans le tableau suivant. Ces valeurs limites concernent les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées) et les établissements de santé (hôpitaux, maisons de retraites).

Figure 75 : Valeurs limites acoustiques caractérisant un Point Noir Bruit (PNB) potentiel

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	**Aérodrome**	**Route et/ou ligne à grande vitesse**	**Voie ferrée conventionnelle**	**Activité industrielle**
Lden	55	68	73	71
Ln	-	62	65	60

IV.7.4. Appréciation de l'ambiance sonore existante

Une étude acoustique (SIXENSE, 2023) a été réalisée.

Des mesures in situ ont été réalisées en 2022 pour caractériser l'ambiance sonore initiale et servir pour le calage de la modélisation acoustique.

Pour plus d'informations sur la méthodologie et les hypothèses de modélisation, le lecteur est invité à se référer à la méthodologie (cf. B.07 - Méthodologies utilisées pour établir l'état initial et évaluer les incidences du projet).

A. Méthodologie

La méthodologie de la campagne de mesures est conforme à celle exposée dans la norme NF S 31-010 (décembre 1996) relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement et, dans la norme NF S 31-085 (novembre 2002) relative au mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation.

La campagne de mesure s'est déroulée du 6 au 7 décembre 2022, elle a consisté en la réalisation de 12 points de mesure de 24h.

Des comptages des trafics concomitants aux mesures ont aussi été réalisés par Gantelet Galaberthier (prestataire de comptage routier) sur l'avenue Garibaldi, l'avenue Félix Faure et la route de Genas.

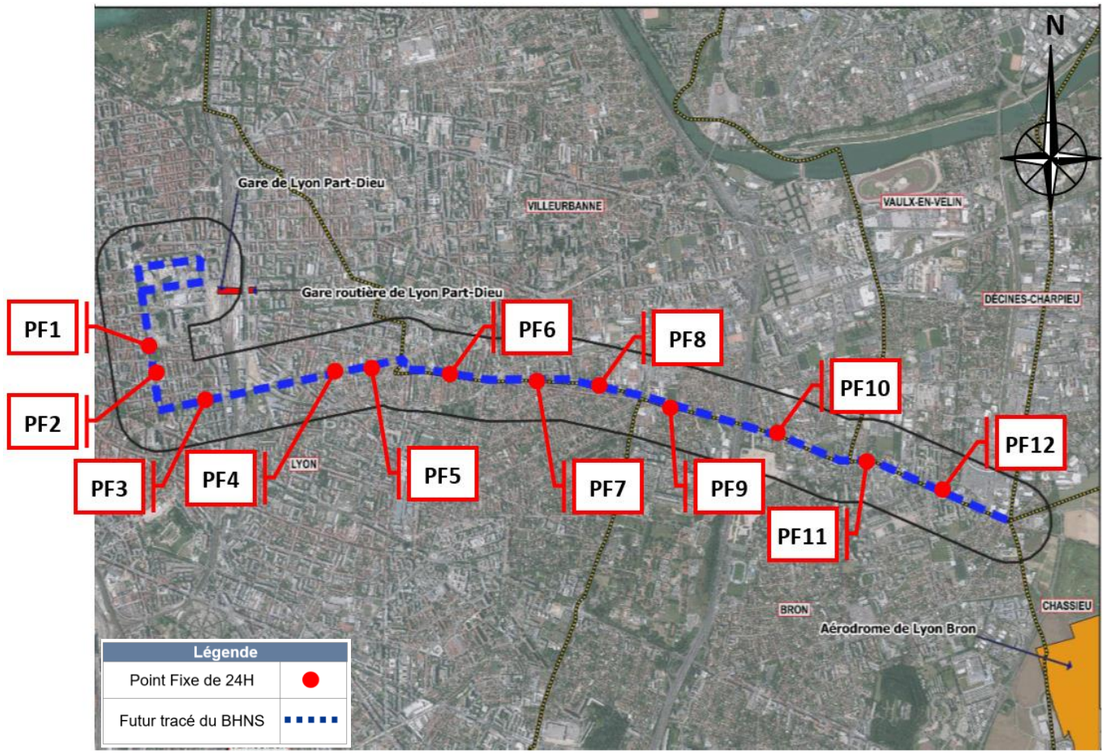
Pour rappel, les mesures « chez les riverains » ont pour objectif de définir les ambiances sonores préexistantes globales (toutes sources de bruit confondues). La localisation des sites de mesures permet la corrélation entre le niveau de bruit et les trafics comptés nécessaire pour le calage du modèle numérique.

Les appareils de mesures utilisés (microphone, sonomètre, calibreur, …) sont tous certifiés conformes aux classes de précision 1 et 2 telles que définies dans la norme NF EN 60651 relative aux sonomètres et dans la norme NF EN 60804 relative aux sonomètres intégrateurs / moyenneurs. La chaîne de mesure (sonomètre + câble + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

Les enregistrements en continu sont effectués par la méthode des LAeq courts (1s) permettant une analyse statistique et la différenciation par codage des sources particulières, sur une durée suffisamment longue pour être représentative du bruit observé.

Les informations suivantes ont été renseignées pour chacun des points de mesure : caractéristiques du site, conditions météorologiques, photographie et repérage du point de mesure, évolution temporelle du niveau de bruit, ainsi que listing horaire sur les périodes de jour et de nuit du LAeq et indices statistiques pour les points fixes. Des fiches de mesure ont été formalisées pour chaque point de mesure.

Figure 76 : Localisation des points de mesure de bruit



Source : Étude acoustique, SIXENSE (2023)

B. Résultats de la campagne de mesures

Le tableau ci-après présente une synthèse des résultats de mesures pour l'ensemble de la campagne.

Les valeurs sont arrondies au ½ dB(A) près.

Pour chaque point sont affichés pour la période Jour (6h-22h) et la période Nuit (22h-6h) :

- Le LAeq qui correspond au niveau de bruit toutes sources sonores confondues (hors parasites codés sur l'évolution temporelle) ;
- Les indices fractiles L95, L90 et L50 qui représentent le niveau sonore atteint ou dépassé pendant au moins 95, 90 et 50% du temps de mesure. L'écart entre le LAeq et le L50 permet de juger de la prégnance du bruit. Si cet écart est inférieur à 5 dB(A) le bruit routier est dominant ;
- Le Débit horaire qui correspond au trafic moyen horaire tous véhicules ;
- Le % PL est le pourcentage de poids lourds.

Ambiance sonore actuelle

L'analyse des résultats des mesures permet de montrer que :

- Les niveaux sonores mesurés sont compris entre 60,5 et 71,0 dB(A) de jour et entre 55,0 et 66,0 dB(A) de nuit ;
- De jour, l'écart entre le LAeq et le L50 est inférieur à 5 dB(A) pour l'ensemble des points de mesure sauf pour le point PF2. Le bruit routier est prédominant en ce point.
- Les points de mesures PF3, PF4, PF5, PF7, PF8 et PF12 sont représentatifs d'une ambiance sonore modérée étant donné que LAeq(6h-22h) < 65 dB(A) et LAeq(22h-6h) < 60 dB(A), le point PF1 n'est modérée que de nuit alors que les points PF2, PF6, PF9, PF10 et PF11 sont représentatifs d'une ambiance sonore non modérée.

Figure 77 : Résultats des mesures de bruit in situ

Réf.	Période	L_{Aeq}	L95	L90	L50	Débit horaire	% PL
PF1	Jour	65,5	55,0	56,5	62,5	10774	1,3
	Nuit	59,5	45,0	45,5	50,5	1080	0,7
PF2	Jour	68,5	52,8	54,0	61,0	11635	1,1
	Nuit	62,5	40,0	41,0	50,5	1188	1,3
PF3	Jour	63,5	48,5	50,0	59,5	8685	6,4
	Nuit	58,5	39,0	40,0	46,0	1167	2,9
PF4	Jour	64,5	51,0	53,0	62,5	8848	5,4
	Nuit	59,0	37,5	38,0	47,5	991	2,2
PF5	Jour	60,5	50,5	51,0	57,0	9006	3,7
	Nuit	55,0	49,5	49,5	50,0	1003	2,7
PF6	Jour	66,5	51,5	54,5	65,0	11955	3,4
	Nuit	61,5	36,0	37,0	47,5	1150	2,3
PF7	Jour	61,5	49,5	52,0	59,5	7106	3,1
	Nuit	56,5	36,0	37,0	45,5	758	2,0
PF8	Jour	61,5	45,5	48,0	57,0	8105	2,7
	Nuit	56,0	39,0	39,0	42,0	795	3,6
PF9	Jour	70,5	58,5	60,5	68,5	18537	5,1
	Nuit	66,0	38,0	40,0	54,0	1823	3,1
PF10	Jour	66,0	53,0	54,5	62,5	18261	6,0
	Nuit	60,0	33,5	35,0	49,5	1647	3,3
PF11	Jour	71,0	54,0	57,5	70,0	15172	3,9
	Nuit	63,5	37,0	38,0	49,0	1093	4,9
PF12	Jour	63,0	49,0	52,5	61,0	18768	4,9
	Nuit	55,0	35,5	36,5	43,0	1041	5,4

Source : Étude acoustique, SIXENSE (2023)

C. Définition de l'ambiance sonore existante

Les niveaux sonores sont compris entre 32,5 et 74,0 dB(A) sur la période jour et entre 23,5 et 65,5 dB(A) sur la période nocturne.

Pour rappel, une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant (toutes sources confondues) existant avant le projet, à 2 mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A) (article 2 de l'arrêté du 8 novembre 1999).

Seule la première rangée de bâtiments situés le long du tracé de la future voie de BHNS est étudiée. L'impact du projet sera maximal sur ces bâtiments situés en première ligne.

Sur l'ensemble des bâtiments étudiés le long du tracé de la voie de BHNS :

- 106 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante non modérée,
- 219 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante modérée de nuit,
- 281 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante modérée.

Les **niveaux sonores calculés sont globalement inférieurs à 65 dB(A) de jour et inférieurs à 60 dB(A) de nuit**. Ainsi l'ambiance sonore préexistante est modérée, sauf certains bâtiments très proches de l'avenue Félix Faure et de la route de Genas qui sont en ambiance sonore préexistante non modérée ou modérée de nuit.

Les planches suivantes présentent la répartition des ambiances sonores préexistantes par bâtiment. Les bâtiments indiqués en rouge sont en ambiance sonore non modérée, ceux indiqués en orange sont en ambiance sonore modérée de nuit et ceux indiqués en blanc sont en ambiance sonore modérée. Seules les routes pour lesquelles un trafic est intégré à la modélisation sont représentées.

Figure 78 : Carte des ambiances sonores préexistantes (4 planches)



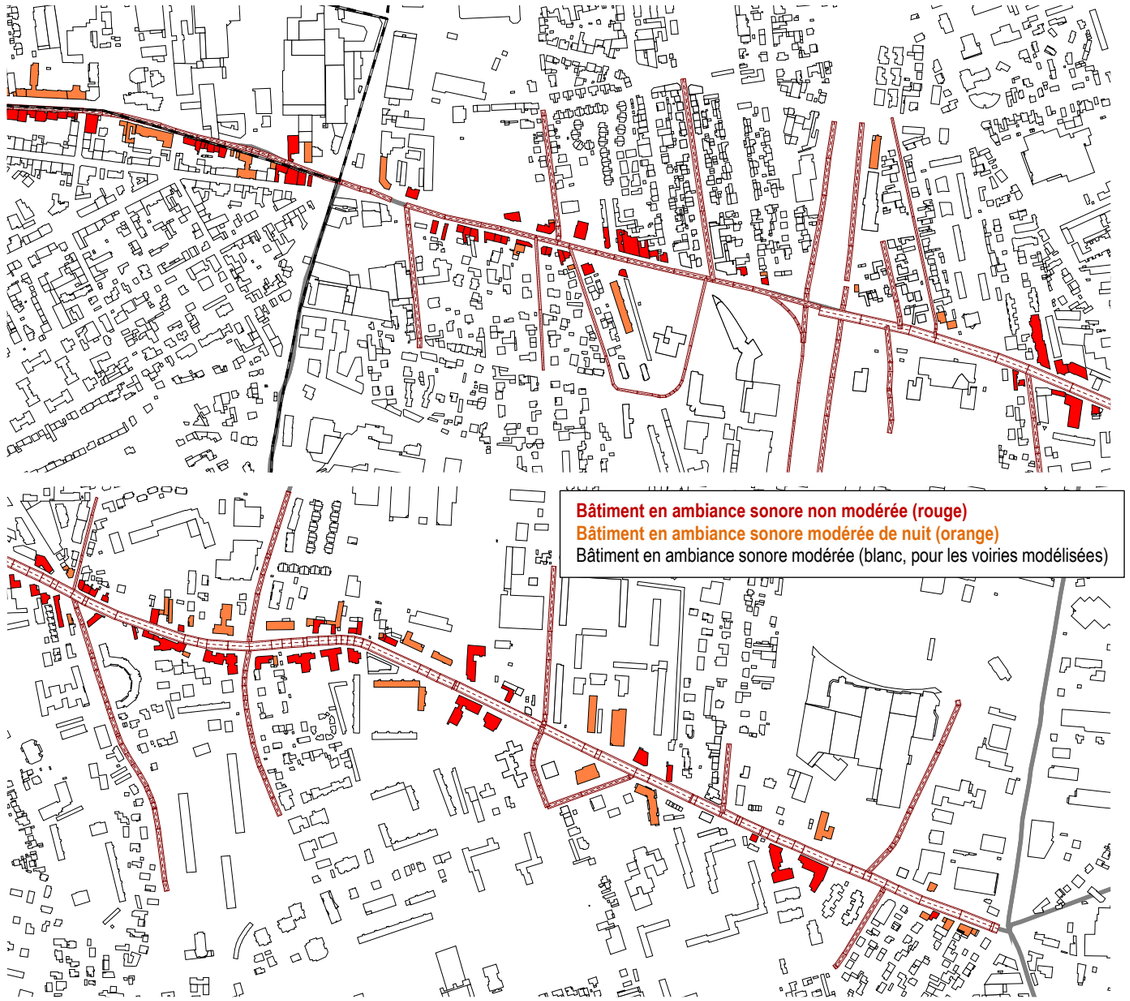


Figure 79 : Carte de bruit à 4m de hauteur - État initial - Période jour LAeq 6h-22h (4 planches)



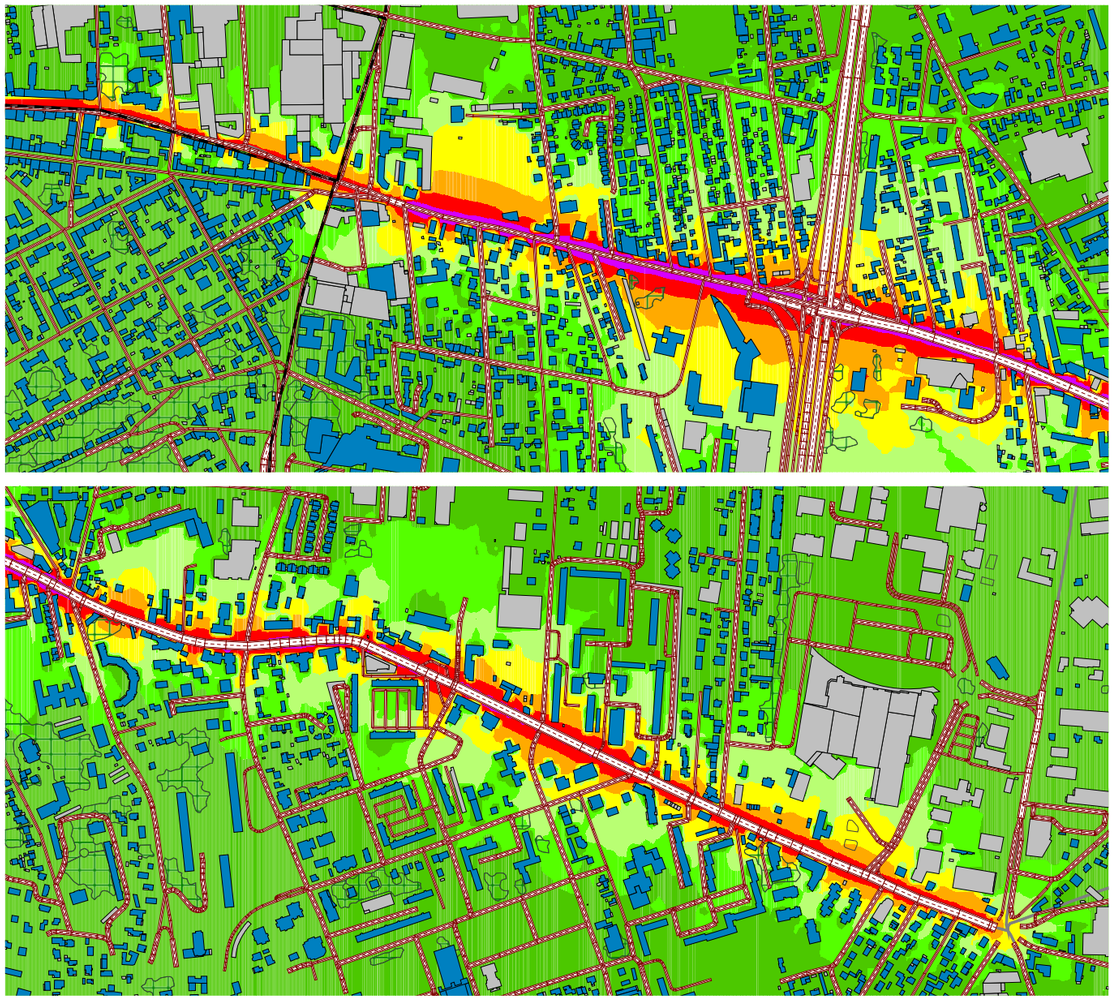
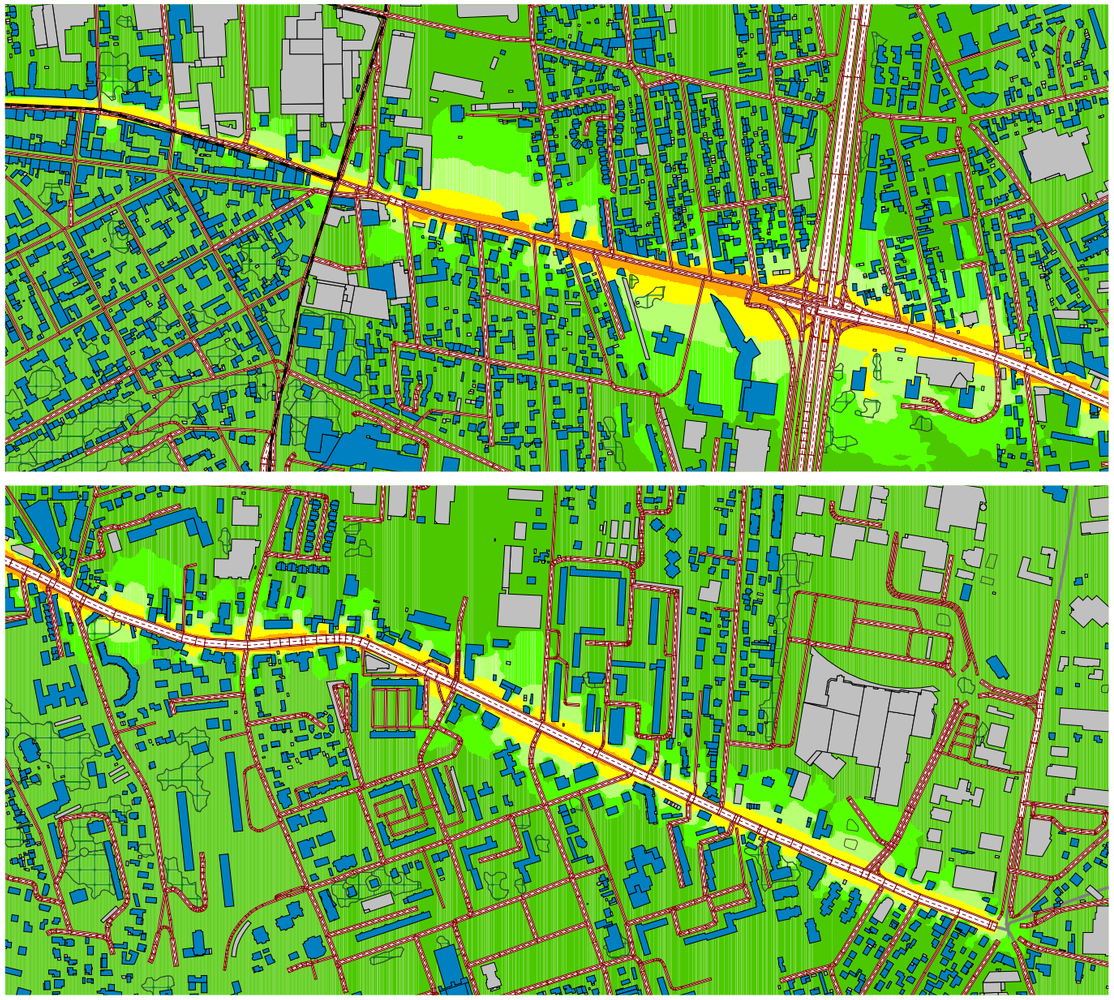


Figure 80 : Carte de bruit à 4m de hauteur - État initial - Période nuit LAeq 22h-6h (4 planches)





IV.8. Qualité de l'air

IV.8.1. Définition

Au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement, est considérée comme pollution atmosphérique : « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

L'ensemble des valeurs guides et limites fixées par les directives européennes a été repris dans le droit français (article R.2211 du Code de l'Environnement) et dans la définition des objectifs de qualité de l'air, des seuils d'alerte et des valeurs limites, en tenant compte des normes de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS). Le tableau ci-contre résume les seuils réglementaires par polluant pour l'année 2015.

- **Rappel des définitions**

  - Objectif de qualité : « niveau de concentration de substance polluante dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement à atteindre pour une période donnée ». L'objectif de qualité est également nommé « valeur guide ».

  - Seuils d'alerte : « niveau de concentration de substance polluante dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises ».

  - Valeurs limites : « niveau maximal de concentration de substance polluante dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir, ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ».

Une procédure d'alerte est instituée par le préfet de chaque département par arrêté comportant différents niveaux :

- Un **niveau « d'information et de recommandation »** correspondant à l'émission d'un communiqué à l'attention des autorités et de la population, et à la diffusion de recommandations sanitaires destinées aux catégories de la population particulièrement sensibles et de recommandations relatives à l'utilisation des sources mobiles de polluants concourant à l'élévation de la concentration de la substance polluante considérée ;

- Un **niveau « d'alerte »** qui met en œuvre, outre les actions prévues dans le niveau précédent, des mesures de restriction ou de suspension des activités concourant aux pointes de pollution de la substance polluante considérée (dont la circulation automobile).

Figure 81 : Synthèse des objectifs, seuils et valeur de la qualité d'air

Polluants	Seuil	Paramètre	Valeur en µg/m³
Dioxyde d'azote	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	40
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
	Seuil d'information	Moyenne horaire	200
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire dépassé sur 3 heures consécutives Moyenne horaire si le dépassement a été enregistré pendant 2 jours consécutifs et qu'il est prévu pour le lendemain	400 200
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50
	Valeur limite	Moyenne journalière	125 à ne pas dépasser plus de 3 jr/an
		Moyenne horaire	350 à ne pas dépasser plus de 24 h/an
	Seuil d'information	Moyenne horaire	300
	Seuil d'alerte	Moyenne sur 3 h consécutives	500
PM10	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
		Moyenne journalière	50 à ne pas dépasser plus de 35 jr/an
	Seuil d'information	Moyenne journalière	50
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	80
PM2,5	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10
	Valeur cible	Moyenne annuelle	20
	Valeur limite	Moyenne annuelle	25
Ozone	Objectif de qualité	Moyenne glissante sur 8 h	120
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	AOT40 de mai à juillet de 8h à 20h	6 000 µg/m³.h
	Seuil d'information	Moyenne horaire	180
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire sur 1 heures pour une protection sanitaire pour toute la population	240
Benzène	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	2
	Valeur limite	Moyenne annuelle	5
Monoxyde de carbone	Valeur limite	Moyenne sur 8h	10 000
Plomb	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	0,25
	Valeur limite	Moyenne annuelle	0,50
Arsenic	Valeur cible	Moyenne annuelle	6 ng/m³
Cadmium	Valeur cible	Moyenne annuelle	5 ng/m³
Nickel	Valeur cible	Moyenne annuelle	20 ng/m³
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	Moyenne annuelle	1 ng/m³

Source : Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

IV.8.2. Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées, les Etats membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes.

En droit français, outre les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être, des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants. L'application de ces dispositions relève des articles L.222-4 à L.222-7 et R. 222-13 à R.222-36 du code de l'environnement.

Les deux conditions précédentes étant réunies, un premier PPA, axé essentiellement sur la diminution des émissions industrielles, a été mis en application par arrêté préfectoral en 2008. Ce PPA a donné suite à un second PPA approuvé le 26 février 2014. Ce PPA inclut 115 communes de l'agglomération lyonnaise et a pour objectif final et principal de ramener les concentrations en polluant à des niveaux inférieurs aux valeurs limites.

Cet objectif est décliné en 4 sous-objectifs :

- En termes de concentrations :

La priorité est donnée aux polluants dépassant les valeurs limites, à savoir les particules PM10 et PM2.5, les oxydes d'azote et le benzène. Pour ceux-ci, les actions envisagées dans le PPA doivent permettre de diminuer les concentrations dans l'atmosphère afin qu'ils ne dépassent plus les seuils réglementaires. Les substances pour lesquelles les concentrations sont supérieures aux valeurs cibles doivent être également traitées via ce plan d'actions, à savoir le benzo(a)pyrène et l'ozone. Les autres polluants ayant un impact sur la santé ne sont pas prioritaires dans ce PPA mais pourront faire l'objet de mesures afin d'en diminuer leur concentration dans l'air.

- En termes d'émissions :

La directive plafond 2001/81/CE définit le plafond national d'émissions à l'horizon 2010. Pour les oxydes d'azote, la France devait respecter un plafond national d'émission de 810 kt. Or en 2009, le CITEPA estimait ces émissions à 1 117 kt. Afin de rattraper le plafond envisagé pour 2010 d'ici à 2016, une baisse de 40% des émissions de NOx doit être envisagée. Le PPA reprend cet objectif localement. Concernant les particules PM10, le plan particules demande une baisse des émissions de 30%. Cet objectif est repris dans le PPA au niveau local.

- En termes d'exposition de la population :

L'état des lieux du PPA montre qu'en 2007, 50% de la population du PPA lyonnais était soumise à des dépassements de seuils réglementaires en particules PM10 et 20% pour les oxydes d'azote. L'objectif est de diminuer cette exposition des populations au niveau minimal. Pour les zones qui resteraient problématiques malgré la mise en œuvre de mesures ambitieuses, des actions spécifiques de traitement de « points noirs de la qualité de l'air » devront être prévues (par exemple, des mesures d'urbanisme).

- En termes d'amélioration des connaissances :

L'état des lieux du PPA montre que des études complémentaires sont encore nécessaires pour une meilleure compréhension des niveaux de qualité de l'air et de leurs impacts.

Aujourd'hui, une troisième version du PPA est en cours d'élaboration. Elle a fait l'objet d'une enquête publique du 21 juin au 29 juillet 2022 ayant conduit à un avis favorable sans réserve de la part de la commission d'enquête.

Ce document prend en compte les actions mises en place pendant le second PPA ainsi que l'efficacité de ces actions. Elle se base sur un diagnostic du territoire, l'état de la qualité de l'air et les évolutions attendues du territoire pour définir ses objectifs :

- Oxydes d''azote :
  - Respecter les concentrations limites réglementaires (40 µg/m³ en moyenne annuelle) aux stations ATMO dans le délai le plus court possible ;
  - Plus aucune personne n'est exposée à un dépassement de cette valeur limite sur le territoire en 2027 ;
  - La baisse des émissions de NOx sur le territoire est au moins à 69 %.
- Particules fines : PM 2,5 et PM 10 :
  - Atteindre une concentration moyenne d'exposition inférieure à la valeur OMS2005 (10 µg/m3 pour les PM2,5) à l'échelle du PPA, ainsi qu'à l'échelle de chaque EPCI ;
  - Diminuer le nombre de personnes exposées à une concentration en PM2,5 supérieure à ce seuil OMS2005 ;
  - La baisse des émissions de PM2,5 sur le territoire est au moins égale à 58 % ;
  - La baisse des émissions de PM2,5 et PM10 dues au chauffage au bois est au moins égale à 35 % des émissions de 2020 en 2027.
- Composés organiques volatils non méthaniques (COVnM) ; Ammoniac (NH_3) & dioxyde de souffre (SO_2) :
  - la baisse des émissions de COVnM sur le territoire est au moins égale à l'objectif PREPA calculé en 2027.
- Ozone :
  - les niveaux moyens d'Ozone en 2027 seront ramenés à un niveau équivalent à celui de 2015.

IV.8.3. Schéma régional climat-air-énergie Rhône Alpes

Approuvé en avril 2014, le SRCAE de Rhône-Alpes a été élaboré conjointement par la Région Rhône-Alpes et par l'État. Ce document, intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité de Territoires (SRADDET), fixe la stratégie permettant d'atteindre le « facteur 4 » en 2050, c'est-à-dire d'émettre en 2050 quatre fois moins de gaz à effet de serre (GES) qu'en 1990.

Le secteur des transports est particulièrement concerné par les efforts à mener. Le SRCAE fixe ainsi pour objectifs, dans ce secteur, et à l'échelle de la Région Rhône-Alpes :

- Une baisse des émissions de particules fines (PM10) de 52 % en 2020 par rapport à 2007 ;
- Une baisse des émissions d'oxyde d'azote (NOx) de 69 % en 2020 par rapport à 2007.

En ce qui concerne la consommation énergétique et les émissions de GES, les objectifs à l'horizon2020 sont :

- de réduire de 16 % la consommation d'énergie finale par rapport à 1990 (- 26 % par rapport à 2005) ;
- de réduire de 25 % les émissions de GES par rapport à 1990 (- 34 % par rapport à 2005).

Pour traduire la volonté de favoriser le report modal de la voiture vers les transports collectifs et modes alternatifs et d'encourager l'intermodalité, le SRCAE décline des objectifs précis de parts modales, à l'horizon 2020 et à l'échelle de la Région Rhône-Alpes, pour les déplacements domicile-travail. Il fixe ainsi à 18 % l'usage des transports collectifs en pôle urbain et à 10 % en couronne de pôle urbain. Il fixe également pour 2020 des objectifs au niveau des taux de remplissage des véhicules particuliers : 1,4 est la valeur retenue pour la mobilité locale.

Pour le transport de marchandises (près de 60 % des émissions de NOx du secteur des transports), le SRCAE fixe pour objectif de parvenir à une part modale du fret ferroviaire en Rhône-Alpes de 15 % en 2020 et de 18 % en 2030.

IV.8.4. Plan climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle s'appliquant à tous les secteurs d'activité. Le nouveau plan climat couvre la période 2020 à 2030 et fixe trois objectifs qui seront actualisés durant le mandat en cours. Il est intégré au SRADDET.

Les objectifs sont les suivants :

- Une baisse de 43% d'émissions de gaz à effet de serre par rapport à l'an 2000 ;
- Une baisse de 30% des consommations d'énergie par rapport à 2000 ;
- Le doublement de la part des énergies renouvelables dans les consommations du territoire d'ici 2030.

Pour y parvenir, la PCAET a dégagé 23 actions regroupées au sein de 5 thématiques générales et listées ci-dessous :

Thématiques	Actions
Tous héros ordinaires	1 • Ancrer l'administration dans l'écoresponsabilité
	2 • Favoriser les initiatives locales des communes
	3 • Susciter et accompagner les changements d'habitudes
Une économie intégrant les enjeux du changement climatique	4 • Promouvoir une industrie sobre en carbone
	5 • Accompagner les petites et moyennes entreprises vers la transition énergétique
	6 • Adapter les pratiques agricoles
	7 • Approfondir la connaissance scientifique locale
Un aménagement durable et solidaire	8 • Planifier et construire une métropole sobre en carbone
	9 • Eco-rénover l'habitat social
	10 • Eco-rénover l'habitat privé
	11 • Eco-rénover les bâtiments tertiaires
	12 • Se préparer au climat de demain : la ville perméable et végétale
Un système de mobilité sobre et décarboné	13 • Mieux articuler les modes de transport entre eux
	14 • Développer la pratique des modes actifs
	15 • Améliorer la performance et l'attractivité des transports collectifs
	16 • Réguler la mobilité automobile
	17 • Agir sur le transport de marchandises
	18 • Accompagner le déploiement de motorisations propres
Notre territoire en lien avec ses ressources	19 • Augmenter la production d'EnR&R locales
	20 • Organiser le développement et la transition des réseaux de distribution d'énergie
	21 • Contribuer à la structuration de la filière bois régionale
	22 • Préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques
	23 • Développer les partenariats avec les territoires proches

IV.8.5. Qualité de l'air

La station Villeurbanne Place Grandclément est située à environ 450 m au nord de la zone d'étude sur la commune de Villeurbanne. La station de Lyon Centre localisée dans le 3ème arrondissement se situe dans la zone d'étude à l'ouest derrière la gare Part-Dieu. Ces deux stations sont situées en zone urbaine ce qui est représentatif de l'ensemble du tracé de la ligne.

Les données présentées ci-dessus sont issues d'ATMO Auvergne-Rhône-Alpes et sont des moyennes annuelles calculées à partir d'enregistrement en continu. Les concentrations sont conformes à la réglementation (Cf. Figure 81) pour ces deux stations. De plus, les concentrations sont en baisse depuis 2015 excepté pour l'ozone qui est resté stable.

En termes de valeurs limites journalières, sur l'ensemble des journées d'enregistrement de l'année 2021 :

- Les seuils limites relatifs à l'ozone et au dioxyde d'azote n'ont jamais été dépassés. La valeur seuil du dioxyde d'azote a néanmoins été atteinte une fois pendant cette période le 18 janvier 2021
- Les seuil limites journaliers relatifs aux particules fines sont régulièrement dépassés, particulièrement pendant les périodes d'hiver. Ce phénomène d'augmentation des concentrations en particules fines pendant la période hivernale est bien connu ; il est lié au gradient de température.

En moyenne annuelle, ces seuils n'ont pas été dépassés depuis 2015.

Figure 82 : Synthèse des valeurs de la qualité d'air de la station Villeurbanne Place Grandclément entre 2015 et 2021

Polluant / Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Dioxyde d'azote (µg/m³)	42	39	38,4	34,4	-	30,6	25,4
Monoxyde d'azote (µg/m³)	37	31	27,6	20,6	-	21,5	15,9
Ozone (µg/m³) AOT 40	Pas de données pour cette station						
Particules PM10 (µg/m³)	24	24	22,9	20,2	20,8	19,5	19,4

Figure 83 : Synthèse des valeurs de la qualité d'air de la station de Lyon Centre entre 2015 et 2021

Polluant / Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Dioxyde d'azote (µg/m³)	30	28	28,4	24,8	23,7	21,3	18,3
Monoxyde d'azote (µg/m³)	15	11	10,1	6,7	8,5	7,2	4,3
Ozone (µg/m³) AOT 40	48	42	50,1	55,4	57,5	53,7	48,3
Particules PM10 (µg/m³)	24	21	22	18,9	18,8	18,4	18
Particules PM2,5 (µg/m³)	17	15	15	11,9	11,6	11,9	11,9

Figure 84 : Emplacement des stations ATMO de Lyon et sa périphérie Est

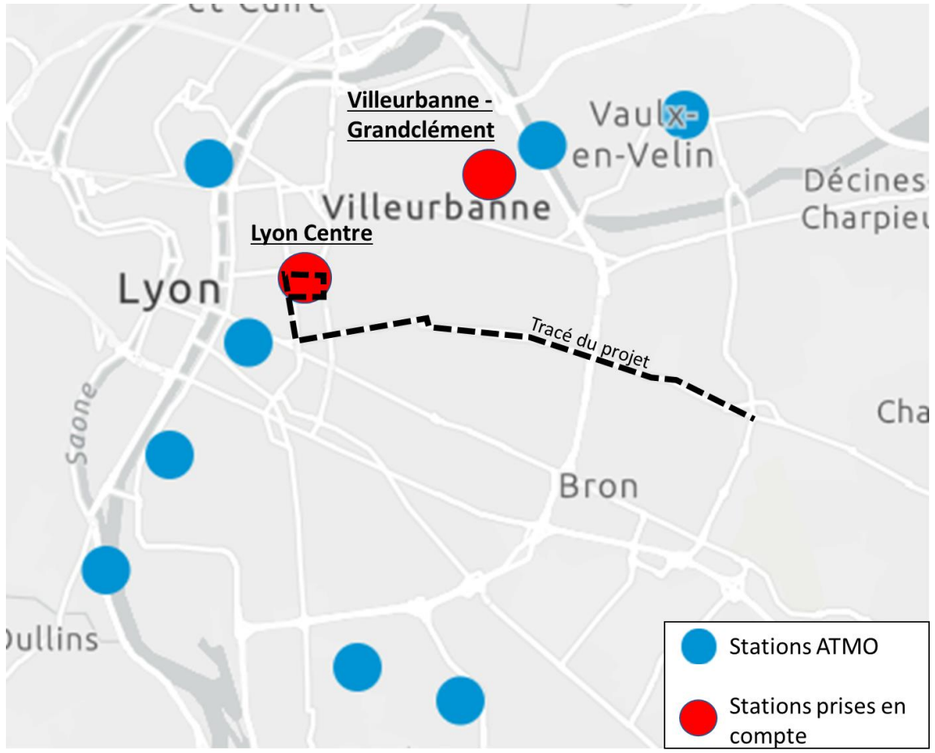


Figure 85 : Moyenne annuelle en dioxyde d'azote (NO2) dans l'air ambiant en 2021

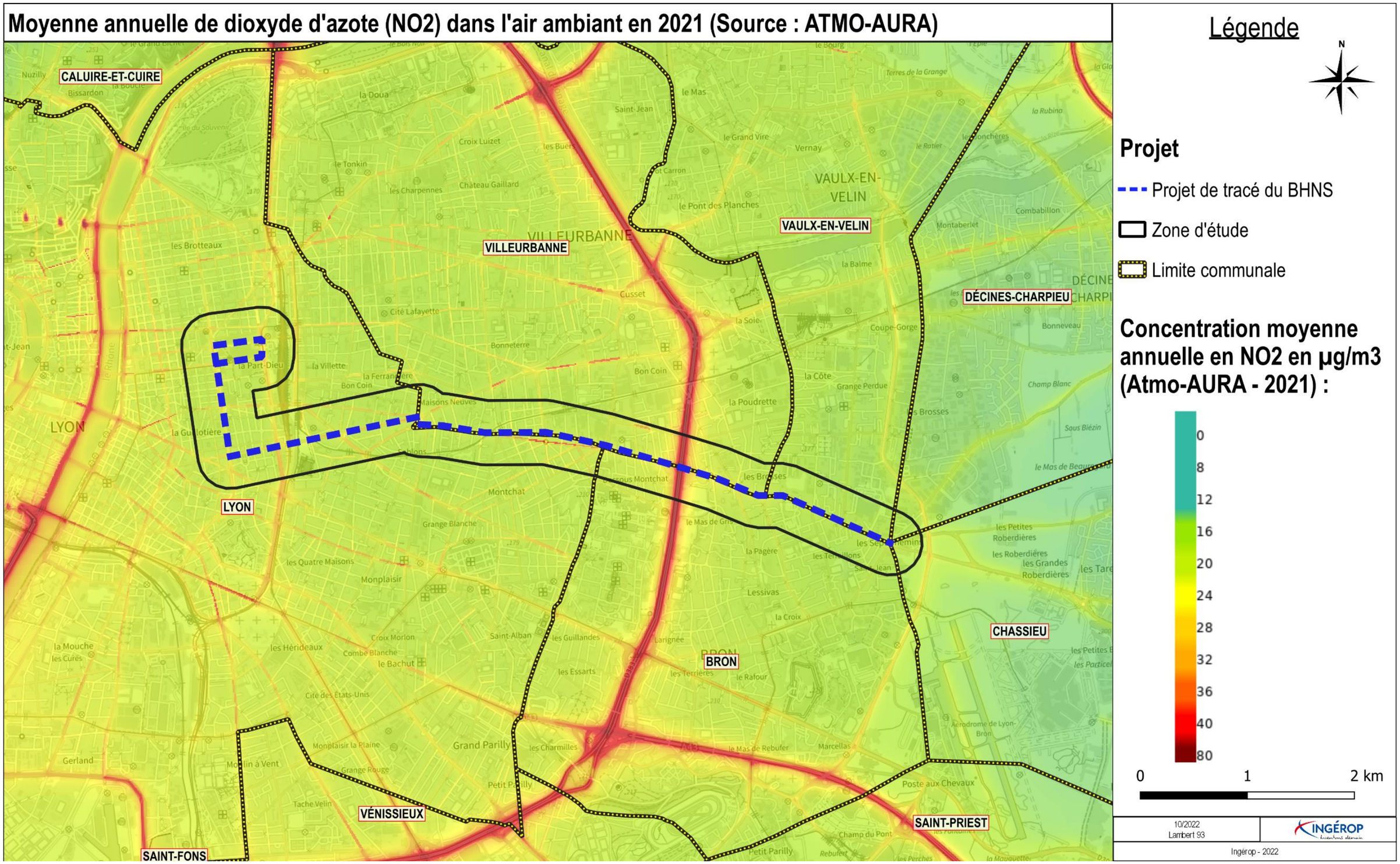


Figure 86 : Moyenne annuelle particules PM 10 dans l'air ambiant en 2021

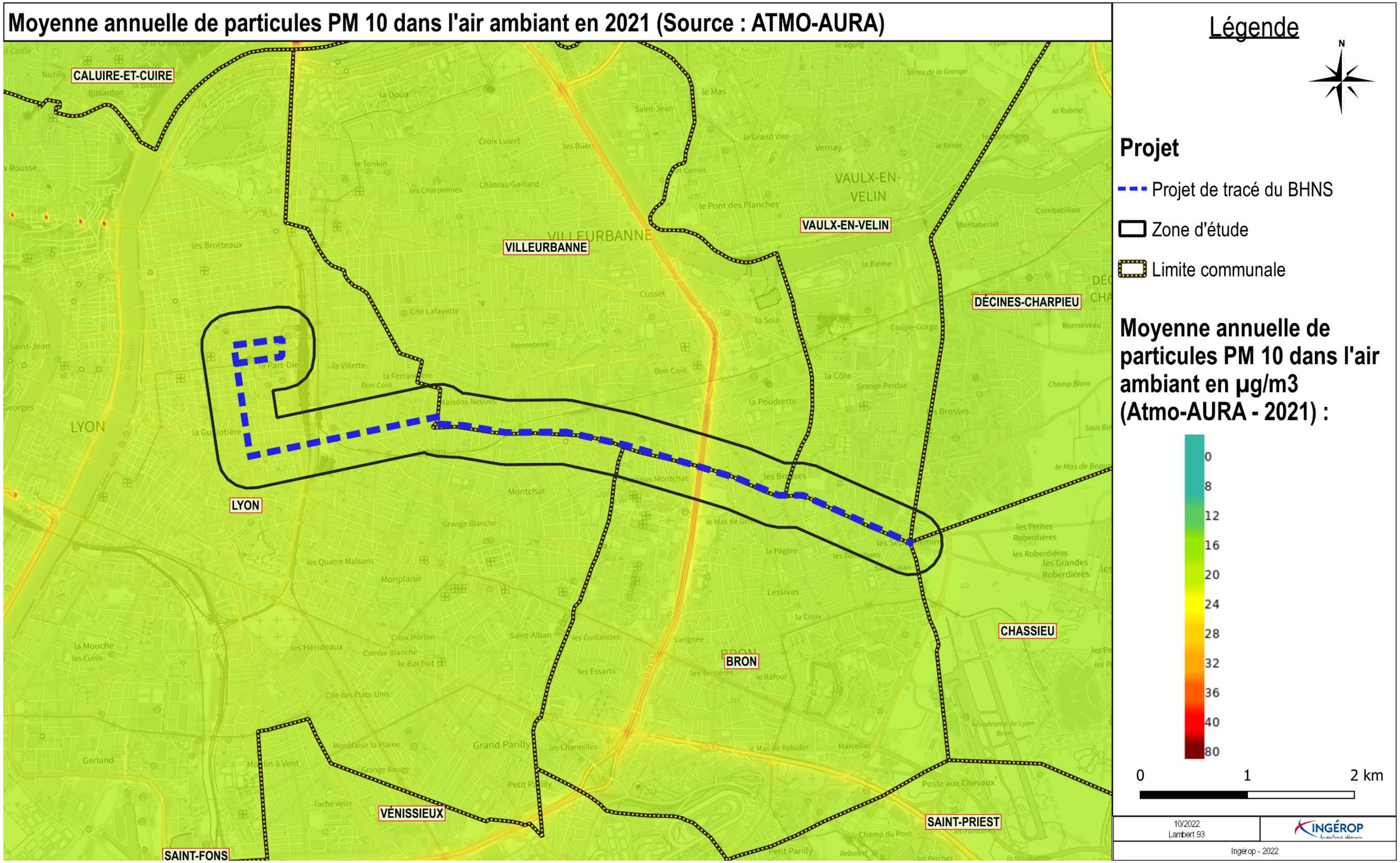


Figure 87 : Moyenne annuelle de particules PM 2,5 en µg/m³ dans l'air ambiant en 2020

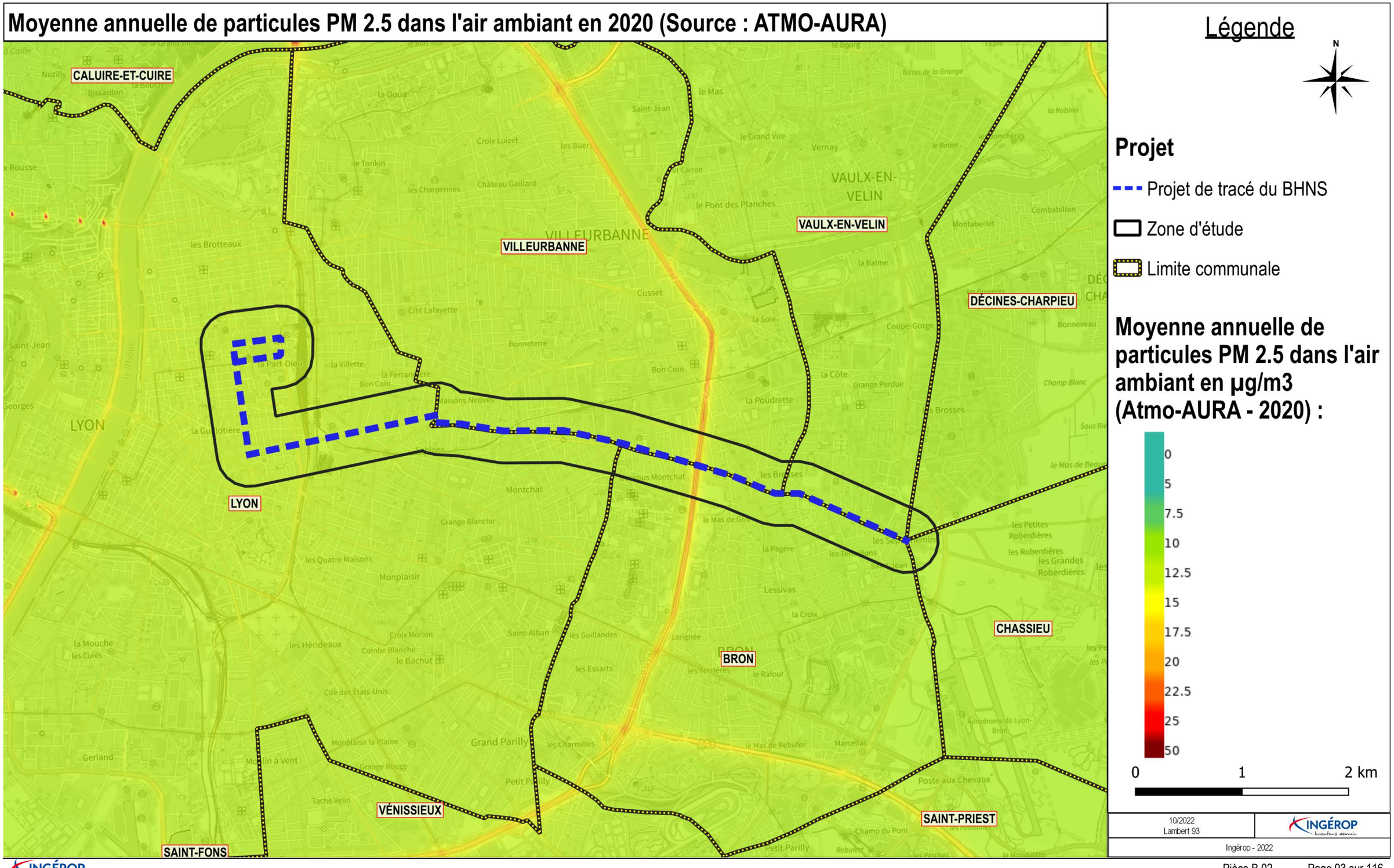
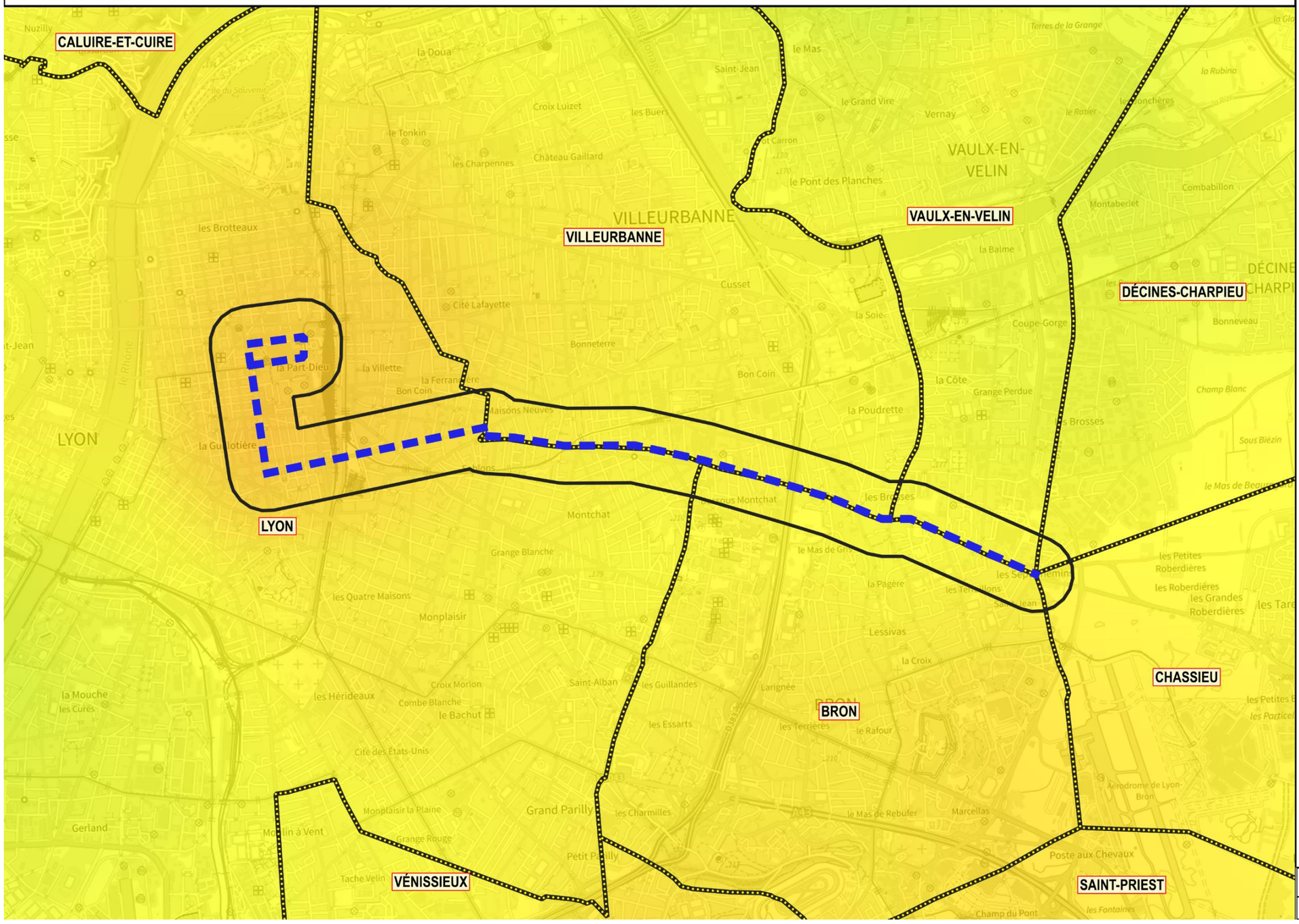


Figure 88 : Nombre de jour de dépassement de l'objectif de qualité de l'Ozone (O_3) en 2021

Nombre de jour de dépassement du seuil de 120 µg/m3 pour l'ozone (O3) dans l'air ambiant en 2021 (Source : ATMO-AURA)



Légende

N

Projet

- Projet de tracé du BHNS
- Zone d'étude
- Limite communale

nombre de jour de dépassement du seuil de 120 µg/m3 (Atmo-AURA - 2021) :

0
7
10
12
15
17
20
22
25
50

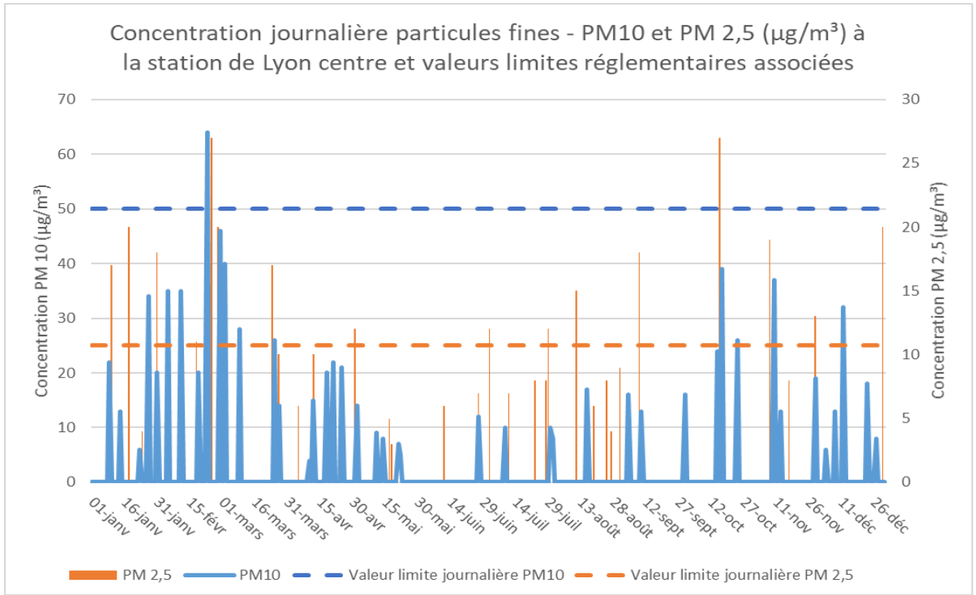
0 1 2 km

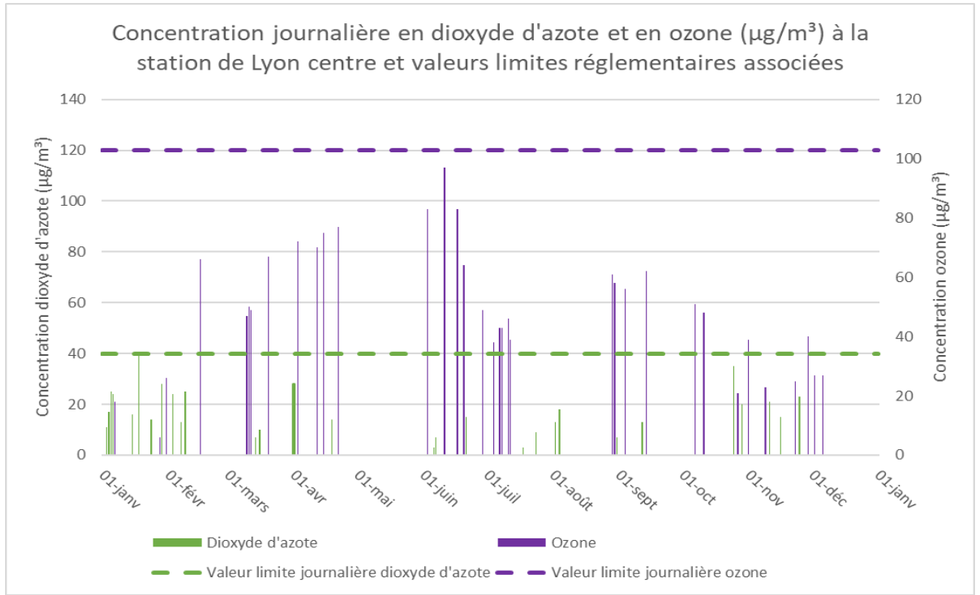
10/2022
Lambert 93

INGÉROP inventons demain

Ingérop - 2022

Figure 89 : Concentration en différents polluants relevée à la station de Lyon centre sur l'année 2021





Source : Atmo-AURA

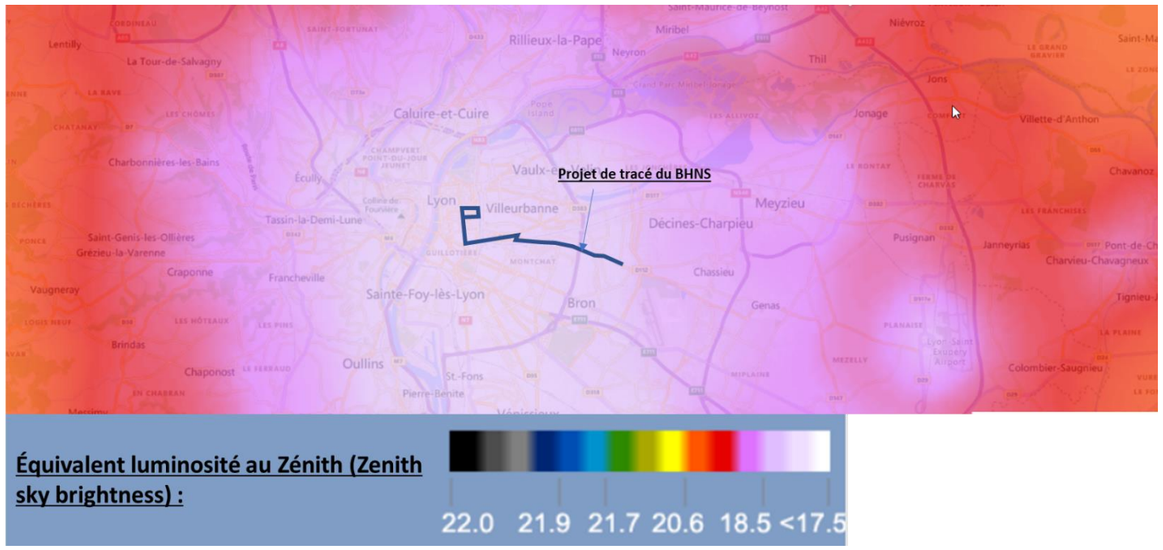
IV.9. Pollution lumineuse

L'aire d'étude est entièrement localisée au sien d'une zone blanche caractéristique de centre-ville et proche banlieue.

La pollution lumineuse est donc très présente sur l'ensemble de la zone d'étude depuis la Part-Dieu jusqu'à 7 Chemins.

Au vu du projet de transport en commun desservant des centralités urbaines, il est assez cohérent qu'une émission lumineuse importante soit déjà présente dans l'aire d'étude.

Figure 90 : Carte de pollution lumineuse



Source : Light Pollution Map

IV.10. Tissu urbain

La principale caractéristique du paysage de la zone d'étude est un tissu urbain dense et très diversifié.

Sur la carte ci-après, on repère les typologies urbaines présentes au sein de la zone d'étude :

- Le type d'habitat : habitat collectif, zones pavillonnaires,
- Les activités économiques : zones économiques industrielles, zones commerciales, linéaires de commerces en rez-de-chaussée,
- Les équipements : de santé, d'enseignement, sportifs,
- Les grands équipements :
  - Gare de Lyon Part-Dieu ; Eurexpo, aérodrome de Bron.

Dans une lecture d'Ouest en Est de la zone d'étude :

➢ Lyon 3ème arrondissement

À l'Est des voies ferrées jusqu'au boulevard périphérique L. Bonnevay, Lyon constitue une entité urbaine relativement homogène, le « croissant Est », qui connaît un fort renouvellement urbain depuis une vingtaine d'années. Ce territoire apparaît de fait à l'articulation entre l'hypercentre de la Métropole de Lyon, très attractif, et le territoire de la « première couronne Est » couvrant les communes implantées au-delà du boulevard périphérique.

➢ Villeurbanne

La zone d'étude intersecte une partie sud de Villeurbanne notamment avec le Carré de Soie composée d'une zone d'activités mixtes mêlant étroitement habitat et activités.

Villeurbanne a été le lieu de profondes mutations, qui se lisent à travers les différentes entités morphologiques de son tissu urbain :

- Les centres de quartier traversés par le projet sont pour la plupart d'anciens noyaux ruraux implantés le long des voies départementales reliant le Lyonnais au Dauphiné, à partir desquelles s'est diffusée l'urbanisation (Grandclément, Maisons Neuves).
- Une première couronne urbaine s'est développée au XIXème siècle, en relation avec une phase d'industrialisation active : elle présente par conséquent une forte mixité des formes urbaines mêlant fonctions résidentielles et économiques.
- Les sites industriels s'étendent de part et d'autre du boulevard périphérique L. Bonnevay et le long de l'ancien chemin de fer de l'Est lyonnais aujourd'hui transformé en lignes de transport en commun T3 et Rhônexpress. Ce nouveau corridor de transport a entrainé un renouvellement urbain qui ponctue et se réapproprie ces territoires notamment sur le secteur de Grandclément et du Carré de Soie, en cours de mutation.

➢ Vaulx-en-Velin

L'intégration de Vaulx-en-Velin dans l'est de l'agglomération lyonnaise passe par la prise en compte du Carré de Soie.

Ce secteur (Vaulx-la-Côte) est le lieu de la mise en œuvre du grand projet urbain du Carré de Soie avec les territoires villeurbannais voisins. Au sud, la commune est séparée de Bron par la route de Genas et structuré aussi par la rue Roger Salengro, qui constitue un axe de vie nord-sud important de Vaulx-en-Velin (commerces dont centre commercial des sept chemins, services et équipements de proximité).

Elle offre un tissu économique diversifié, marqué par les activités traditionnelles (zones d'activités de la Soie, de la Rize et de la Petite Rize au Nord du canal de Jonage…), mais aussi en mutation (émergence du nouveau pôle tertiaire du Carré de Soie).

L'offre commerciale s'est renforcée ces dernières années, avec l'ouverture du nouveau pôle commercial et de loisirs du Carré de Soie en 2009. Vaulx-sud est marqué par une tradition industrielle importante, avec le site historique de l'usine Tase, (en cours de reconversion), qui a donné lieu à des extensions économiques jusqu'à l'avenue de Bohlen. À l'est, la ZI de la Soie, qui se développe principalement sur Décines-Charpieu, forme aussi un territoire industriel majeur, qui se renouvelle aujourd'hui autour du nouveau boulevard urbain est. Des parcs d'activités plus modestes (rue du Dauphiné, rue Gimenez, avenue Roger Salengro) complètent le paysage économique de Vaulx-sud.

➢ Bron

Les grands ensembles d'habitat collectif, issus de la période d'après-guerre (Terraillon, avenue Pierre Brossolette, rue Nungesser et Coli, …) marquent fortement le paysage urbain de la ville. Leurs tissus de tours et de barres, très ouverts et distendus, cohabitent parfois de manière assez brutale avec certains quartiers d'habitat individuel.

Les années 2000 ont vu en revanche la réalisation d'immeubles collectifs plus urbains mieux intégrés à la ville (avec des hauteurs moyennes de R+2 à R+5), notamment autour de l'avenue Franklin Roosevelt et de la route de Genas.

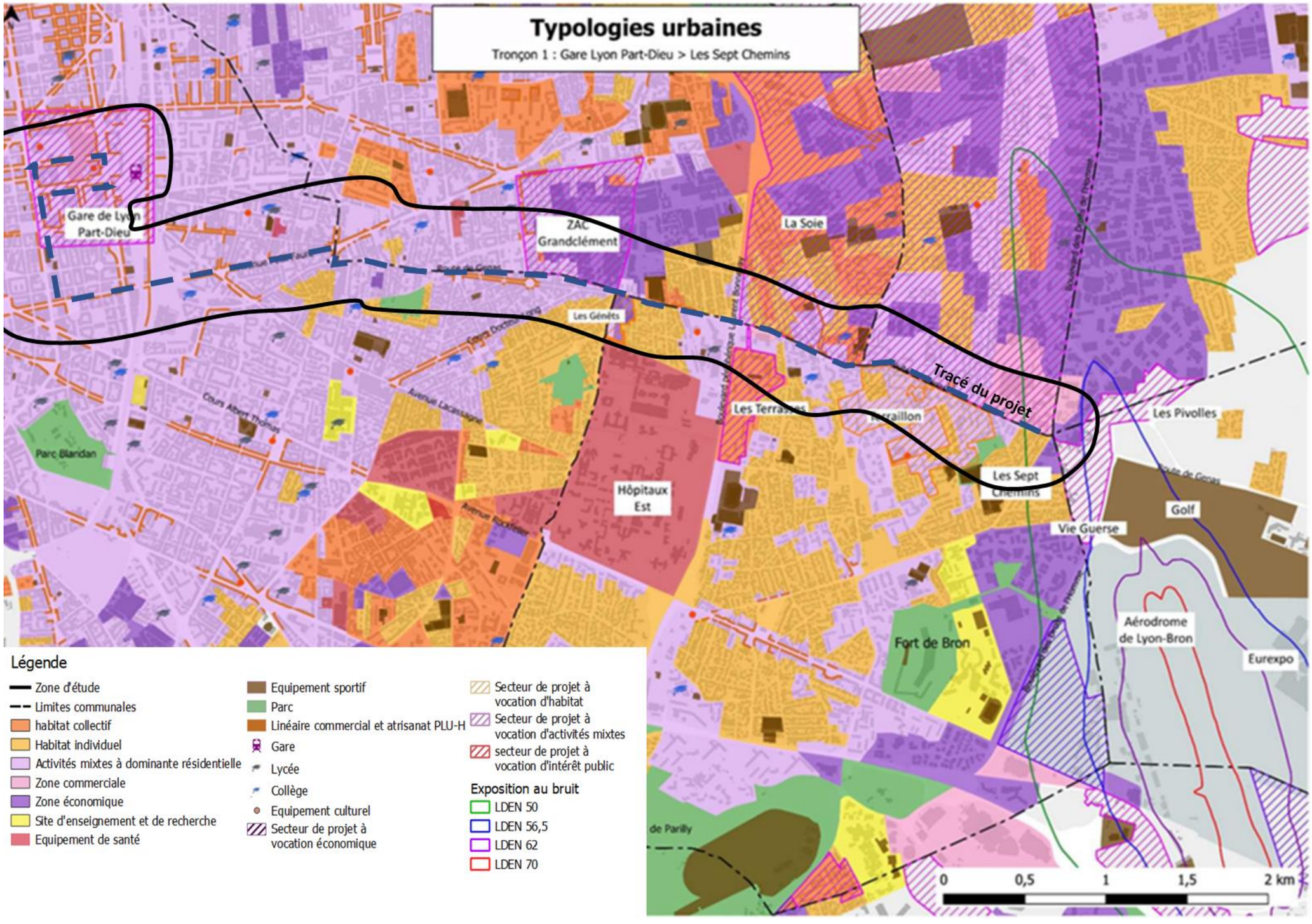
Les zones d'habitat individuel composent des quartiers résidentiels assez bien maillés. Les maisons s'organisent souvent sur un petit parcellaire. Elles entretiennent fréquemment un fort rapport à la voie (implantation entre 0 et 5 m) et sont dotées à l'arrière de jardins ou jardinets. Sur certains secteurs pavillonnaires, la végétalisation des parcelles est très importante et produit un cadre paysager de qualité.

Certains lotissements restent en revanche très fermés sur eux-mêmes et reposent sur des implantations du bâti plus libres, avec le principe du pavillon au milieu de sa parcelle.

Bron propose une gamme commerciale large et diversifiée, qui va des grands pôles commerciaux périphériques en limite du corridor Centre-Est (Champ du Pont et les Essarts) aux commerces traditionnels de centre-ville (axe Franklin Roosevelt), en passant par les surfaces commerciales (route de Genas, Sept Chemins) et les pôles commerciaux de proximité (Curial, Terraillon, les Genêts…).

De nombreux grands équipements (hôpitaux, aéroport d'affaires, campus, parc de Parilly, fort, cimetière métropolitain...) complètent la composition de l'espace de Bron.

Figure 91 : Typologie urbaine



IV.11. Paysage

Pour rappel, l'observatoire régional des paysages de Rhône Alpes identifie les unités paysagères sur son territoire et les classes en sept grandes familles :

Paysages naturels,	Paysages naturels de loisirs,
Paysages agraires,	Paysages ruraux-patrimoniaux,
Paysages émergents,	Paysages marqués par de grands aménagements,
Paysages urbains et périurbains (le cas du projet).	

Situé à la confluence entre le Rhône et la Saône, le centre de l'agglomération lyonnaise est caractérisé par des zones de reliefs et des plaines. Du fait de sa morphologie urbaine, de sa topographie, et de ses usages, il fait partie d'une unité paysagère urbaine dénommée « **Agglomération Lyonnaise et Viennoise** ». Cette unité est caractérisée par une valeur patrimoniale importante aussi bien au niveau historique, architecturale ou encore paysagère.

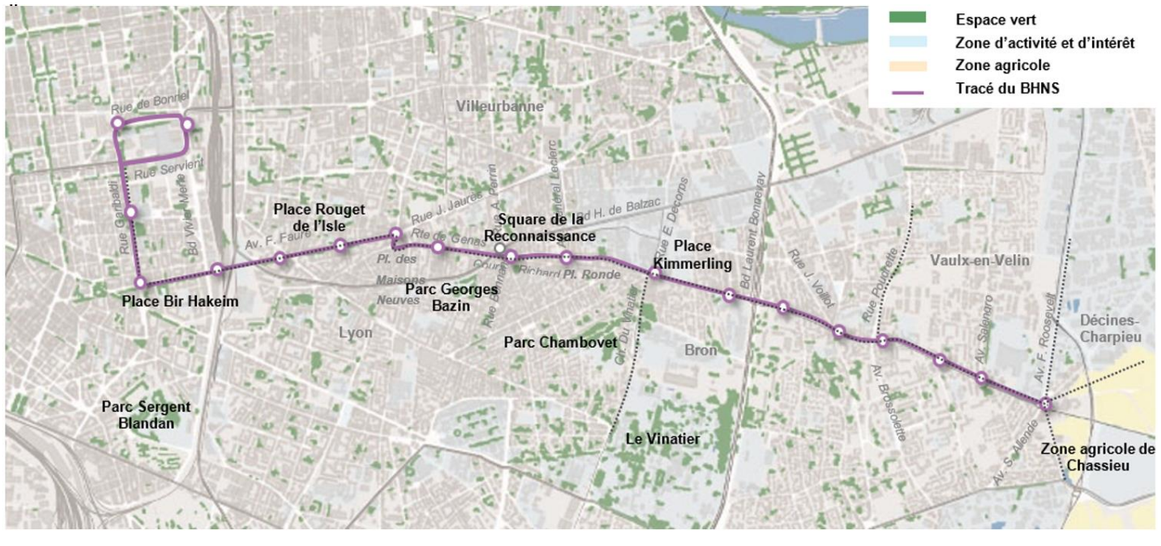
L'architecture des bâtiments anciens du centre historique de Lyon est un élément du patrimoine à conserver. Du fait du développement de la ville au cours du temps, avec un déplacement du centre-ville vers l'Est, la présence de la végétation naturelle demeure très limitée. Si l'hypercentre est très minéral, il faut rejoindre les berges des fleuves, les balmes et coteaux ou encore les grands parcs entourant la ville pour trouver une végétation conséquente. On peut toutefois noter d'importantes infrastructures vertes dans l'est Lyonnais :

- **le Parc Sergent Blandan :** Vaste îlot naturel, ce parc recèle une variété d'espaces verts aussi bien naturels, protégés ou encore aménagés pour répondre aux usages de chacun.
- **le Parc Georges Bazin :** Ce parc est composé de bosquets arborés, de zones de jeux et de larges surfaces engazonnées.
- **le Square de la Reconnaissance et ses alentours :** Ce square est doté d'une aire de jeux et de sujets arborés de grandes envergures. Dans sa continuité, on retrouve la Place Reconnaissance Balzac elle-même caractérisée par des alignements d'arbres et des zones d'espaces verts.
- **le Parc Chambovet** : Ce parc se partage entre de larges surfaces engazonnées et arborées et un ensemble de jardins ouvriers.
- **le Centre Hospitalier le Vinatier :** Le centre hospitalier le Vinatier accueille de nombreuses structures de santé dans un parc de grande envergure où l'on peut retrouver une diversité d'espaces verts ouverts à tous.
- **la zone agricole de Chassieu *:*** la zone agricole de Chassieu a un rôle important dans les trames verte et bleue de l'agglomération lyonnaise et joue un rôle essentiel dans le maintien du cadre de vie de la commune de Chassieu et de ses environs tout en contribuant à sa valeur paysagère et écologique.

En complément, deux paysages exceptionnels et/ou remarquables sont présents dans les communes de la zone d'étude :

- **Confluent Saône-Rhône (Lyon 7ème)** – qualification « remarquable »
- **Ville de Lyon** – qualification « exceptionnelle »

Figure 92 : Cartographie des trames végétale de l'est lyonnais



En termes paysagers, l'est lyonnais offre une diversité de paysages urbains allant de paysages protéiformes et hétérogènes à l'Est (Vaulx en Velin & Bron) à des paysages urbains beaucoup plus structurés à l'Ouest. (Villeurbanne & Lyon 3ème). Dans le même sens de lecture (d'est en ouest), se trouve au départ, un large paysage ouvert ponctué de végétation puis un tissu bâti plus resserré et composé d'un alignement de platanes de grande envergure créant des atmosphères distinctes. La transition entre ces différentes entités paysagères se réalise de manière relativement diffuse avec des places venant ponctuer la structure urbaine comme la place Kimmerling, la place de la Reconnaissance Balzac, la place des Maisons Neuves, la place Rouget de l'Ilse, l'esplanade Mandela ou encore la place Bir-Hakeim. La trace du passé agricole et de faubourg est encore présente par d'anciennes fermes, des murs en pisé et des petits bâtiments du début et milieu XXe siècle structurants les angles de certaines rues.

A l'ouest, autour de la gare Part-Dieu et jusqu'à Maisons Neuves (Point de vue 1 à 15) la paysage est caractérisée par un patrimoine végétal important structurant l'ensemble de l'avenue Félix Faure. De part et d'autre de la voirie, on retrouve un alignement d'arbres (Platanus Sp.) créant une atmosphère ombragée et offrant à cette avenue urbaine une identité forte.

Ce tronçon est composé de quelques bâtiments révélant une architecture variée datant du début du XXe siècle.

Figure 93 : Illustration de Garibladi



- **Séquence située entre maison Neuves et place Kimmerling *(Point de vue 16 à 22)***

Elle est caractérisée par une diversité d'architectures construites successivement (maisons du XIX^{ème} siècle et immeubles du XX^{ème} siècle. La végétation est relativement peu présente avec, de manière localisée, des plantations accompagnant les opérations immobilières récentes.

Cette séquence de la Route de Genas peut être séparée en plusieurs entités aux caractéristiques distinctes :

- **Entité « d'attente » végétalisée :** Cette entité est caractérisée par différents massifs de petits arbres et arbustes longeant les immeubles au Nord de la Route de Genas. Ces espaces verts, plantés récemment, participent au bien être des habitants en patientant le projet de requalification.
- **Entité ponctuée de végétation** : Cette entité est caractérisée par une végétation arborée présente ponctuellement sur les différentes sections. Il s'agit pour la majorité de platanes isolés en intervalles dans les stationnements.
- **Place :** Sur cette séquence, on retrouve la place Reconnaissance-Balzac, qui est un élément marquant dans la continuité de la Route de Genas. À cet endroit, la Route de Genas s'ouvre pour avoir une large place accueillant la station du tramway T3, un double alignement de cerisiers et des cèdres plantés il y a une quinzaine d'années, un square et différents espaces verts et grands platanes structurants.
- **Entité dénuée de végétation** : Quelques tronçons de cette séquence sont dénués de végétation confortant l'effet îlot de chaleur déjà présent sur cette route.

Figure 94 : Entités végétales présentes sur la séquence située entre Maisons Neuves et Kimmerling



Figure 95 : Illustration route de Genas-Ouest



- **Séquence depuis la place Kimmerling jusqu'au 7 Chemins *(point de vue 23 à 26)***

Jusqu'au périphérique, on retrouve une zone commerciale avec des restaurants, supermarchés, station essence… Ce côté de la route de Genas est très minéralisé avec une végétation concentrée dans les ensembles résidentiels. En progressant vers l'est, les façades de bâtiments contemporains s'éloignent progressivement de la chaussée, offrant un paysage plus ouvert avec une multiplication des séquences larges, ouvertes sur des grands ensembles d'habitations au caractère paysager.

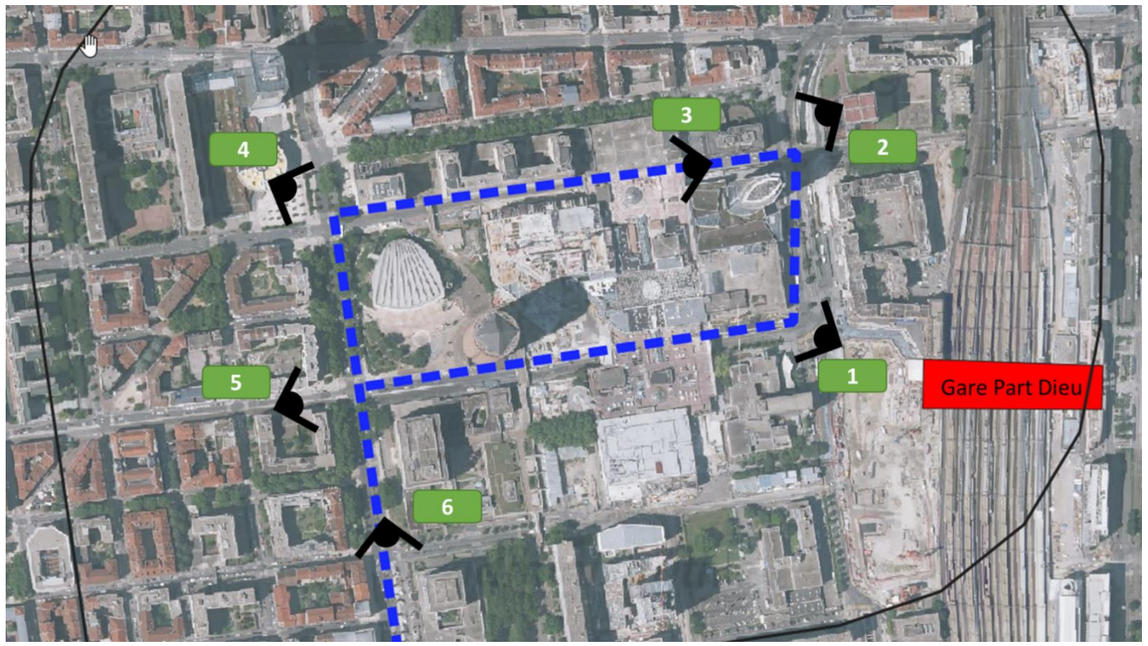
La fin de cette séquence se compose de maisons individuelles, des petits immeubles avec un rez-de-chaussée d'activités ou d'espaces commerciaux. Ce tronçon est très large et ouvert.

Figure 96 : Illustration route de Genas – Est





Figure 97 : point de vue 1 à 6

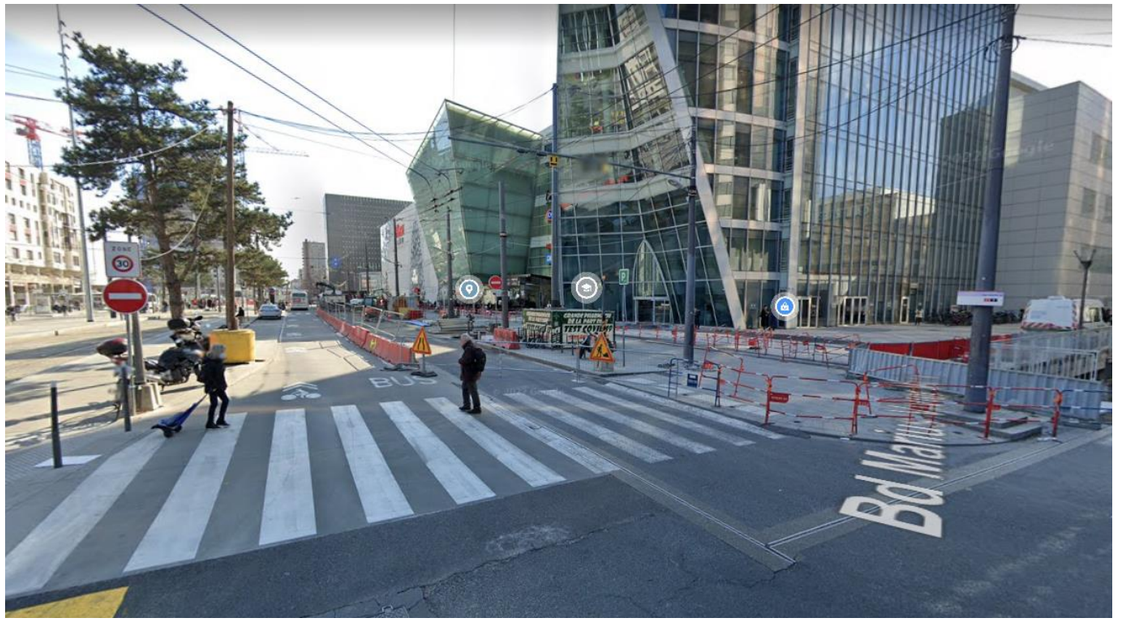


Gare Part-Dieu :

1)



2)

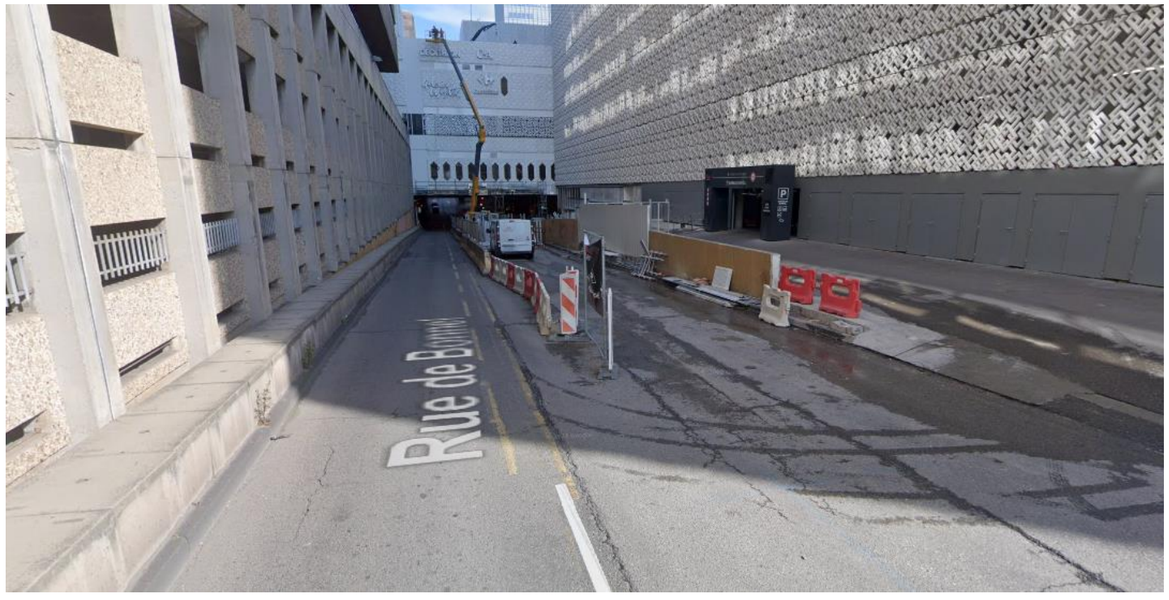


Rue Bonnel :

2B)



3)

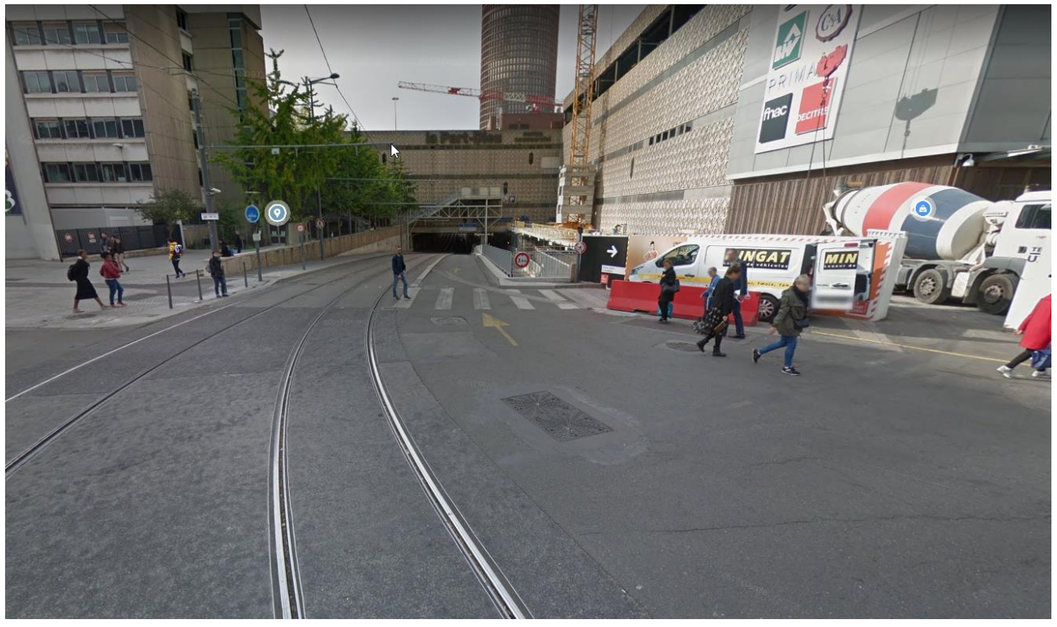


4)



Rue Servient :

5)

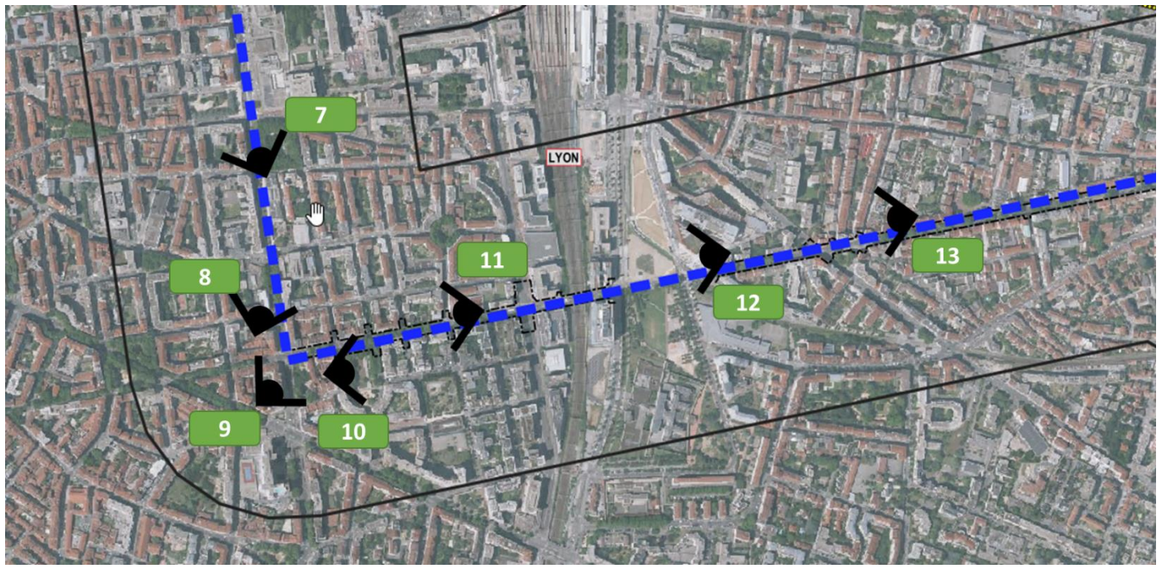


Rue Garibaldi :

6)



Figure 98 : points de vue 7 à 13



7)



8)



9)



Avenue Félix Faure :

10)



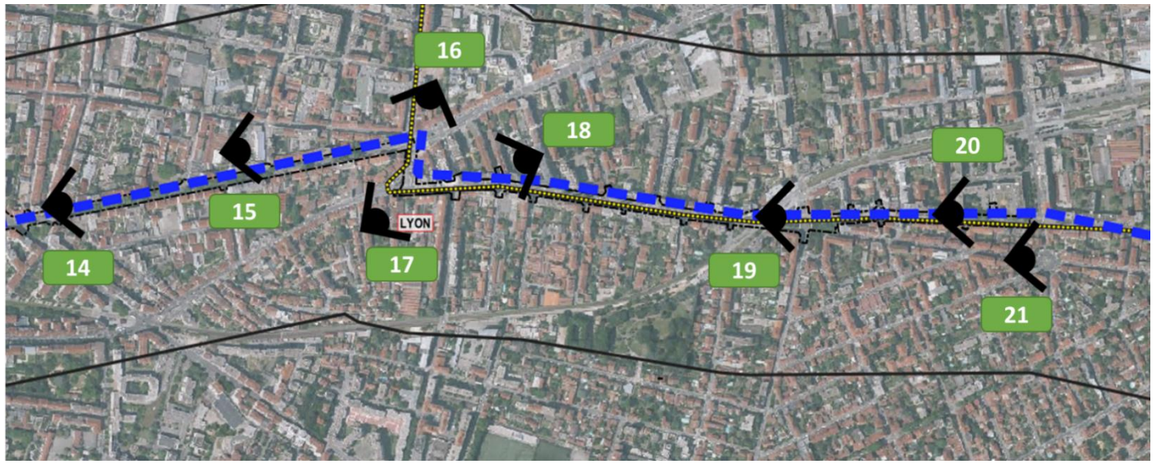
11)



12)



Figure 99 : Points de vue 14 à 21



13)



14)



15)



Rue Frédéric Mistral :

16



Route de Genas :

17)



18)



19)


LA PERRALÈRE
LES GRATTE-CIEL

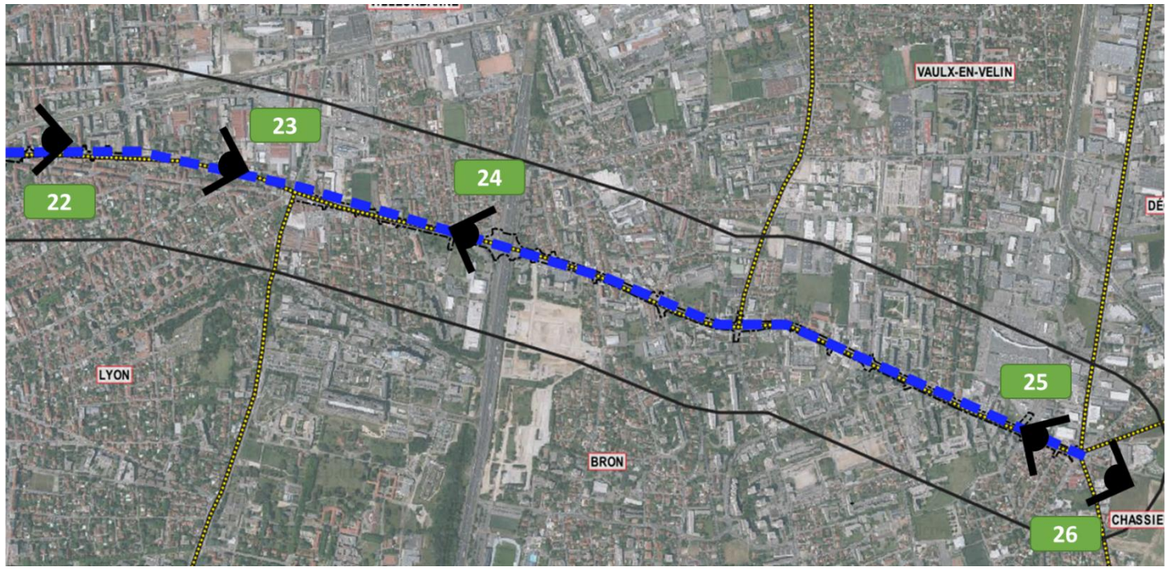
20)


Rte de Genas

21)


A VENDRE
Cours Richard

Figure 100 : Points de vue 22 à 26



22)



23)



24)



25)



26



IV.12. Patrimoine historique et archéologique

IV.12.1. Monuments historiques

La zone d'étude intercepte plusieurs zones de protection aux titres des abords de monuments historiques qui concernent les monuments et immeubles suivant :

- Temple protestant : Lyon 3ème arrondissement classé depuis le 28/07/2011 ;
- Prison Montluc : Lyon 3ème arrondissement inscrit depuis le 25/06/2009 ;
- Préfecture du Rhône : Lyon 3ème arrondissement inscrit depuis le 26/10/1981 ;
- Bourse du travail : Lyon 3ème arrondissement inscrit depuis le 02/11/1989 ;
- Eglise Saint-Pothin : Lyon 2ème arrondissement inscrite depuis le 02/05/2007 ;
- Gare des Brotteaux : 6ème arrondissement de Lyon classée le 07/05/1982.

Ces bâtiments relèvent d'une réglementation spécifique inscrite au PLU-H de la Métropole pour l'évolution des constructions existante. Toute intervention sur ces bâtiments, ou des bâtiments situés dans leur périmètre de protection nécessite la consultation des « Architectes des Bâtiments de France ».

IV.12.2. Patrimoine archéologique

Le patrimoine archéologique sur la ville de Lyon est très intense notamment à cause de son histoire en tant que capital de la Gaule pendant la période de l'empire Romain. De nombreuse découverte archéologiques ont été faites dans l'actuel premier arrondissement qui correspondait au cœur de la ville de *Lugdunum.* Ainsi à l'échelle de la région, l'ensemble du centre-ville de Lyon ainsi qu'une partie du 2ème ; 3ème et 4ème arrondissement de Lyon font partie d'une large zone de présomption de prescriptions archéologique. **La zone d'étude intersecte cette zone**.

Une seconde zone de présomption archéologique a été identifié à l'est de la zone d'étude dans la commune de Chassieu :

- « Les petites Robertiennes » d'une superficie de 24,8 ha. Cette zone de présomption de prescriptions archéologique est datée de l'époque gallo-romaine. Cette zone se situe à environ 350 m du terminus de l'itinéraire projeté.

Figure 101 : ZPPA « Les petites Robertiennes »

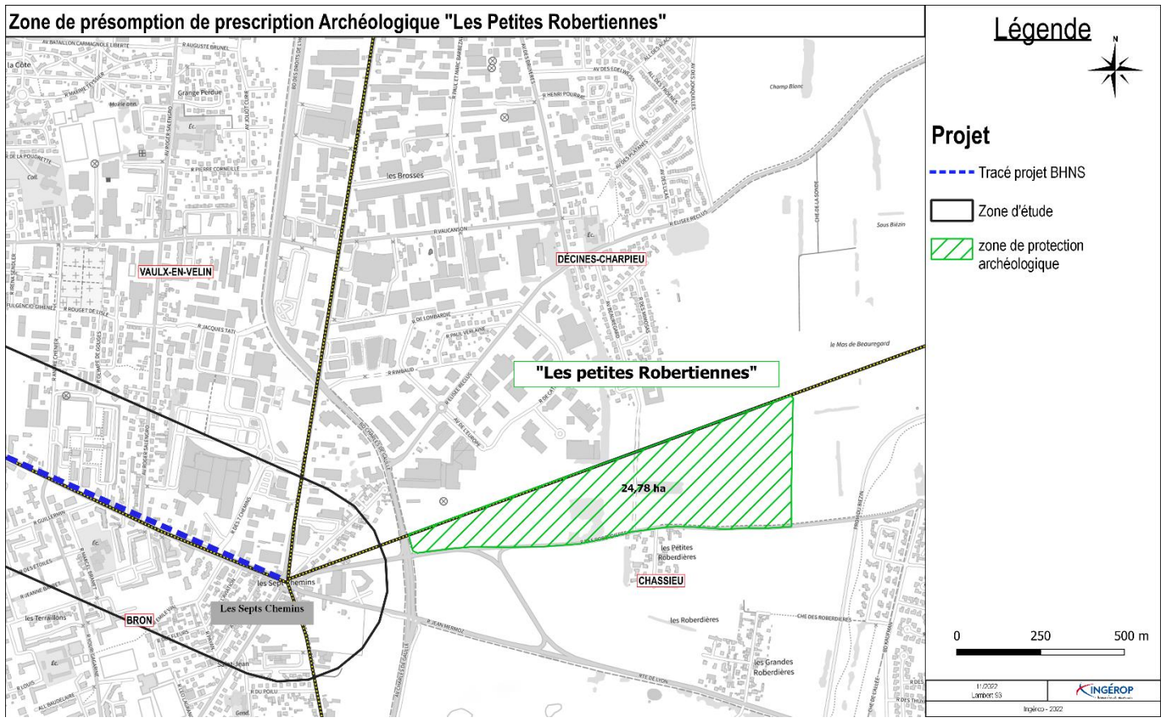
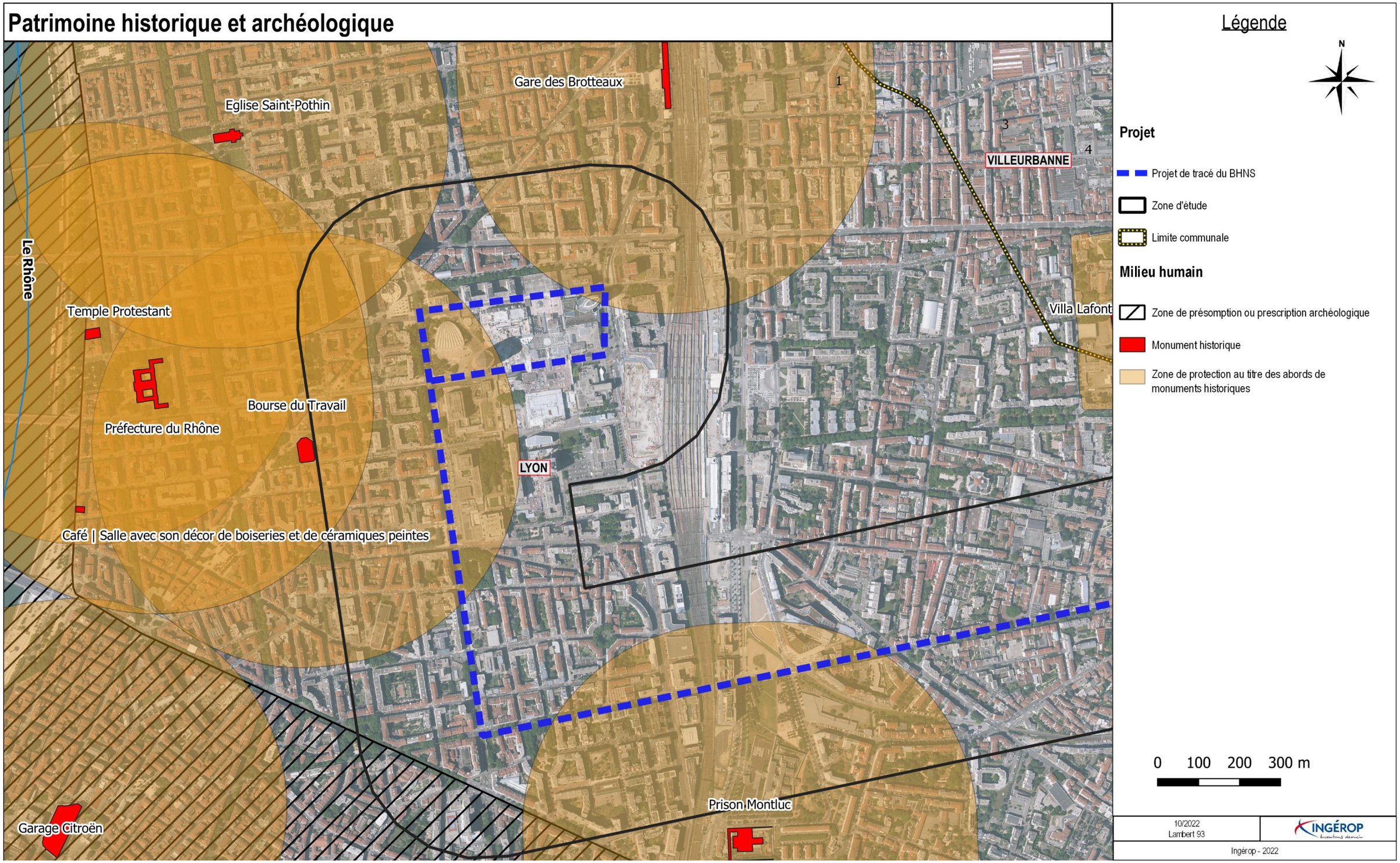


Figure 102 : Patrimoine historique et archéologique



IV.13. Synthèses des enjeux du milieu humain

Type d'enjeux	Description	Enjeux
Diagnostic socioéconomique	La zone d'étude s'inscrit dans la métropole de Lyon densément peuplée. Les communes les plus proches du centre regroupent le plus d'habitant mais leur croissance démographique est plus faible que les communes extérieures	FAIBLE
Emploi	L'évolution annuelle de l'emploi au sein de la zone d'étude est croissante pour l'ensemble des communes concernées par le projet Les zones d'activités suivantes se trouve dans la zone d'étude : - Secteur tertiaire de la Part-Dieu ; ZI de la Soie ; AZ du Grand Clément ; La Vie Guerse Les équipements publics majeurs en relation avec le projet sont les suivants : - Secteur Part-Dieu ; Pôle universitaire et hospitalier de Grange Blanche ; Pôle hôpitaux Est ; Parc d'exposition Eurexpo ; Aérodrome de Lyon-Bron	MOYEN
Documents d'urbanisme	La zone d'étude est couverte par : - Le SCoT de l'agglomération lyonnaise approuvé le 16 décembre 2016 ; - Le PLU-H de la métropole de Lyon, dont le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) ; - Le Schéma d'Assainissement et de Gestion des eau pluviales. Pour la métropole, la gestion des eaux pluviales est actuellement gérée via le réseau unitaire (commun avec les eaux usées). De plus, l'agglomération de Lyon possède un plan de déplacement Urbain (PDU) et un Plan de Mobilité (PDM).	MOYEN
Occupation des sols	La zone d'étude est caractérisée à l'ouest par un tissu urbain continu dense et à l'est par un tissu urbain discontinu avec de grandes zones industrielles et commerciales	FAIBLE
Risques technologique	Le Plan de Prévention des Risques Technologique de la « Chaufferie Lafayette – société ELVYA » intersecte la zone d'étude sur le secteur de la Part-Dieu. Le risque lié au transport de matière dangereuses est présent sur la zone d'étude du fait de la densité d'entreprises dans le secteur	MOYEN
Sites et sols pollués	- Plus de 700 sites CASIAS (anciennement BASIAS). - 13 sites pollués BASOL. - 24 ICPE mais aucune d'entre elle n'est inscrite en tant que site SEVESO.	FAIBLE
Accessibilité du site	La zone d'étude bénéficie d'une accessibilité certaine via : - Le réseau routier avec la proximité d'axes autoroutier (A42 et A43), le boulevard périphérique et le réseau routier secondaire ; - De nombreuses correspondance avec les autres moyens de transport en commun (bus, tramways, métropolitain etc.) ; - Une correspondance directe avec la gare de Lyon Part-Dieu permettant un rayonnement à l'échelle nationale et internationale ; - La proximité avec l'aérodrome de Lyon-Bron ; - De nombreuses possibilité de rejoindre le BHNS en cycle ou trottinette.	FAIBLE
Autres projets urbains	Au-delà du projet de BHNS Part-Dieu – Sept Chemins, le territoire est concerné par les projets suivants évoqués dans le plan de mandat : - Ligne de tramway T9 entre Vaulx-en-Velin La Soie et Charpennes ; - Prolongement de la ligne de tramway T6 entre les Hôpitaux Est et La Doua ; - Ligne de bus de l'Est lyonnais entre Vaulx-en-Velin La Soie et Genas, aéroport de Saint-Exupéry.	FORT
Acoustique	La zone d'étude se trouve dans une aire urbaine très affecté par le bruit. La zone d'étude intersecte le Plan de Prévention des Bruit de l'aérodrome de Lyon-Bron. La zone d'étude est couverte par le Plan de Prévention des Bruits dans l'Environnement de l'Etat dans le Rhône (PPBEE) approuvé le 24 mars 2006.	MOYEN
Air	La zone d'étude est couverte par : - Le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Agglomération Lyonnaise approuvé le 26 février 2014 ; - Le Schéma régional climat-air-énergie approuvé en avril 2014 ; - Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) approuvé en 2019.	MOYEN
	La qualité de l'air reste en dessous des seuils réglementaires malgré des dépassement local à proximité des grands axes routier.	
Pollution lumineuse	La zone d'étude est entièrement localisée au sein d'une zone blanche caractéristique des centres-villes	FAIBLE
Tissu urbain et paysages	La zone d'étude s'inscrit dans un tissu urbain très danse et diversifié. Deux unités paysagères sont présentes dans la zone d'étude : Confluent Saône-Rhône et Ville de Lyon.	FAIBLE
Patrimoine historique et archéologique	La zone d'étude intercepte plusieurs zones de protection au titre des abords de monuments historiques : Temple protestant, Prison Montluc, Préfecture du Rhône, Bourse du travail, Eglise Saint-Pothin, Gare des Brotteaux. La zone d'étude intersecte une zone de présomption de prescription archéologique du vieux centre de Lyon.	MOYEN

V. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Hiérarchisation des enjeux : 🔴 Très fort | 🟠 Fort | 🟡 Moyen | 🟢 Faible | ○ Nul

Le lecteur est invité à se reporter au chapitre traitant la thématique pour plus de précisions.

Thématiques			Enjeux environnementaux liés à la zone d'étude
N° page	Milieu physique		
9	Géographie et topographie	🟢	Topographie : relativement plane variant de 175 à 200 m NGF.
9	Climat	🟢	Climat de type semi continental à influence méditerranéenne avec de fortes précipitations, des étés chauds et orageux et des hivers froids et secs.
9	Géologie	🟠	Zone d'étude située sur des formations principalement constituées d'alluvions glaciaires fortement perméables.
9	Hydrogéologie	🟠	Trois masses d'eau souterraines sont identifiés au droit de la zone d'étude : « Couloir de l'est Lyonnais (Meyzieu, Décines, Moins) et alluvions de l'Ozon », « Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud », « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombe ». L'objectif d'état de ces nappes est bon à l'horizon 2027. La qualité chimique des nappes FRDG334 et FRDG384 n'est pas suffisante pour bénéficier d'un objectif de bon état à l'horizon 2027.
10		🟢	Aucun périmètre de protection rapproché pour les captages en eau potable (AEP) ou captage AEP n'est présent dans la zone d'étude.
13	Hydrologie	🟢	Aucun cours d'eau n'est présent au sein de la zone d'étude. Cette dernière est encadrée par le Rhône à l'ouest et le canal de Jonage au nord. La zone d'étude est couverte par le SDAGE Rhône Méditerranée, Le SAGE de l'Est Lyonnais et le contrat de milieu « Saône, corridor alluvial et territoires associés ».
14	Risques naturels majeurs	🟡	La zone d'étude s'inscrit au sein du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) du Grand Lyon au niveau des secteur de « Lyon-Villeurbanne » approuvé le 2 mars 2009 et « Rhône amont » approuvé le 6 mars 2008 pour la commune de Vaulx-en-Velin et Décines-Charpieu. L'ensemble des communes sont inscrites comme Territoire à Risque important d'Inondation (TRI).
14		🟢	Aléa risque inondation : Une partie du tracé est située en zone verte (aléa remontée de nappe) du PPRi du grand Lyon. Cette zone n'est soumise à aucune restriction.
16		○	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque cavité.
16		○	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque glissement de terrain.
16		🟡	Aléa sismique : la zone d'étude est localisée en zone faible à modérée vis-à-vis du risque sismique.
18	Zone humide	○	Aucune zone humide n'est présente au droit de la zone d'étude.
	Milieu naturel		
19	Protections	○	Le site Natura 2000 le plus proche est à plus de 4 km de la zone d'étude : « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage ».
20	Inventaires	○	La zone d'étude n'intersecte aucun APPB.
20		🟢	La zone n'intersecte aucune ZNIEFF de type 1 ou 2.
		🟢	La zone d'étude est concernée par l'ENS « V vert Nord ».
23	SRADDET / SCoT	🟢	Aucun corridor écologique n'est identifié au SRADDET n'est présent au sein de la zone d'étude. Aucun corridor écologique n'est identifié au SCoT n'est identifié dans la zone d'étude.
27	Faune ; Flore et Habitat	🟢	6 espèces de chiroptères protégés au niveau national ou régional ont été inventoriés au sein de la zone d'étude : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle Commune, Pipistrelle Soprane. L'enjeux relatif aux chiroptères se trouve principalement le long de l'avenue F.Faure.
		🟢	Enjeux oiseaux : 46 espèces d'oiseaux ont été contactés avec : - 4 espèces Quasi menacé : *Choucas des tours ; moineaux domestique, Pouillot fitis et Pie bavarde ;* - 4 espèces Vulnérables : *Pigeon colombin ; Gobemouche noir, Cigogne Blanche et Faucon pèlerin* ; - 1 espèce en danger d'extinction : H*irondelle rustique* ; - 3 espèces à enjeux local modéré : *le Chardonneret élégant ; le Serin cini ; le Verdier d'Europe.*
		🟢	Enjeux mammifères : Présence d'un site favorable au hérisson d'Europe au niveau de la place de la Ferrandière.
	Milieu humain		
38	Diagnostic socioéconomique	○	La zone d'étude s'inscrit dans la métropole de Lyon densément peuplé. Les communes les plus proches du centre regroupent le plus d'habitant mais leur croissance démographique est plus faible que les communes extérieures.
39	Emploi	🟢	L'évolution annuelle de l'emploi au sein de la zone d'étude est croissante pour l'ensembles des communes concernées par le projet. Les zones d'activités suivantes se trouve dans l'aire d'étude : Secteur tertiaire de la Part-Dieu ; ZI de la Soie ; AZ du Grand Clément ; La Vie Guerse. Les équipements publics majeurs en relation avec le projet sont les suivants : Secteur Part-Dieu ; Pôle universitaire et hospitalier de Grange Blanche ; Pôle hôpitaux Est ; Parc d'exposition Eurexpo ; Aérodrome de Lyon-Bron.
41	Documents d'urbanisme	🟡	La zone d'étude est soumise au SCOT de l'agglomération lyonnaise approuvé le 16 décembre 2010.

Hiérarchisation des enjeux : 🔴 Très fort | 🟠 Fort | 🟡 Moyen | 🟢 Faible | ⚪ Nul

Le lecteur est invité à se reporter au chapitre traitant la thématique pour plus de précisions.

Thématiques			Enjeux environnementaux liés à la zone d'étude		
41		🟡	PLU-H de la Métropole de Lyon approuvé le 13 mai 2019	🟢	La zone d'étude est concernée par plusieurs servitudes d'utilité publique relative : aux monuments historiques, aux lignes électriques, aux lignes de chemin de fer, au bruit de l'aéroport de Lyon-Bron.
				🟡	La zone d'étude est en relation avec 9 OAP dans le 3ème arrondissement de Lyon et sur les communes de Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin.
				🟡	De nombreux emplacements réservés sont présents dans la zone d'étude. Ils concernent pour la plupart des élargissements de voies.
				🟡	La zone d'étude compte beaucoup d'espaces boisés classés et d'alignements d'arbres le long des avenues.
				🟡	La zone d'étude intersecte 16 périmètres d'intérêt patrimonial.
56		🟡	La métropole de Lyon possède un schéma d'Assainissement et de Gestion des Eaux Pluviale (SAGE).		
57	Occupation des sols	🟢	La zone d'étude s'inscrit en milieu urbain dense marqué par la présence de commerces et services.		
58	Risque industriel majeur	🟠	La zone d'étude est concernée par le risque technologique lié à l'usine « ELVYA - Chaufferie Lafayette ».		
59	Sites et sols pollués	🟢	Ont été identifié dans la zone d'étude : près de 700 sites CASIAS (anciennement BASIAS), 13 sites pollués BASOL et 24 ICPE mais aucune d'entre elle n'est inscrite en tant que site SEVESO.		
63	Accessibilité du site	🟢	La métropole de Lyon est couverte par un Plan de Déplacement Urbain et Un Plan de Mobilité. La zone d'étude bénéficie d'une accessibilité certaine via : - Le réseau routier avec la proximité d'axes autoroutier (A42 et A43), le boulevard périphérique et le réseau routier secondaire ; - De nombreuses correspondance avec les autres moyens de transport en commun (bus, tramways, métropolitain etc.) ; - Une correspondance directe avec la gare de Lyon Part-Dieu permettant un rayonnement à l'échelle nationale et internationale ; - La proximité avec l'aérodrome de Lyon-Bron ; - De nombreuses possibilité de rejoindre le BHNS en cycle ou trottinette.		
76	Autres projets Urbain	🟠	Au-delà du projet de BHNS Part-Dieu – Sept Chemins, le territoire est concerné par les projets suivants évoqués dans le plan de mandat : - Ligne de tramway T9 entre Vaulx-en-Velin La Soie et Charpennes ; - Prolongement de la ligne de tramway T6 entre les Hôpitaux Est et La Doua ; - Ligne de bus de l'Est lyonnais entre Vaulx-en-Velin La Soie et Genas, aéroport de Saint-Exupéry.		
79	Acoustique	🟢	La zone d'étude s'inscrit dans des secteurs affectés par le bruit routier et ferroviaire.		
87	Qualité de l'air	🟢	Dans la zone d'étude, la qualité de l'air enregistré dans les stations de mesures les plus proches, respecte les seuils de la réglementation.		
96	Pollution lumineuse	🟢	La zone d'étude est complètement inscrite au sein d'une zone blanche caractéristique des centres urbains.		
96	Tissu Urbain	🟢	La zone d'étude s'inscrit dans un tissu urbain très danse et diversifié. Deux unités paysagères sont présentes dans la zone d'étude : « Confluent Saône-Rhône » et « Ville de Lyon ».		
99	Paysage	🟢	Le paysage de la zone d'étude est caractérisé par un bâti urbain dense.		
111	Patrimoine archéologique et historique	🟡	La zone d'étude intercepte plusieurs zones de protection au titre des abords de monuments historiques : Temple protestant, Prison Montluc, Préfecture du Rhône, Bourse du travail, Eglise Saint-Pothin, Gare des Brotteaux.		
		🟢	La zone d'étude intersecte une zone de présomption de prescription archéologique du vieux centre de Lyon.		

Cette page est laissée libre intentionnellement pour la pagination de l'impression.

PIÈCE B.03

PRÉSENTATION DU PROJET ET VARIANTES ÉTUDIÉES

SOMMAIRE

I. PLAN DE SITUATION 3

II. DESCRIPTION DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU ..4
II.1. Rappel du contexte du projet 4
II.2. Objectifs du projet 5
II.3. Description des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu 6
II.4. Présentation des variantes d'aménagement et analyse comparative 8

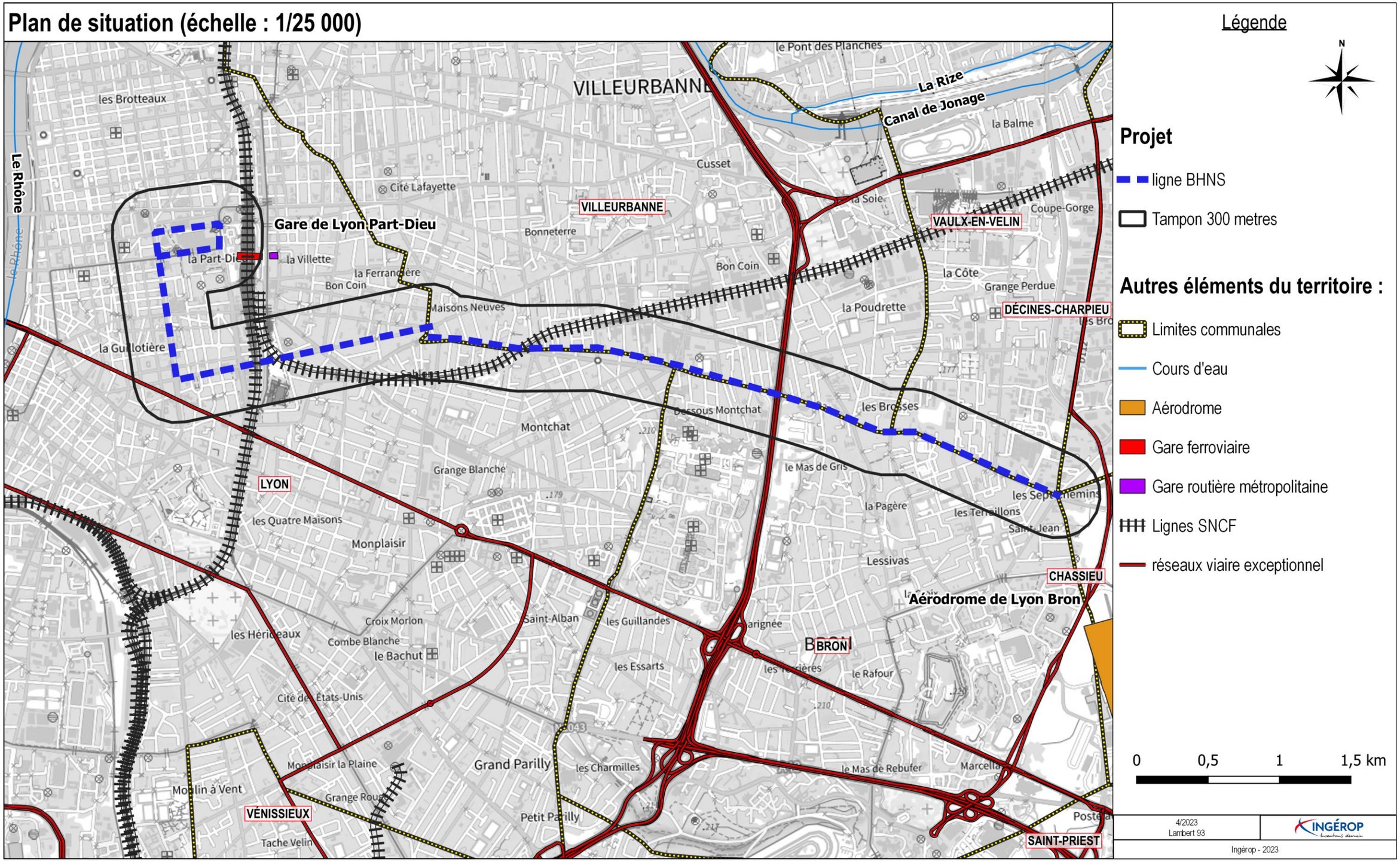
III. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET 11
III.1. Description sommaire du projet 11
III.2. Plans d'aménagement du projet 13
III.3. Description détaillée des caractéristiques physiques et opérationnelles du projet 21
III.3.1. Plateforme du BHNS 21
III.3.2. Voiries 21
III.3.3. Insertion paysagère par séquence 21
III.3.4. Stations 23
III.3.5. Pistes cyclables 24
III.3.6. Trottoirs 24
III.3.7. Mobilier urbain et émergences 24
III.3.8. Bande fonctionnelle et paysagère 25
III.3.9. Bilan des arbres abattus et plantés 29
III.3.10. Ligne Aérienne de Contact (LAC) 30
III.3.11. Offre de service et maillage avec le réseau de transport en commun 30
III.3.12. Incidence sur les bâtis : démolitions 31
III.4. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus 36
III.4.1. Dispositif de gestion des eaux pluviales 36
III.4.2. Demande et utilisation d'énergie 36
III.4.3. Terrassement et mouvement de terre 36
III.4.4. Quantification des déchets 36
III.5. Descriptions particulières 37
III.5.1. Prise en compte de l'environnement : démarche de management environnemental 37
III.5.2. Modalités d'organisation du chantier 37
III.5.3. Modalités de contrôle et de suivi des mesures environnementales 38

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation 3
Figure 2 : Variantes de tracé de LCE 1 entre la Part-Dieu et Sept Chemins 6
Figure 3 : Vue comparative de la variante 1 (en haut) et de la variante 2 (en bas) 8
Figure 4 : Aménagement de l'AVP provisoire de la station de la Place Ronde 9
Figure 5 : Variante d'insertion 1 : station Place Ronde avec quais décalés 9
Figure 6 : Variante d'insertion 2 : station Place Ronde déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord 9
Figure 7 : Variante d'insertion 3 : station Place Ronde déplacée vers Reconnaissance 10
Figure 8 : Tableau de comparaison des variantes de la station de la Place Ronde 10
Figure 9 : Schéma d'aménagement 11
Figure 10 : Projet en quelques chiffres 11
Figure 11 : Plan d'aménagement général du projet (8 planches) 13
Figure 12 : Profil d'insertion type secteur route de Genas Est 21
Figure 13 : Insertion du BHNS sur la route de Genas Est 21
Figure 14: Profil d'insertion type secteur avenue Mistral 22
Figure 15: Profil d'insertion type avenue Félix Faure 22
Figure 16 : Insertion du BHNS sur l'avenue Felix Faure 22
Figure 17 : Plan type d'insertion d'une station 23
Figure 18 : Illustration d'aménagements 24
Figure 19 : Coupe de principe de la noue paysagère 25
Figure 20 : Coupe de principe des structures paysagères 25
Figure 21 : Coupe de principe de la fosse de plantation 26
Figure 22 : Linéaire de Ligne Aérienne de Contact (LAC) 30
Figure 23 : Schéma type du montage des lignes aériennes de contact (LAC) 30
Figure 24 : Connexion du BHNS avec le réseau existant 31
Figure 25 : Incidence sur le bâti (4 planches) 32

I. PLAN DE SITUATION

Figure 1 : Plan de situation



II. DESCRIPTION DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU

II.1. Rappel du contexte du projet

Périurbanisation

Le projet de BHNS s'inscrit dans un contexte urbain en fort développement marqué par un étalement urbain important : la superficie de la ville augmente, et la densité de population diminue. La métropole fait face aujourd'hui au défi de la croissance démographique avec des prévisions à l'horizon 2030 de 150 000 habitants supplémentaires dont deux tiers dans le Centre et l'Est de l'agglomération. Ainsi, la commune de Vaulx-en-Velin montre une évolution annuelle de la démographie de 2,9 % entre 2013 et 2018 (INSEE).

De plus, la déconnection entre lieux d'emplois et d'habitats est une tendance majeure des évolutions récentes. Au sein de l'agglomération, la proportion d'actifs travaillant dans un bassin de vie différent s'élève à 2/3. Pour ces populations, le moyen de transport privilégié doit être accessible, compétitif en termes de temps de trajet et desservir l'ensemble de l'agglomération.

Les orientations définies à l'échelle de l'agglomération visent le développement selon une organisation urbaine multipolaire localisant les habitats, les emplois et les services dans des polarités urbaines bien équipées et bien desservies.

Attractivité et rayonnement de l'agglomération

Le territoire est caractérisé par de nombreuses zones d'activités économiques et projets urbains (Gare Part-Dieu, ZAC Grand Clément, projet urbain Terraillon-Chénier…) générateurs de déplacements importants à l'échelle métropolitaine.

Au travers des documents d'urbanisme (SCoT, PLU, PDU…), la métropole exprime une volonté de renforcement de la desserte en transport en commun pour ces espaces.

Dysfonctionnement du réseau routier

L'agglomération lyonnaise bénéficie d'un réseau dense d'autoroutes et de voies rapides. Ce réseau dédié au transport routier cumule plusieurs types de trafic (interne, échange, transit) et est quotidiennement congestionné aux heures de pointe.

Bien que les trafics routiers soient en baisse dans l'agglomération, la charge de trafic sur plusieurs axes de l'agglomération est très importante :

- Boulevard périphérique Laurent Bonnevay : 100 000 véhicules / jour ;
- Rocade Est 85 000 : véhicules / jour ;
- Route de Genas : environ 20 000 véhicules / jour.

Plus de 80 % des déplacements sur la route de Genas se font aujourd'hui en voiture laissant peu de place aux piétons et cycles et dégradant la performance des transports en communs. La marge de progression des transports en commun est importante sur ce secteur.

Dans ce contexte de trafic très engorgé particulièrement aux heures de pointe, pouvoir disposer d'une alternative à la voiture individuelle par un transport en site propre **non sensible aux aléas de trafic**, constitue un atout majeur.

Développement de la Zone à Faible Émission (ZFE)

Depuis 2020, la métropole de Lyon a instauré une Zone à Faible Émission (ZFE) qui s'étend sur la quasi-totalité des arrondissements de Lyon, les secteurs de Villeurbanne, Bron et Vénissieux situés à l'intérieur du boulevard périphérique Laurent-Bonnevay et l'ensemble de la commune de Caluire-et-Cuire.

L'objectif est, à terme d'autoriser la circulation et le stationnement des seuls véhicules Crit'Air 1 ou fonctionnant à l'électrique.

La mise en service du BHNS Part-Dieu - Sept Chemins offrira ainsi une alternative efficace de transport aux habitants de l'Est lyonnais qui ne pourront plus accéder au cœur de la métropole avec leur voiture.

Offre de transport en commun

Le territoire de l'Est Lyonnais est desservi par un réseau de transport en commun caractérisé par un maillage dense et par une offre multimodale composée de TER, métro, tramways, bus et cars interurbains.

De façon logique, la couverture du territoire par le réseau de transport en commun est décroissante en fonction de la densité urbaine.

Des dysfonctionnements du réseau de transport en commun ont été soulevés lors des études de faisabilité sur le territoire de l'Est Lyonnais :

- une tendance à la baisse de la vitesse commerciale du réseau de bus ;
- une insuffisance de la couverture par le réseau de transport en commun notamment dans les couronnes extérieures. Les communes de ces espaces, amenées à connaitre un développement urbain, restent à l'écart des réseaux structurants (Chassieu, Robas) ;
- des enjeux de desserte par les infrastructures mises en place pour l'accès aux grands équipements présents sur le territoire ;
- une saturation des lignes principales du réseau, notamment les lignes de tramway T2, T3, T4 & C3 qui connaissent une situation critique avec des taux de saturation parfois supérieurs à 100%.

II.2. Objectifs du projet

A. Objectifs de l'opération

L'objectif du projet de BHNS Part-Dieu – 7 Chemins est de **proposer une offre de transport en commun efficace en termes de régularité et temps de transport** entre l'Est Lyonnais (Décines-Charpieu, Chassieu, Vaulx-en-Velin & Bron) et le centre (Lyon & Villeurbanne).

Le projet vise un temps de parcours d'environ 30 minutes dans les deux sens entre Part-Dieu et 7 Chemins.

Ambitions

Le projet répond à des ambitions environnementales, économiques et sociales en :

- proposant un mode de transport collectif compétitif et accessible pour tous les publics ;
- constituant une alternative aux conditions actuelles de circulation et à l'utilisation de la voiture individuelle en générale grâce à un moyen de transport fiable et rapide ;
- constituant un atout pour le développement de l'activité économique du quartier des 7 Chemins ainsi que des quartiers autour de la route de Genas ;
- proposant un accompagnement à la mise en place de la Zone à Faible Émission (ZFE).

Au-delà d'un projet purement de mobilité au sein de la métropole, les enjeux du projet consistent aussi à :

Une métamorphose de l'espace urbain	Le projet propose un réaménagement de façade à façade des voies empruntées avec un partage plus harmonieux de l'espace public entre les piétons, les cyclistes, les usagers des transports en commun et automobilistes.
Une transition sociale et écologique	Le projet dessert plusieurs grands pôles d'activités et d'emplois, des centres hospitaliers et les centres médicaux, et des groupements universitaires ou scolaires. Il améliore ainsi l'accès pour tous à l'emploi, à la formation, aux soins, à la culture et aux loisirs. Grâce aux nouvelles alternatives à la voiture individuelle proposées par le projet, les nuisances liées au trafic routier (nuisances acoustiques, émissions atmosphériques) seront réduites. Ainsi, un cadre de vie plus respectueux de l'environnement et de la santé des habitants sera offert dans la Métropole de Lyon. La politique de transition écologique des bus complète cette ambition.

II.3. Description des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu

A. Rappel des choix initiaux du tracé du BHNS issus de l'étude de faisabilité

Lors des études de faisabilité, le projet de BHNS entre la Part-Dieu et les 7 chemins était nommé ligne centre Est (LCE1).

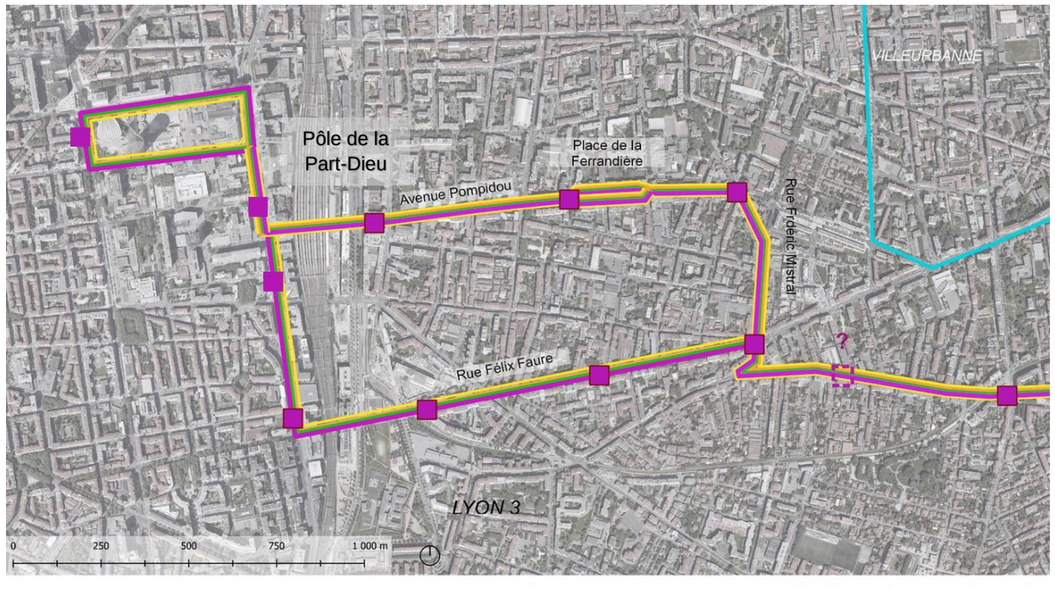
Itinéraire de la ligne

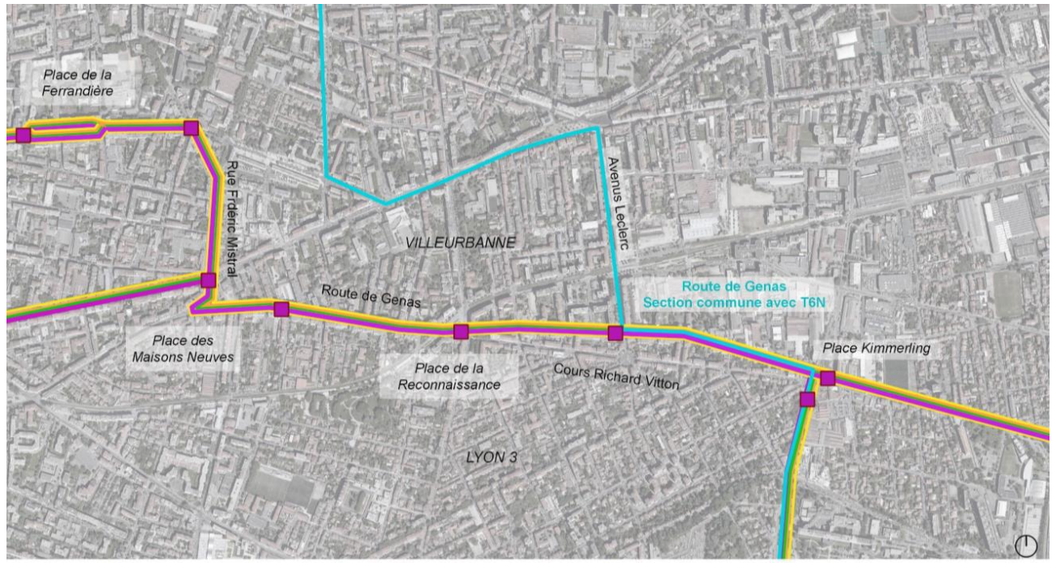
La ligne LCE1 relie le pôle multimodal de la Part-Dieu au carrefour des Sept Chemins, en empruntant sur la plus grande partie de son itinéraire la route de Genas, principale pénétrante vers le centre de l'agglomération depuis les communes de l'est lyonnais (Chassieu, Genas).

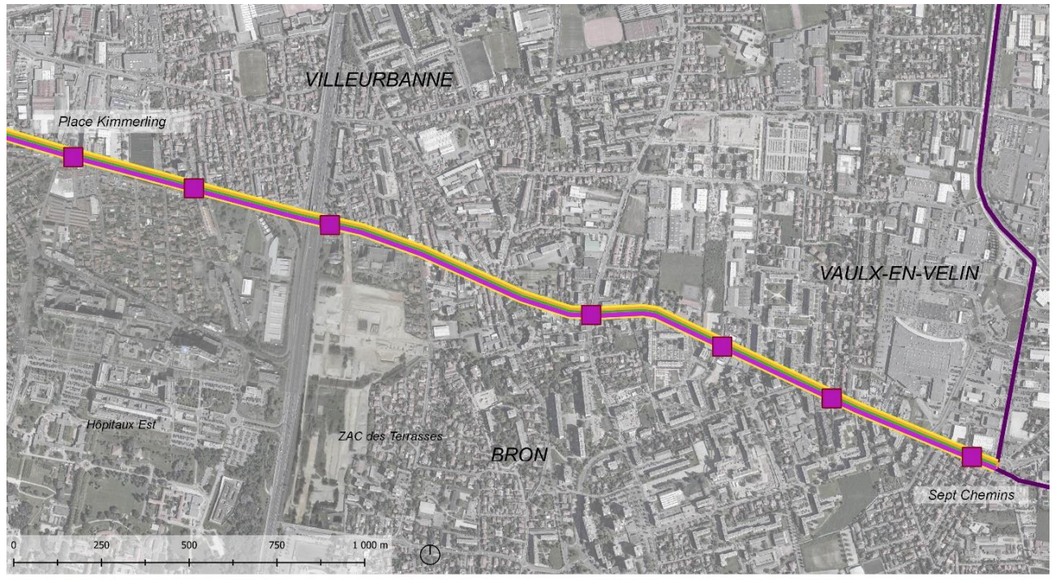
La LCE1 partage un tronc commun avec la future ligne de tramway T6 Nord (T6N) entre l'avenue Général Leclerc et la place Kimmerling. Deux variantes de tracé ont été à l'étude sur la partie Ouest du tracé : par la rue Mistral et l'avenue Pompidou, et par l'avenue Félix Faure.

Le tracé de la LCE 1 reprend le tracé de lignes existantes sur une bonne partie de son itinéraire : C9 et 25. La position des arrêts de la LCE a été définie sur la base des arrêts existants. Certains ont été supprimés ou fusionnés pour atteindre un niveau de desserte adapté à une ligne de BHNS : une inter-distance moyenne de 500m entre deux stations, tout en assurant la desserte des pôles générateurs de déplacements situés le long de l'itinéraire de référence.

Figure 2 : Variantes de tracé de LCE 1 entre la Part-Dieu et Sept Chemins







Variantes de tracé envisagées

Entre Maisons Neuves et la Part-Dieu dans Lyon, deux variantes étaient identifiées lors de l'étude de faisabilité :

- LCE 1 empruntant l'avenue Pompidou,
- LCE 1 empruntant l'avenue Félix Faure.

Ces variantes ont fait l'objet d'une analyse multicritères (ci-contre).

Les analyses ont montré que les reports de trafic étaient plus pénalisants sur la variante Félix Faure que sur la variante Pompidou :

- Variante Pompidou : La mise à sens unique de l'avenue Pompidou et de la rue Mistral provoque des reports de trafic sur les axes proches. Au niveau local, le maillage dense de l'espace urbain permet d'offrir des solutions de report acceptables et générant des détours courts. Pour les trajets en transit, Pompidou est déjà peu utilisé par rapport à Lafayette et Lacassagne où s'orienteront majoritairement les reports. Les alternatives à la rue Mistral sont moins évidentes mais la rue Baraban ou l'avenue Antoine de St-Exupéry offrent des alternatives pertinentes.
- Variante Felix Faure : La mise à sens unique de l'avenue Félix Faure entre le boulevard Vivier-Merle et la rue Jean Jaurès génère principalement des reports de trafic en transit : peu d'accès locaux se rattachent sur l'avenue Jean Jaurès et tous bénéficient d'accès alternatifs. La fonction de distribution de l'axe est reportée principalement sur la rue Paul Bert puis l'avenue Lacassagne (ou l'avenue Pompidou en partie). Ces reports importants sur des carrefours déjà très sollicités (Paul Bert/Vivier Merle et surtout Paul Bert/Villette saturé aux heures de pointe) risquent d'aggraver les difficultés de circulation actuelles sur le secteur.

A l'issue de l'étude de faisabilité, la variante empruntant l'avenue Félix Faure a été conservée bien que moins favorable. La raison de ce choix est de restreindre les axes de transit entre l'est et l'ouest des voies ferrées pour les VL.

Tableau 1 : Analyse multicritère des variantes de l'étude de faisabilité

Critères	Pompidou	Faure
Qualité du niveau de service	Tracé direct et performant	Détour réduisant la performance
Qualité de desserte	Corridor de population et emplois dense PEM Part-Dieu, Connexion tramway T4 Présence d'équipements et de projets urbains majeurs	Corridor de population et emplois dense PEM Part-Dieu, Connexion tramway T4 Présence d'équipements et de projets urbains majeurs
Conditions d'insertion	Intégration TCSP + alignements d'arbres conservés (sauf rue Listral selon variante d'insertion) Peu de perturbation riveraine sur Pompidou	Intégration TCSP + alignements d'arbres conservés Perturbation riveraine importante sur Faure Point dur sous ouvrage
Impacts circulation/TC	Modification du plan de circulation et reports trafic Impact accessibilité locale 4 carrefours structurants	Modification du plan de circulation et reports trafic Impact accessibilité locale 5 carrefours structurants
Opportunités modes actifs	Nouveau aménagement réseau structurant	Nouveau aménagement réseau structurants sur de partie de l'itinéraire
Opportunités / impacts environnement	Maintien des alignements existants (sauf rue Mistral selon variante d'insertion)	Maintien des alignement existants
Exploitation / Exploitabilité	Impact exploitation T6N (Tronc commun) Réorganisation C9	Impact exploitation T6N (Tronc commun) Réorganisation C11
Coûts	Équivalent	
Risques	Liés à l'acquisition de l'immeuble n'27 de la route de Genas	Liés à l'acquisition de l'immeuble n'27 de la route de Genas

II.4. Présentation des variantes d'aménagement et analyse comparative

A. Variante d'insertion secteur Bd. Balzac – Avenue Mistral

Ce secteur a fait l'objet de deux variantes en termes d'insertion de la bande cyclable.

En effet, le flux prévisionnel de cyclistes est très faible par les modélisations de la Métropole, car les Voies Lyonnaises 10 et 11 le long du tramway T3 constitueront l'itinéraire privilégié pour rejoindre le secteur de la Part-Dieu.

- Variante 1 : Piste cyclable bidirectionnelle, 1 alignement d'arbres, 1 voie voiture d'Est en Ouest et places de livraison côté Nord ;
- Variante 2 : Cycles sur plateforme BHNS, 2 alignements d'arbres, 1 voie voiture d'Est en Ouest et Places de livraison côté Nord, Insertion de places pour personne à mobilité réduite.

Figure 3 : Vue comparative de la variante 1 (en haut) et de la variante 2 (en bas)





Les deux variantes sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Tableau de comparaison des variantes - Secteur Bd. Balzac / Avenue Mistral :

Critères		Variante 1	Variante 2
Insertion - Espace public	Usage de l'espace public	Perte d'espace public pour une piste cyclable avec flux cycle indiqué comme nul pour 2030.	Espace public plus important
	Végétalisation	1 bande plantée avec 1 alignement d'arbres, plantés.	2 bandes plantées avec 2 alignements d'arbres, plantés. Plus de potentiel pour la gestion des eaux pluviales dans les espaces verts.
	Largeur des trottoirs – usages	Trottoirs de 2m50, sans possibilité d'élargissement. Réduction de la largeur des trottoirs par rapport à l'existant.	Trottoirs de 3m, avec possibilité d'élargissement ponctuel au droit des commerces en prenant sur les bandes plantées. Largeur similaire à l'existant.
	Quais de la station	Quai Sud étroit	Quai Sud large
	Places PMR	Impossible d'insérer des places le long de l'axe (bande fonctionnelle trop étroite)	Possibilité d'intégrer des places PMR dans la bande fonctionnelle Nord.
	Réseaux		Davantage d'impacts réseaux liés aux arbres plus nombreux
Circulation	Circulation VP	Pas de différence.	
	Circulation cyclistes	Pas d'interface / conflit avec le BHNS. Les mouvements vers les rues perpendiculaires au nord sont plus faciles. Conflits entre la piste cyclable et les rues perpendiculaires au Nord. 1 seul raccord à faire sur le S à Maisons Neuves	Interface ponctuelle avec le BHNS. 2 raccords à avoir : sur le carrefour au croisement avec T3 et à Maisons Neuves.
Sécurité	Sécurité des cyclistes	Piste cyclable	Conflits potentiels cycles / bus
	Sécurité des entrées charretières (9 accès)	Peu de retrait entre les sorties des parkings situés au Sud et la plateforme du BHNS	Retrait plus important
Performance	Exploitation	pas d'incidence	perte d'environ 35 s par sens pour l'exploitation.

Choix de la solution retenue

La variante 2 a été retenue dans les études d'avant-projet (AVP) définitif, en raison des avantages plus nombreux.

La variante 1 présente notamment une configuration plus accidentogène pour les vélos en raison des conflits entre la piste cyclable et les rues perpendiculaires. La circulation des vélos sur la plateforme BHNS présente moins de risque mais la performance sera légèrement affectée pour l'exploitation (perte de 35 sec par sens).

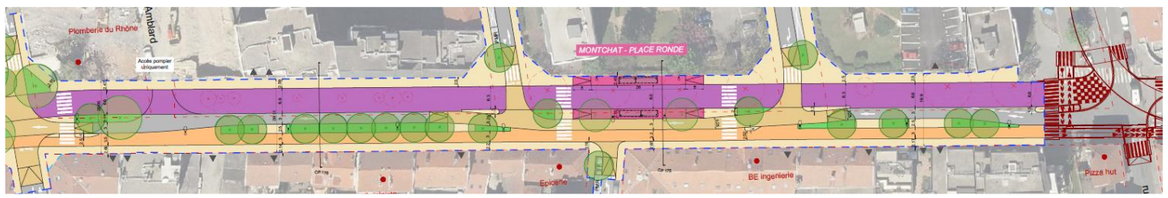
Tableau 3 : Comparaison des avantages et inconvénients des deux variantes

	Variante 1	Variante 2
Avantages	Circulation des vélos plus sécurisée	Plus de végétalisation Des déplacements piétons plus confortables et sécurisés Permet de bien séparer les flux vélos et piétons Permet d'installer des stations plus confortables avec des abris
Inconvénients	Risque de stationnement, voire de circulation des voitures sur la piste cyclable Risque de stationnement anarchique au niveau des carrefours Nécessite de bien clarifier la priorité entre piétons et cyclistes au niveau des traversées piétonnes Apparaît comme une solution plus accidentogène pour les vélos	La cohabitation avec les taxis et les ambulances est source de conflit et accidentogène pour les vélos Risque de conflit entre les circulations vélos / BHNS

B. Variante d'insertion de la station Place Ronde

La localisation de la station prévue à l'AVP provisoire a fait l'objet de plusieurs variantes.

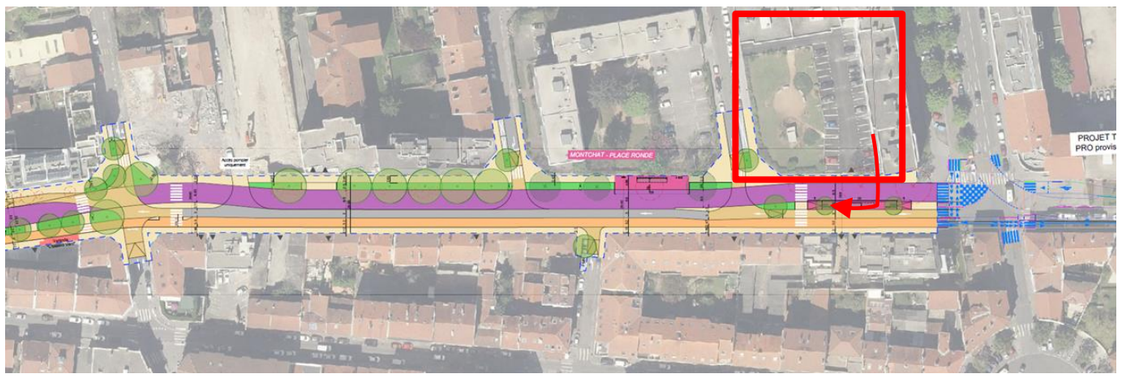
Figure 4 : Aménagement de l'AVP provisoire de la station de la Place Ronde



Des variantes ont donc été étudiées durant l'avant-projet :

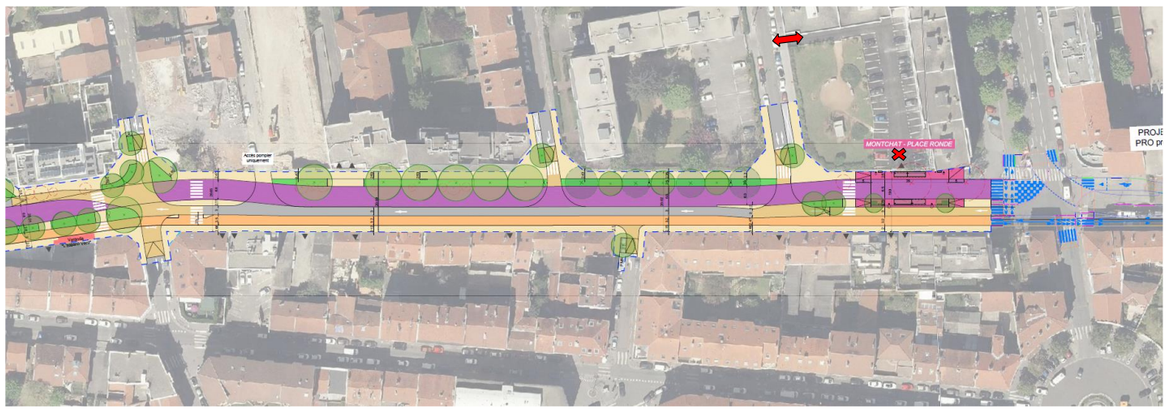
- Variante 1 : station avec quais décalés :
  - L'aménagement d'un quai fonctionnel au Nord nécessite de supprimer un platane (les platanes sont situés à ≈75cm du nez de quai), en plus des 2 platanes supprimés au droit du quai Sud ;
  - La position du quai Sud nécessite de faire accéder les riverains par la plateforme (pour le parking entouré en rouge) ;
  - Le quai Nord est éloigné des traversées piétonnes.

Figure 5 : Variante d'insertion 1 : station Place Ronde avec quais décalés



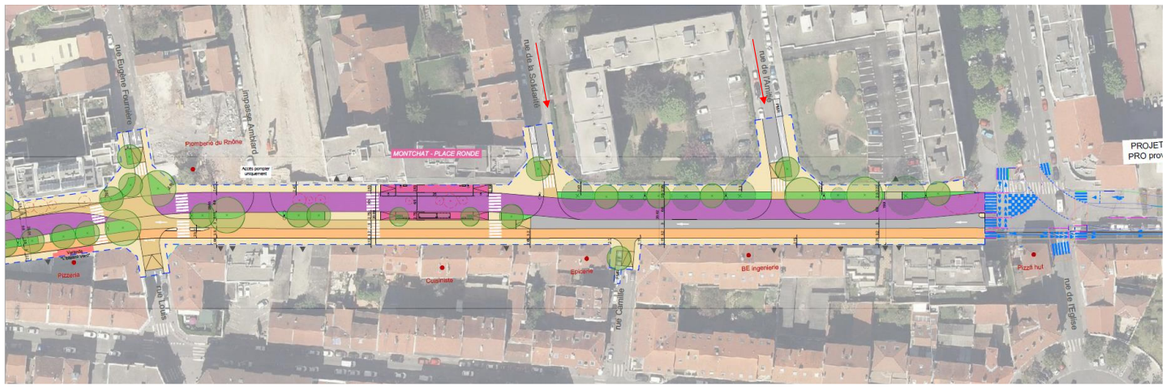
- Variante 2 : station déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord :
  - Cette solution nécessite de supprimer deux platanes ;
  - En plaçant les deux quais de la station au plus près du carrefour Leclerc, la desserte de la place Ronde (et donc la connexion avec T6N) est améliorée ;
  - L'accès au parking de la copropriété doit être condamné et restitué sur la Rue de l'Amitié. La faisabilité de cette restitution reste à valider techniquement (présence d'un sous-sol).

Figure 6 : Variante d'insertion 2 : station Place Ronde déplacée vers le carrefour Leclerc et le T6 Nord



- Variante 3 : Station déplacée vers Reconnaissance
  - Cette solution permet de conserver cinq platanes ;
  - Les rues de l'Amitié et de la Solidarité doivent passer en sens unique vers la Route de Genas (impossible d'insérer des feux pour réguler les carrefours) ce qui complique l'accessibilité au quartier situé au Nord ;
  - Le déséquilibre entre les inter-stations est accentué de 60 m par rapport à l'AVP provisoire et la station s'éloigne de la Place Ronde de la même distance.

Figure 7 : Variante d'insertion 3 : station Place Ronde déplacée vers Reconnaissance



Choix de la solution retenue

La variante « station à quais décalés » a été retenue car elle offre le meilleur compromis entre chaque contraintes : arbres, localisation (échanges avec T6N), piétons, circulation et maintien des fonctionnalités existantes pour les riverains.

Figure 8 : Tableau de comparaison des variantes de la station de la Place Ronde

	AVP provisoire	Station à quais décalés	Station proche du T6N	Station côté Reconnaissance
Végétation	0 platanes conservés 23 arbres plantés Alignement au Sud	3 platanes conservés 13 arbres plantés Alignement au Nord	4 platanes conservés 17 arbres plantés Alignement au Nord	5 platanes conservés 17 arbres plantés Alignement au Nord
Stations (Localisation et aménagement)	Station à 125m du carrefour Genas Leclerc	Quais à 45m et 125m du carrefour Genas Leclerc	Station à 45m du carrefour Genas Leclerc	Station à 200m du carrefour Genas Leclerc Pas d'abribus sur le quai Nord
Piétons	4 traversées, idem existant	3 traversées, quai Nord de la station éloigné des traversées	3 traversées	4 traversées
Circulation	Pas de modification/dégradation de l'accessibilité du quartier pour les VP	Pas de dégradation de l'accessibilité. Réduction ponctuelle de la LVL et/ou du trottoir. Modification mineure du plan de circulation.	Pas de dégradation de l'accessibilité. Réduction ponctuelle de la LVL et/ou du trottoir. Modification mineure du plan de circulation.	Dégradation forte de l'accessibilité du quartier pour les VP
Accès au parking de la copropriété	Pas de modification.	Entrée / sortie du parking par la plateforme	⚠ Accès supprimé, à restituer sur la rue de l'Amitié	Pas de modification
Cyclabilité	Garder le double sens cyclable existant	Insertion des cyclistes uniquement sur rue de l'Amitié	Insertion des cyclistes uniquement sur rue de l'Amitié	Discontinuité entre la VL11 et les voies cyclables de la rue de l'amitié et la rue de la solidarité
Compatibilité RRS	Ne permet pas l'insertion de la ligne 25 de la RRS par la rue Camille dû au positionnement du quai sud.	Compatible	Compatible	Compatible
Girations BHNS et accostage en station	Pas d'alerte particulière (alignement droit)	Marge très réduite pour le croisement de 2 bus (10cm)	Marge très réduite pour le croisement de 2 bus (10cm)	Marge réduite pour le croisement de 2 bus (20-25cm).
Place PMR (rue perpendiculaire)	2 places	1 place	1 place	2 places
Réseaux	Très impactant sur les réseaux existants.	Impact sur les réseaux existants	Impact sur les réseaux existants	Impact sur les réseaux existants Station nécessitant des dévoiements.

III. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

III.1. Description sommaire du projet

Le projet de BHNS Part-Dieu – 7 Chemins consiste en l'aménagement d'une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), c'est-à-dire circulant sur des voies réservées, entre la gare de Lyon Part-Dieu dans le 3ème arrondissement et le quartier des 7 Chemins à Bron. Elle a pour vocation à s'inscrire dans le réseau de transport en commun existant comme une nouvelle offre allant au-delà des lignes de bus actuelles.

L'itinéraire de 8,5 km traverse le 3ème arrondissement de Lyon et les communes de Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin, en empruntant principalement la route de Genas, la rue Félix Faure, l'avenue Garibaldi et le boulevard Vivier-Merle. Cette ligne sera exploitée par du matériel de type trolley avec une technologie IMC (in Motion Charging). Une partie des tronçons sera équipée en ligne aérienne.

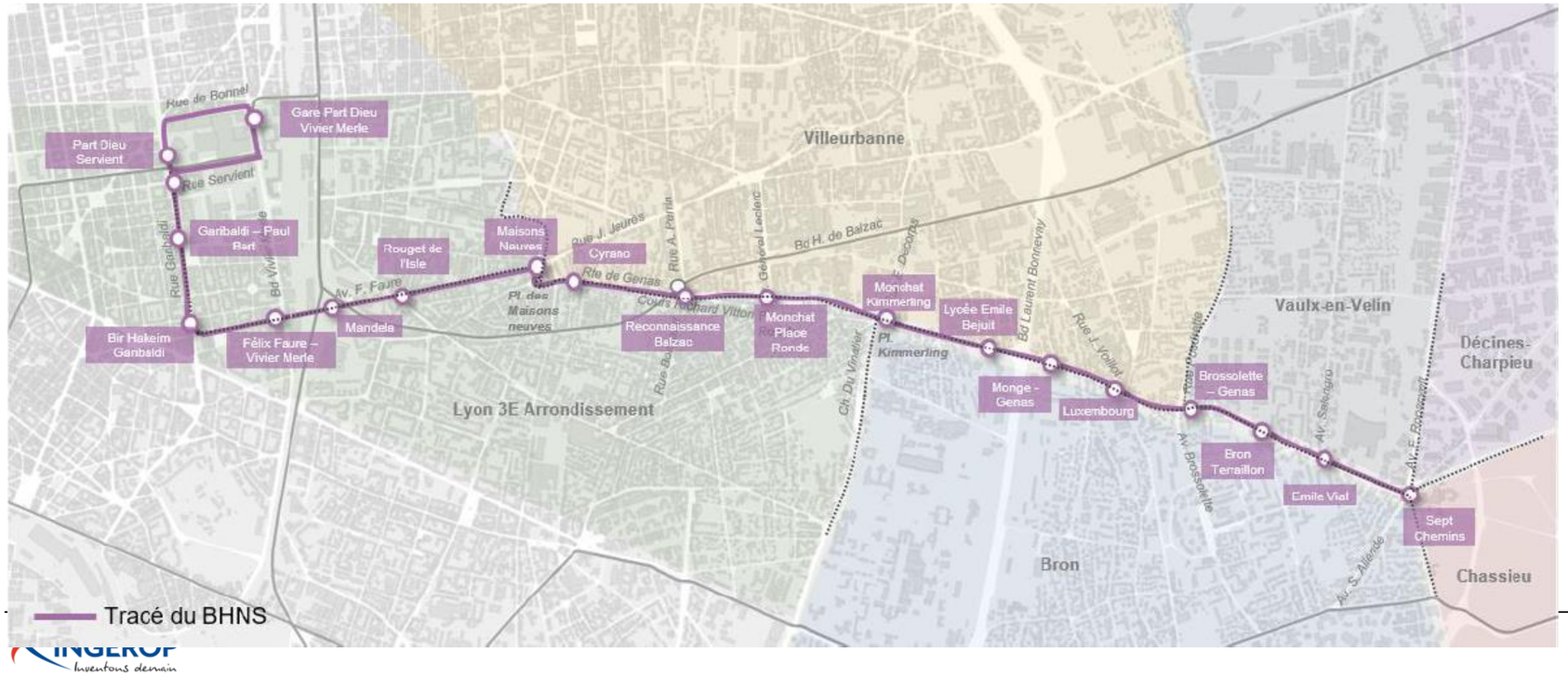
Les aménagements prévus sont :

- des élargissements ponctuels de voiries pour permettre l'insertion de la voie réservée ;
- l'aménagement de 19 stations avec la mise en place de mobiliers spécifiques, qui s'inscrivent dans la démarche de nouvelle station de tramway, mais adaptée aux quais du BHNS ;
- l'aménagement de la ligne aérienne de contact et les infrastructures nécessaires à l'exploitation des lignes.

Les travaux d'aménagement du BHNS intègrent en particulier :

- les différents espaces composant le profil du projet : la plateforme du BHNS, les quais des stations, les voiries, les pistes cyclables, les trottoirs, les bandes fonctionnelles et paysagères, les îlots et refuges ainsi que le stationnement pour personne à mobilité réduite et les aires de livraison ;
- les mobiliers urbains et les résurgences : mobilier urbain et stations, éclairage public et poteaux des Lignes Aériennes de Contact (LAC).

Figure 9 : Schéma d'aménagement



Qu'est-ce qu'un Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) ?

- Une **ligne de bus** dont la performance est équivalente à celle d'un tramway grâce à la priorité aux feux et à la voie réservée.
- Des **fréquences élevées** et une **régularité** garanties de 4 h30 à 0 h30.
- Des **stations confortables** et aménagées qui remplacent les arrêts classiques et offrent de nombreux services (billettique, information voyageurs, signalétique…).
- Des **trolleybus électriques nouvelle génération**, confortables, spacieux, **silencieux et non polluants** dédiés à cette ligne.
- Plus qu'un projet de transport, le BHNS est un moteur de **transformation de la ville** qui redynamise les quartiers traversés : réaménagement qualitatif et végétalisé de l'espace public qui favorise également les mobilités douces.

Comment le BHNS sera connecté au réseau TCL ?

La nouvelle ligne BHNS est fortement connecté au reste du réseau TCL :

- M D, M B
- T 6, T 3, T 4, T 1,
- rhônexpress,
- la ligne de l'est lyonnais, C 1, C 2, C 6, C 7, C 9, C 13, C 25

Figure 10 : Projet en quelques chiffres



Caractéristiques

Cette nouvelle ligne est caractérisée par :

- un site propre intégral garantissant la performance transport et offrant une véritable alternative à la voiture personnelle ;
- un traitement des espaces publics de façade à façade comme pour un tramway ce qui va permettre de structurer et dynamiser le tissu périurbain ;
- des services à l'usager à bord et aux stations de même niveau que pour un tramway ;
- une hiérarchisation du BHNS dans le réseau au même niveau qu'un tramway ;
- un matériel roulant dédié incluant du design spécifique et dotée d'une livrée propre.

La ligne sera exploitée avec des Trolleybus IMC qui permettront d'avoir des sections sans ligne aérienne.

Pourquoi créer une nouvelle ligne de BHNS ?

Le développement socio-économique du territoire lié aux projets de développement et de renouvellement urbain génère une hausse des déplacements. La création d'une nouvelle ligne de BHNS permet d'offrir aux habitants une liaison efficace entre le centre et l'Est de la Métropole.

Future ligne forte du réseau, le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins offrira une solution performante et confortable pour voyager entre le centre et l'est de la métropole.

Elle profitera aux habitants :

- de l'Est de Lyon (Part-Dieu, Montchat) ;
- du Sud de Villeurbanne (Grand Clément, Maisons-Neuves, Cyprian) ;
- du Sud de Vaulx-en-Velin (Les Brosses, Gimenez) ;
- du Nord de Bron (Genêts, Terraillon, ZAC du site de la Clairière, Sept Chemins).

Que va apporter cette nouvelle ligne aux habitats ?

Le projet permet :

- de connecter le territoire avec les lignes fortes du réseau de transport en commun de la Métropole ;
- une réponse à la mise en place de la Zone à Faibles Émissions (ZFE) ;
- l'intégration de l'aménagement de la voie lyonnaise LVL 11 sur la route de Genas.

En effet, les habitants des quartiers en renouvellement urbain situés le long du tracé du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins ne disposent pas de solutions de déplacement alternatives à la voiture dans le cadre du déploiement de la Zone à Faibles Émissions.

Seuls les véhicules pas ou très peu polluants seront autorisés à circuler dans la métropole. Avec la mise en service du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins, les habitants disposeront d'une alternative efficace pour ceux qui ne pourront plus, ou ne souhaiteront plus utiliser leur voiture.

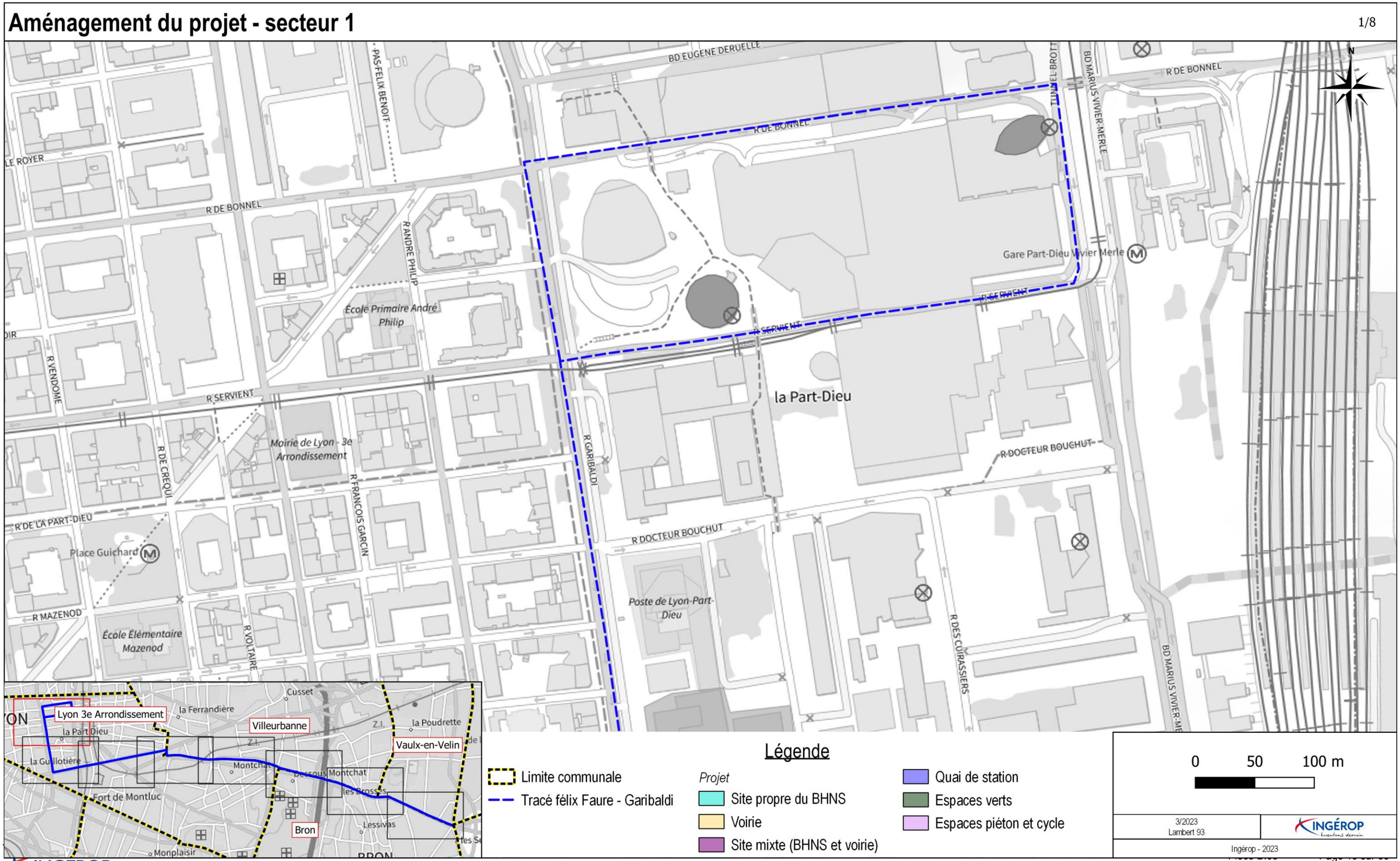
Un espace public repensé !

L'arrivée du BHNS permet une requalification de façade à façade : végétalisation, confort et sécurité pour les mobilités douces, cadre de vie amélioré le long du parcours.

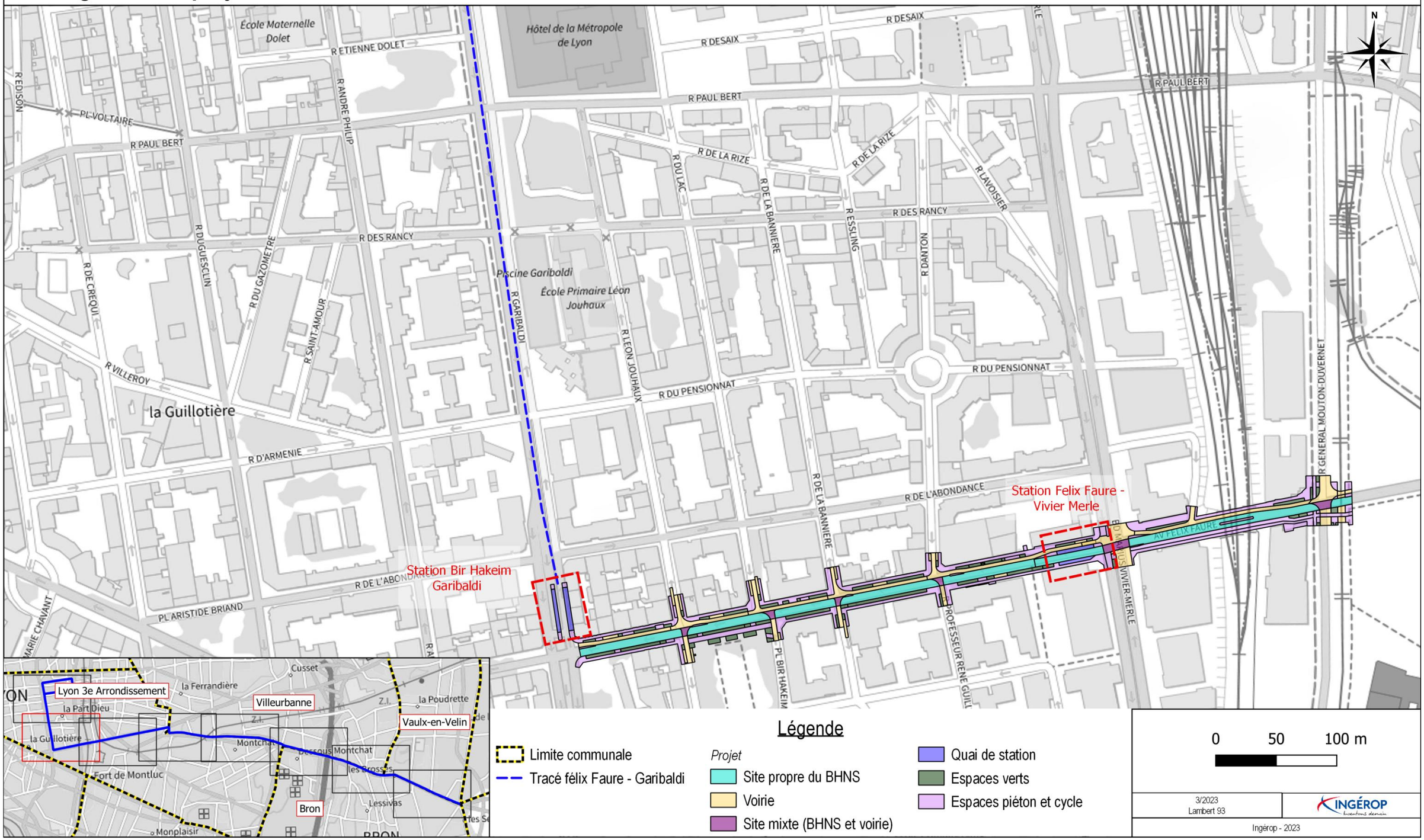
La route de Genas, sur laquelle s'insère principalement le projet, actuellement fortement minérale, bénéficie avec le projet de BHNS d'une forte végétalisation et d'une désimperméabilisation. La route de Genas constituera une nouvelle entrée de ville, harmonieuse et apaisée, et reliera mieux les communes dont elle est la limite administrative.

III.2. Plans d'aménagement du projet

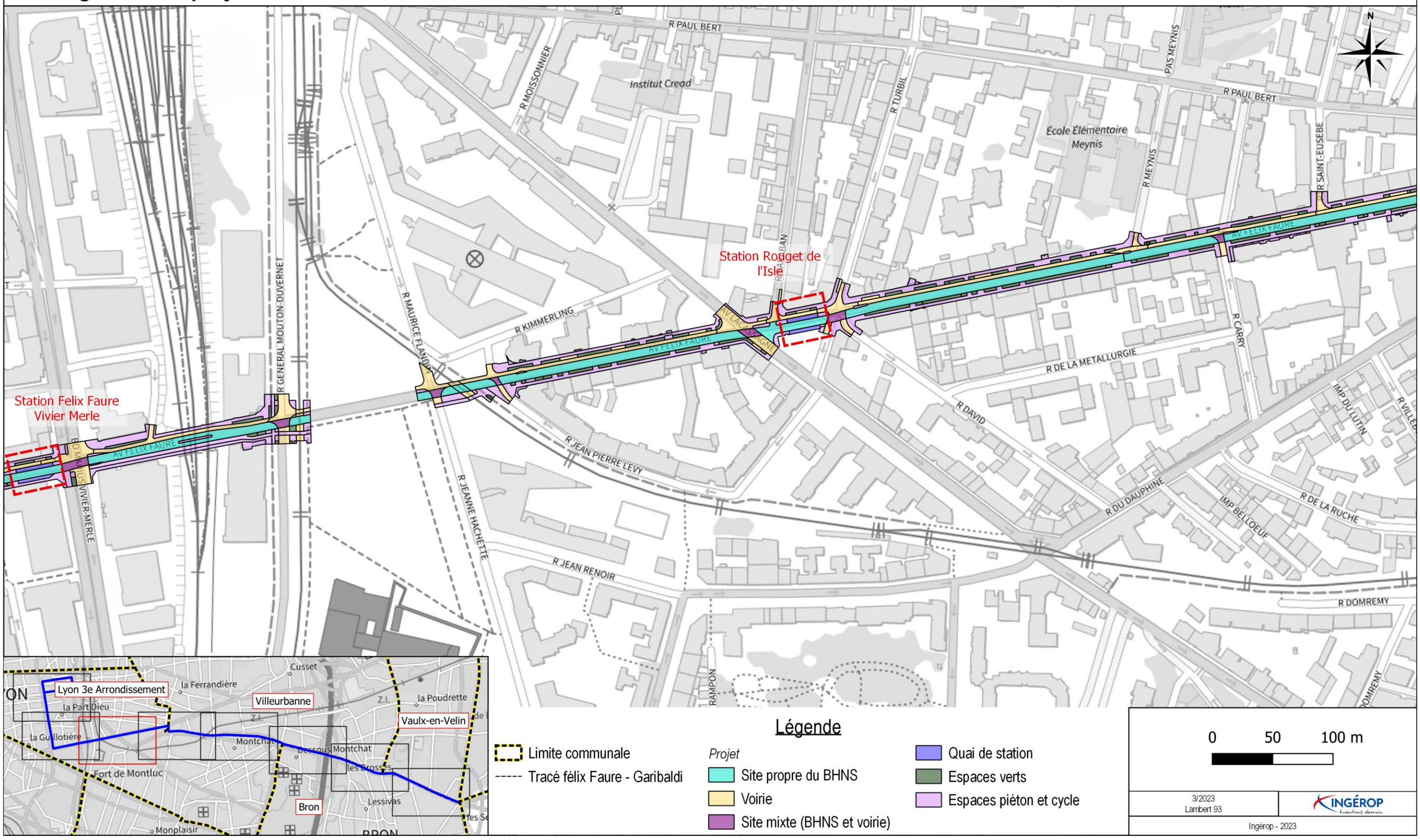
Figure 11 : Plan d'aménagement général du projet (8 planches)



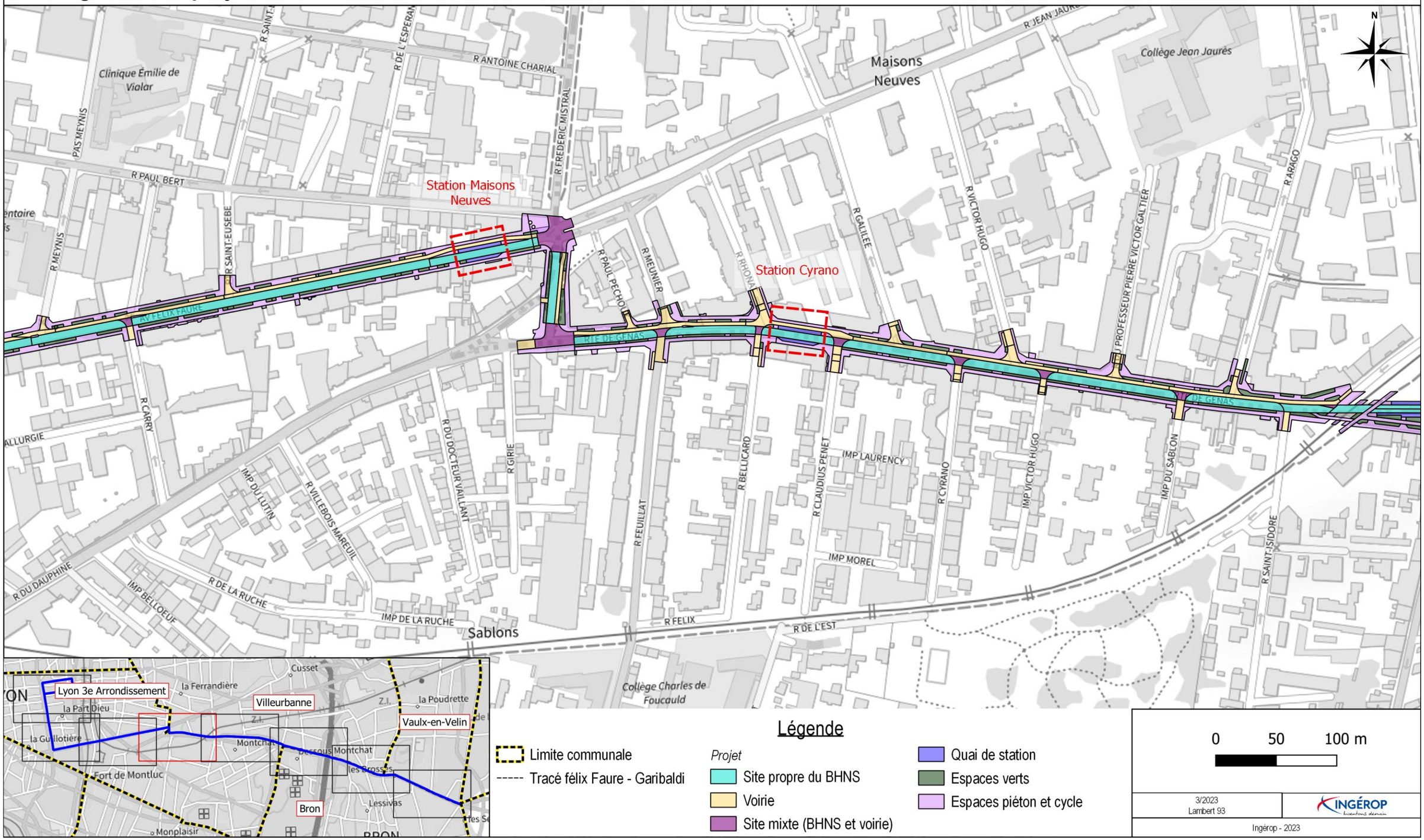
Aménagement du projet - secteur 2



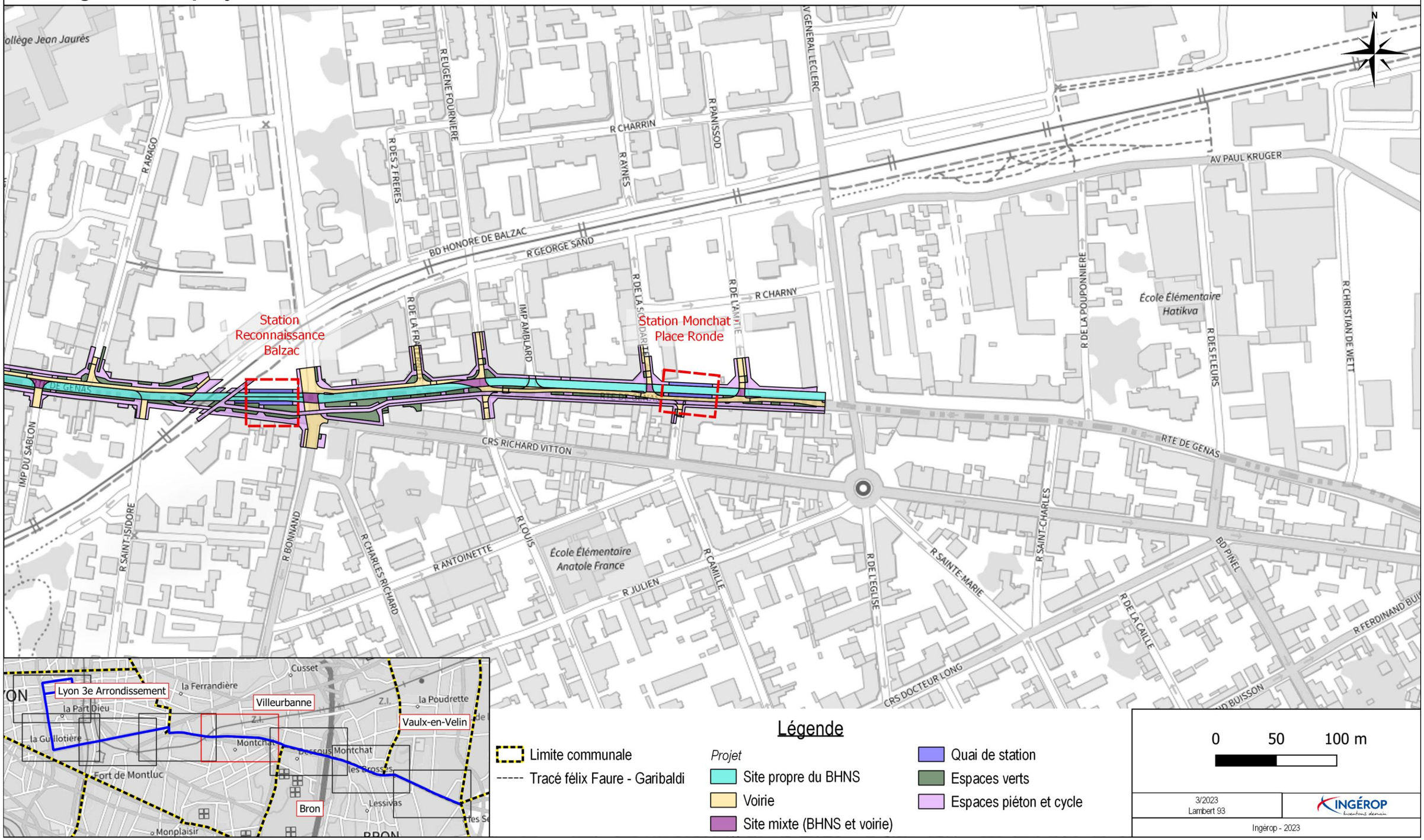
Aménagement du projet - secteur 3



Aménagement du projet - secteur 4



Aménagement du projet - secteur 5



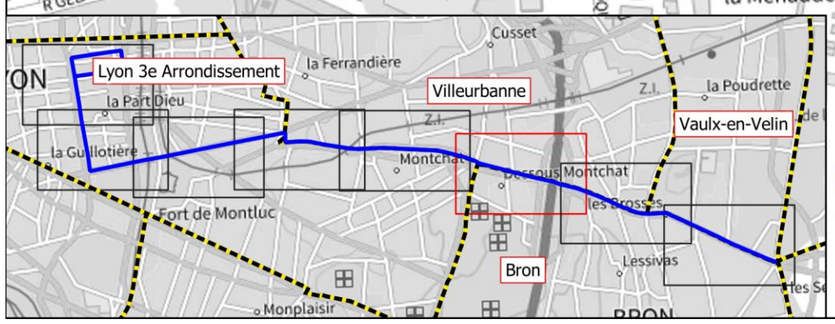
Aménagement du projet - secteur 6

Station Monchat - Kimmerling

Station Lycée Emile Bejuit

Station Monge - Genas

R CHRISTIAN DE WETT
R FERDINAND BUISSON
R DU VINATIER
R DE L'INDUSTRIE
R GEORGES CLEMENCEAU
IMP CHAPUIS
R DES MYOSOTIS
R DES PAQUERETTES
R DES GENETS
R LEON PAVIOT
IMP DES COQ
R GELAS
la Menauderie
Dessous Montchat
AV PAUL KRUGER
R DES LAURIERS
R DE L'ORANGER
R PIERRE BRESSAT
R DU MARECHAL FOCH
R DE LA MARNE
R DE LA SOMME
R DES ROSES
R COMBET
R DEBUT
R JEAN VOILLOT
R YVONNE CHANU
R MONGE
R DES BROSSES
R JACQUES DALIGAND
École Maternelle les Genêts



Légende

- Limite communale
- Tracé félix Faure - Garibaldi

Projet

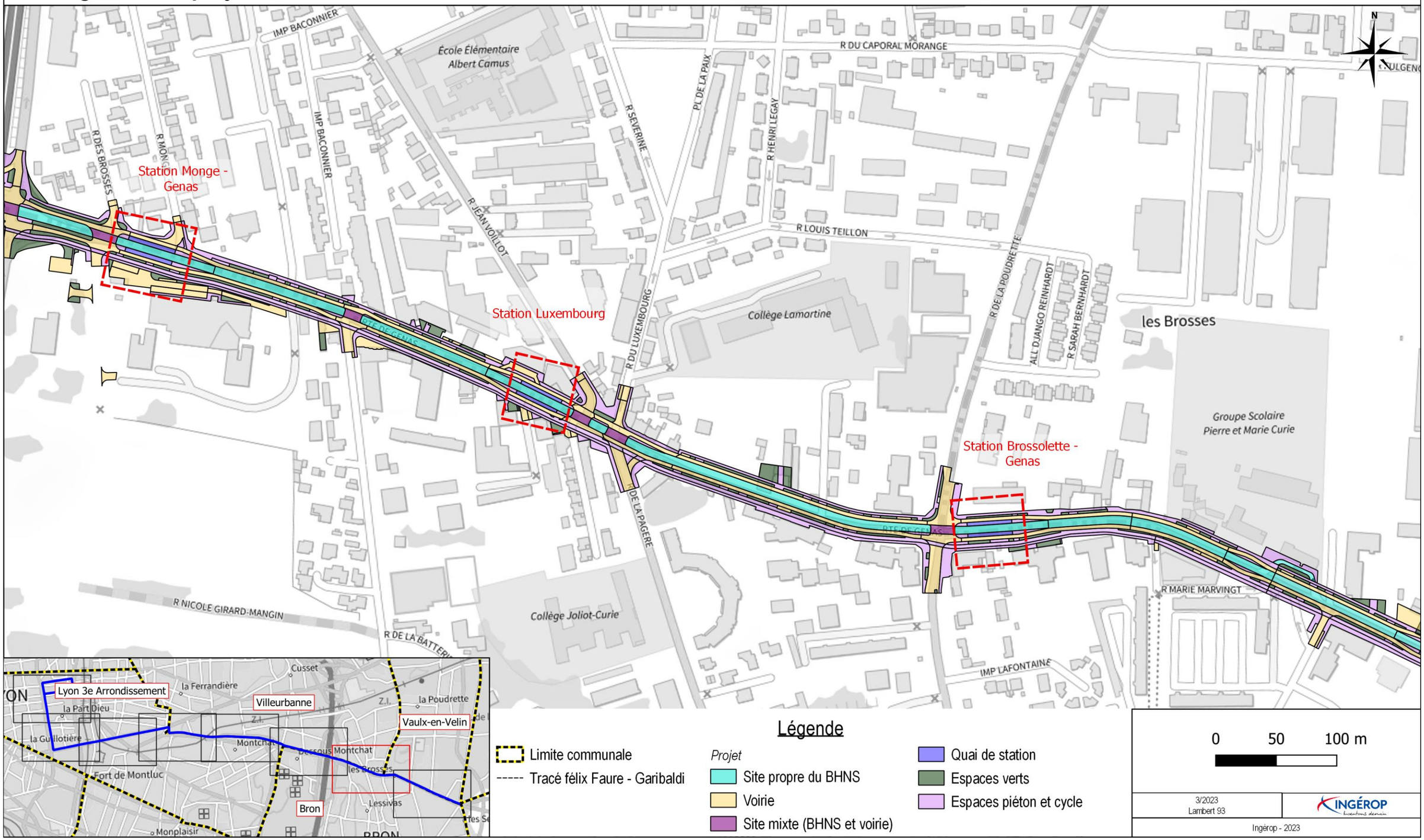
- Site propre du BHNS
- Voirie
- Site mixte (BHNS et voirie)
- Quai de station
- Espaces verts
- Espaces piéton et cycle

0 50 100 m

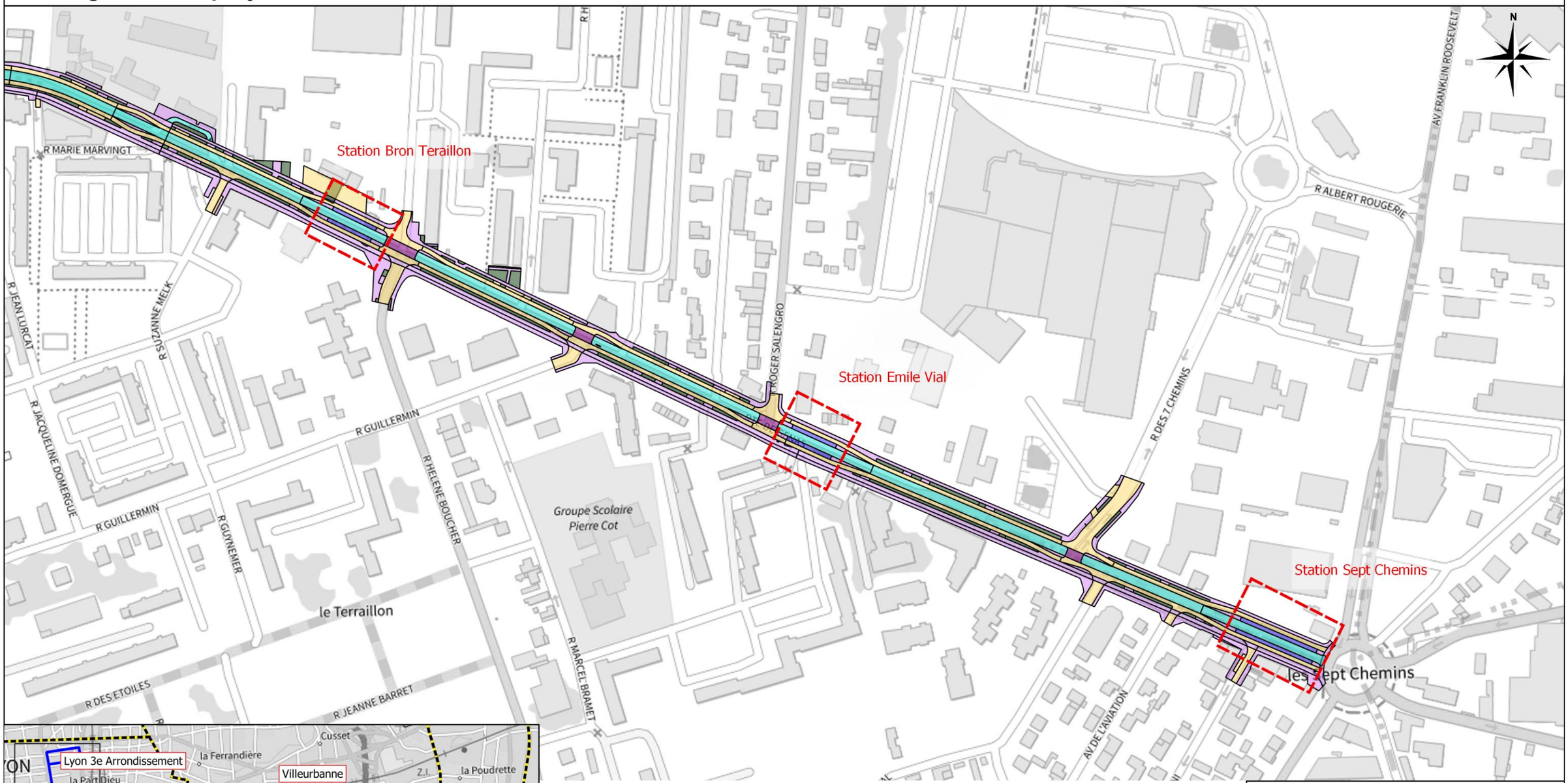
3/2023
Lambert 93

Ingérop - 2023

Aménagement du projet - secteur 7



Aménagement du projet - secteur 8



III.3. Description détaillée des caractéristiques physiques et opérationnelles du projet

Les caractéristiques techniques suivantes sont données à titre indicatif, des modifications géométriques non significatives pourront intervenir durant l'approfondissement des études.

III.3.1. Plateforme du BHNS

Le BHNS circule en site propre sur une plateforme comportant 2 voies de circulation (une par sens).

La largeur du site propre est de 6,50 m hors bordures (3,25 m par sens). La largeur en station est la même qu'en section courante. Cette largeur peut être réduite à 6,30 m (3,15 m par sens) sur les secteurs contraints, notamment dans certains carrefours au droit des îlots sur lesquels sont implantés des feux tricolores.

La plateforme BHNS sera composée d'un revêtement plus clair que celui des voiries afin de bien différencier la plateforme et de se rapprocher de l'image d'une plateforme de tramway. Les deux matériaux envisageables sont le béton architecturé et l'enrobé grenaillé.

III.3.2. Voiries

Pour les voiries aménagées sur l'axe du projet, la largeur d'une voie entre bordures est de 3 m.

La largeur des voiries est augmentée à 3,25 m au niveau des courbes et des chicanes pour faciliter les girations des poids-lourds, ainsi que sur quelques sections où des bus doivent circuler hors du site propre.

Les voiries seront en enrobé. Sur certains secteurs spécifiques, des voiries seront réalisées en béton architecturé de couleur claire dans le but d'apaiser la circulation en créant une continuité de couleur entre les trottoirs et la voirie.

III.3.3. Insertion paysagère par séquence

A. Route de Genas Est (Sept Chemins – Kimmerling)

Sur l'ensemble de ce secteur, la route de Genas reste à double sens pour les véhicules privés (1 voie par sens). La plateforme du BHNS est insérée de manière centrale, entre les deux voies de circulation. Des bandes fonctionnelles et paysagères encadrent la voirie de part et d'autre, dans lesquelles sont implantés des alignements d'arbres ainsi que les poteaux des lignes aériennes de contact.

La Voie Lyonnaise 11 est située côté Sud. Ce profil type d'une largeur de 24 m est adapté selon les secteurs.

Au droit des stations, les bandes fonctionnelles et paysagères sont interrompues pour limiter les emprises supplémentaires engendrées par l'insertion des quais.

Figure 12 : Profil d'insertion type secteur route de Genas Est

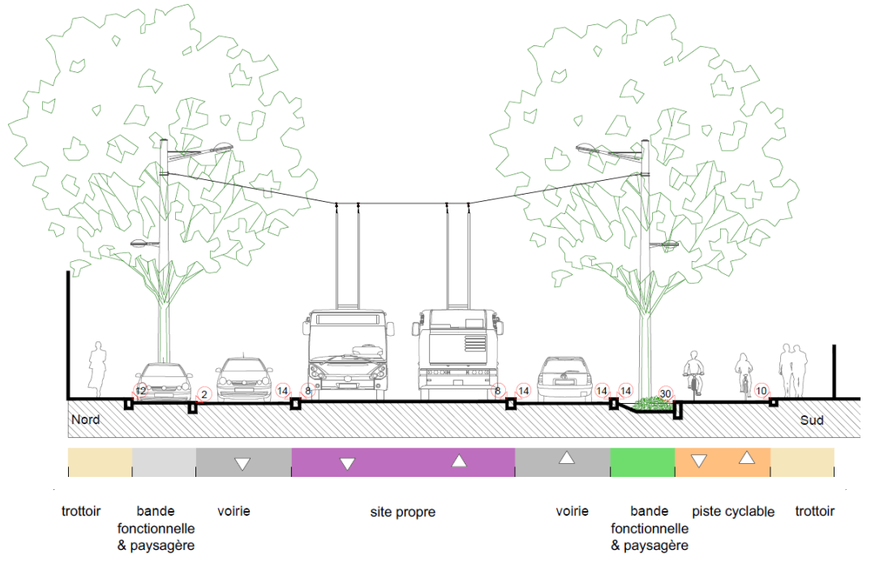


Figure 13 : Insertion du BHNS sur la route de Genas Est



B. Tronçon commun T6 Nord (Kimmerling – Place Ronde)

Entre le Chemin du Vinatier et l'avenue du Général Leclerc, le BHNS emprunte un tronçon commun avec le tramway T6.

Ce secteur est traité dans le cadre du projet T6 Nord (2026), et n'est donc pas inclus dans le périmètre du projet BHNS.

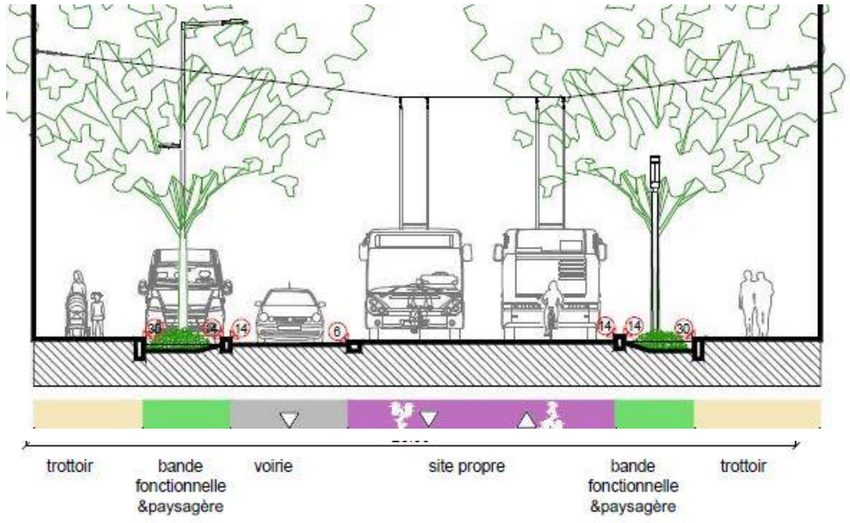
C. Route de Genas Ouest (Place Ronde – Maisons Neuves)

À l'Ouest de la place Kimmerling, la route de Genas est en sens unique pour les véhicules privés (dans le sens Est-Ouest). La plateforme du BHNS est donc insérée de manière latérale au sud, à côté de la voie pour les véhicules privés (au nord).

Plusieurs profils types sont déclinés sur ce secteur. Ils ont tous pour point commun de s'insérer dans la largeur disponible entre les façades existantes qui bordent la rue et qui est d'environ 20 m.

Sur le secteur compris entre la Place de la Reconnaissance et l'avenue Mistral, 2 variantes ont été développées et ont été soumises à la concertation publique et au choix des élus (cf paragraphe II.4). La variante 2 a été retenue et développée pour l'AVP définitif.

Figure 14: Profil d'insertion type secteur avenue Mistral



D. Avenue Félix Faure

L'avenue Félix Faure est caractérisée par un double alignement de platanes plantés de part et d'autre de la chaussée. La conservation de ces arbres est une donnée d'entrée du projet, ce qui impose donc d'insérer l'ensemble des mobilités (véhicules privés, BHNS et cycles) dans la largeur de voirie existante. Les fonctions sont réparties de la manière suivante : une plateforme mutualisée BHNS et cycles (au Sud) et une voirie à sens unique (au Nord, dans le sens Est-Ouest).

Les arbres existants sont conservés et de nouveaux arbres sont plantés pour compléter les alignements. Le stationnement public est supprimé pour permettre la création de bandes plantées au pied des arbres, ainsi que la création de places de livraisons et de places PMR côté voirie.

Figure 15: Profil d'insertion type avenue Félix Faure

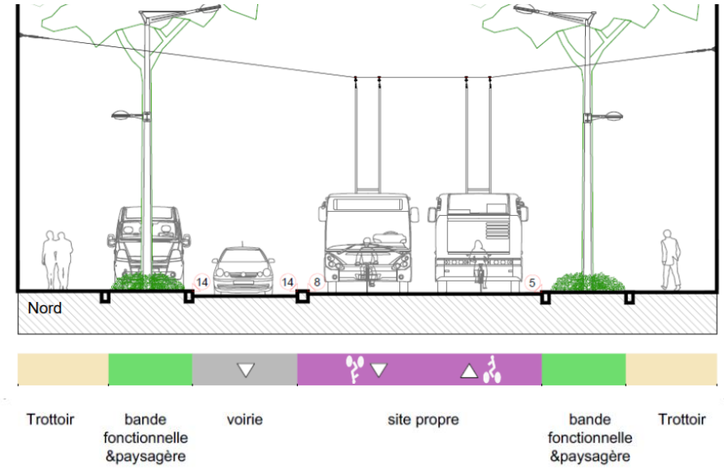


Figure 16 : Insertion du BHNS sur l'avenue Felix Faure



E. Avenue Garibaldi

Le réaménagement de la Rue Garibaldi entre la rue du Pensionnat et la Grande rue de la Guillotière, y compris le carrefour Félix-Faure – Garibaldi, sera effectué dans le cadre du projet Garibaldi phase III (2026), sous maîtrise d'ouvrage Métropole. Ce secteur est donc hors du périmètre du projet BHNS (excepté pour les besoins d'électrification). Seuls les quais de la station Bir-Hakeim – Garibaldi sont intégrés au périmètre BHNS.

Aucun réaménagement de l'espace public n'est prévu dans le cadre du projet BHNS sur le secteur rue du Pensionnat et rue Bonnel, qui a fait l'objet d'une requalification récente. Les stations existantes Garibaldi - Paul Bert et Part-Dieu – Servient sont conservées telles quelles. Le projet prévoit tout de même une modification du marquage au sol afin de créer un couloir réservé aux bus entre les carrefours Rancy et Pensionnat, ainsi que l'équipement de la ligne de contact sur Garibaldi jusqu'à Servient.

Selon les simulations énergies qui seront réalisées en phase PRO, en lien avec le matériel roulant retenu, des besoins d'électrification pourront amenés à équiper en lignes aériennes de contact ce secteur dans le cadre du projet de BHNS.

F. Secteur Part-Dieu

Aucun réaménagement de l'espace public (hors marquage au sol) n'est prévu sur ce secteur dans le cadre du projet BHNS.

III.3.4. Stations

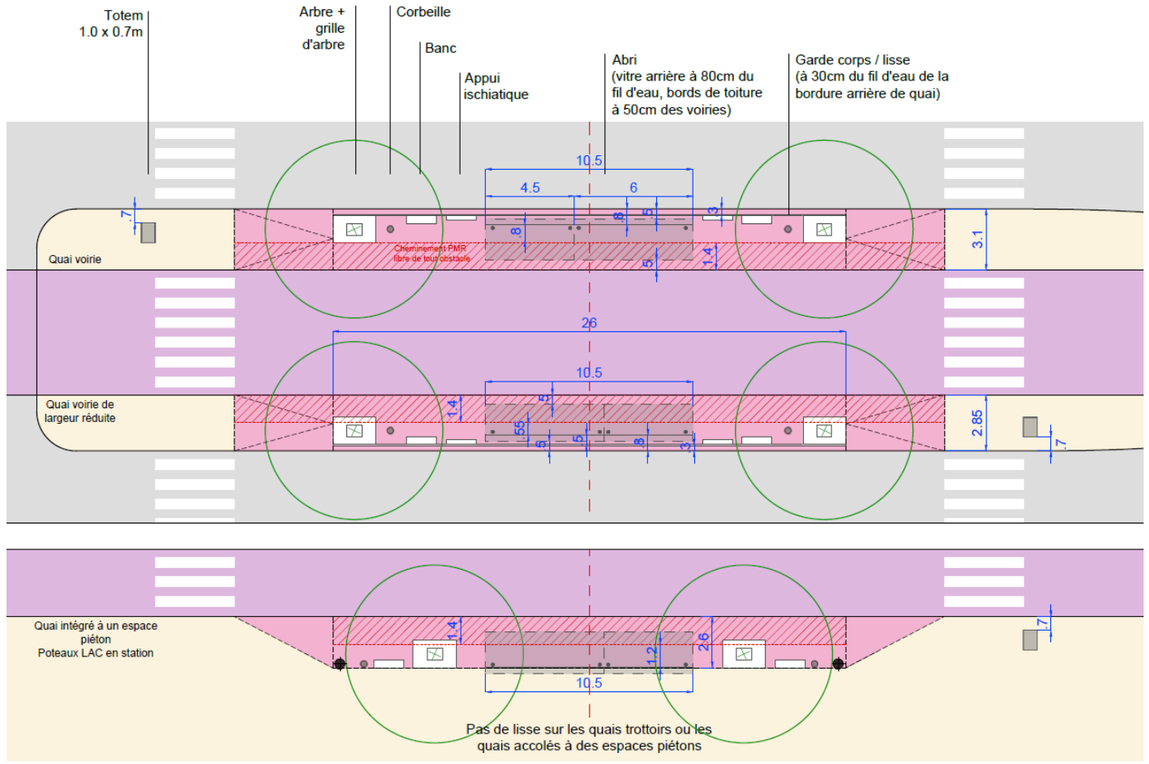
Les stations du BHNS sont aménagées selon les mêmes principes que les stations de tramway du réseau lyonnais, ainsi qu'avec la même gamme de mobilier de station (abris, assises, garde-corps, totems…).

Mobilier

Un quai de station type contient les éléments suivants :

Abri type tram	L'abri type tram est placé au milieu du quai et comprend deux modules : - un module technique abritant le distributeur automatique de billet et des affichages, - un module comprenant les assises.
Sécurité	Un garde-corps est présent quand une voirie est présente en arrière de quai. Derrière les abris, le garde-corps est remplacé par une lisse.
Totem	Un totem par quai (dans le sens de la marche) permet l'identification de la station.
Végétation	La station intègre deux arbres à minima situés aux extrémités du quai.
Déchets	Deux corbeilles de propreté.
Assises	Des assises ainsi que des appuis ischiatiques.
Poteaux	Des mâts portent les lignes aériennes de contact. Ils sont positionnés sur les quais de certaines stations. Dans ce cas, les poteaux sont implantés aux extrémités des quais et les arbres sont plantés entre les poteaux et l'abri.
Accessibilité aux personnes à mobilité réduite	Une bande est maintenue libre le long de chaque quai afin de garantir l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Figure 17 : Plan type d'insertion d'une station



III.3.5. Pistes cyclables

Une largeur de 3 m hors bordures a été retenue pour la Voie Lyonnaise 11 sur la route de Genas entre la place de la Reconnaissance et les Sept Chemins. Cette largeur est réduite ponctuellement à 2,50 m au droit des îlots des feux tricolores dans certains carrefours contraints.

Pour les autres pistes cyclables, une largeur de 2,50 m hors bordures a été retenue en raison du faible volume de cyclistes attendu sur ces secteurs. Lorsqu'une piste cyclable longe une voirie sans îlot séparateur, une bordure émergente de 20 cm de largeur permet de séparer les deux flux et de sécuriser les usagers.

Les aménagements dédiés aux cycles seront réalisés en matériaux de couleur claire, afin de bien les différencier des voiries et également pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain.

III.3.6. Trottoirs

La largeur minimale des trottoirs est de 2 m. Cette largeur peut être réduite de manière très ponctuelle au droit d'une émergence dans les secteurs les plus contraints. Une largeur de passage minimale de 1,40 m est garantie en tout point des trottoirs afin de garantir la continuité des itinéraires piétons accessibles.

Les matériaux utilisés pour les trottoirs seront de couleurs claires, afin de bien les différencier des voiries et également pour lutter contre les îlots de chaleur urbain.

III.3.7. Mobilier urbain et émergences

Le mobilier, les candélabres, les poteaux de la Ligne Aérienne de Contact (LAC) ainsi que les mâts de signalisation tricolore sont uniformes en termes de couleur sur l'ensemble du projet (gris foncé).

Mobilier urbain	Le mobilier urbain mis en place est issu de la gamme préconisée par la Métropole de Lyon.
Éclairage public	Des candélabres sont implantés dans les bandes fonctionnelles et paysagères, alignés avec les arbres. Sur les secteurs équipés de poteaux LAC, l'éclairage public est mutualisé sur ces poteaux.
Poteaux des Lignes Aériennes de Contact (LAC)	Les poteaux sont implantés dans les bandes fonctionnelles et paysagères, alignés avec les arbres, de part et d'autre de la voirie. Sur les secteurs où l'on trouve des linéaires continus de façades suffisamment hautes (Félix Faure, route de Genas Ouest), la ligne aérienne de contact est dans la mesure du possible accrochée en façade.

Figure 18 : Illustration d'aménagements



III.3.8. Bande fonctionnelle et paysagère

Enjeux et orientations

Aujourd'hui, la trame végétale située tout au long du tracé du futur BHNS est peu présente. On retrouve la présence de l'alignement d'arbres de l'avenue Félix Faure, mais le reste du tracé est dépourvu d'une forte végétation. Cette dernière survit de manière localisée avec des arbres isolés, des jardins denses ou encore la présence des parcs qui viennent se diffuser jusqu'à la route de Genas.

Plusieurs zones d'enjeux se matérialisent comme la Place Rouget de l'Isle, la Place Reconnaissance Balzac, la Place Kimmerling et le carrefour du périphérique. Ces zones sont considérées à enjeux car elles peuvent jouer un rôle important dans la future trame verte du fait de leur position et de leurs connexions avec d'autres projets et d'autres parcs / espaces verts.

Le futur tracé du BHNS possède des caractéristiques qui lui offrent des potentialités importantes en termes de biodiversité. Grâce à son profil large sur la Route de Genas, la présence d'un alignement de platanes qui structure l'identité de l'avenue Félix Faure et les places qui ouvrent sur le reste de la ville, ce tracé permettra, à terme, de créer un nouvel axe fort et végétalisé.

De plus, le projet sera l'opportunité de créer une trame verte conséquente à l'échelle de la métropole et de relier certains espaces verts et projets urbains. L'objectif de ce projet, en termes de paysage, est de relier les pôles de biodiversité et de faire du tracé du BHNS un couloir écologique important.

Structures végétales projetées

Les bandes végétales sont dites « bandes fonctionnelles et paysagères » car elles peuvent accueillir les arceaux vélo et le stationnement.

Elles accueillent aussi les poteaux des Lignes Aériennes de Contact et l'éclairage de la chaussée et des trottoirs.

Les structures végétales mises en place le long de l'itinéraire projeté sont de trois types.

Noues paysagères	Présentes sur la route de Genas, les noues paysagères sont profilées de manières à accueillir et infiltrer les eaux pluviales de la voirie, des trottoirs et de la piste cyclable. Les noues sont séparées de la voirie, du trottoir et de la piste cyclable par des bordures. Du côté du trottoir et de la piste cyclable, les bordures sont à niveau permettant un écoulement sans obstacle de l'eau de pluie vers la noue. Du côté de la voirie, une bordure avec vue est mise en place afin de protéger les espaces verts d'un franchissement. Ces bordures seront régulièrement entrecoupées côté voirie pour faciliter l'écoulement des eaux pluviales vers la noue.
Massifs de pieds d'arbres	Des massifs complètent la structure arborée actuellement présente sur l'avenue Félix Faure. Ils s'inscrivent aux pieds d'arbres existants et participent à la désimperméabilisation de l'espace tout en recueillant les eaux pluviales des trottoirs.
Stationnements en pavé engazonné	Les stationnements présents le long de la voirie sont pensés de manière à être perméables et s'insérer dans la continuité végétale.

Figure 19 : Coupe de principe de la noue paysagère

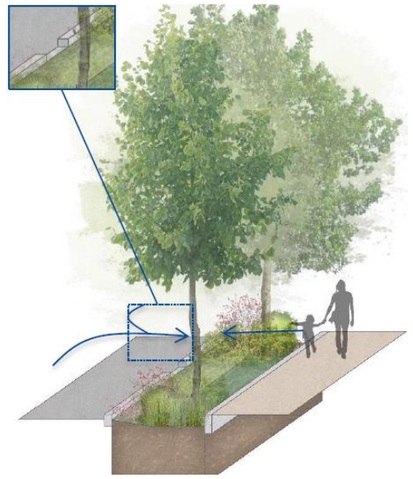
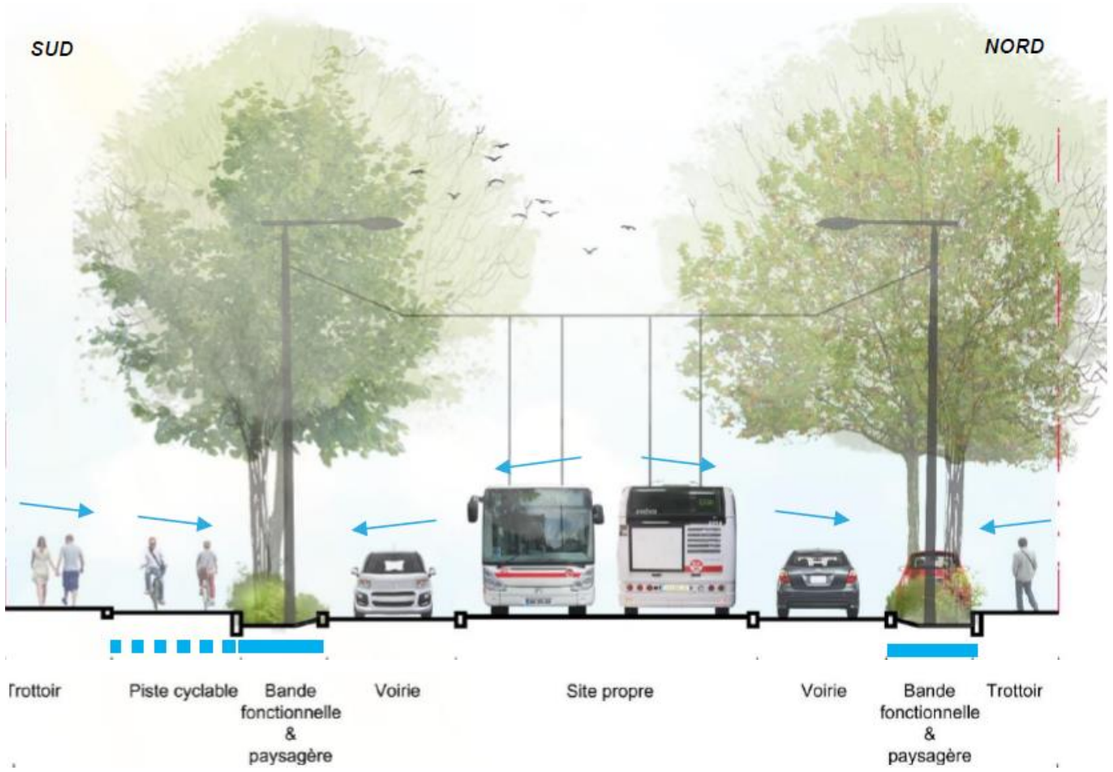


Figure 20 : Coupe de principe des structures paysagères



Choix des plantations

Les critères de sélection des plantations sont les suivants :

Strate haute	Port fléché / Supporte l'exposition ombragée pour certaines essences / Croissance rapide / Durable dans le temps / Intérêt écologique et esthétique
Strate basse	Résistant à la sécheresse / Résistant à la submersion temporaire / Nécessitant un faible entretien

Fosse de plantation

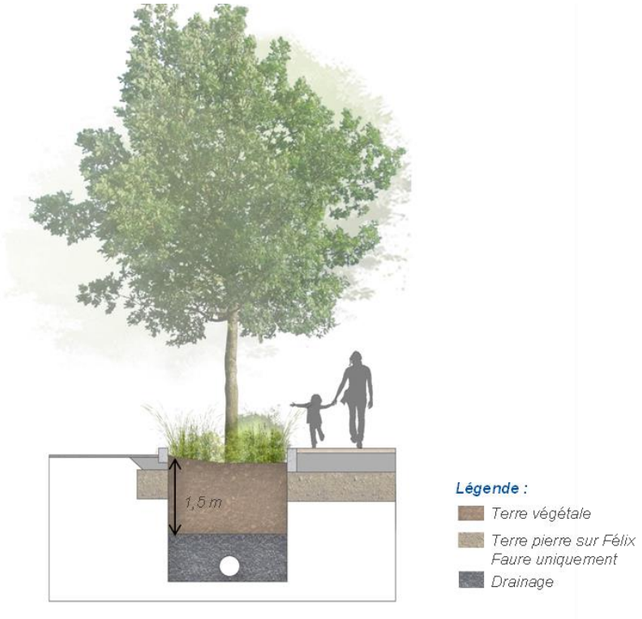
Le milieu urbain est généralement caractérisé par des sols tassés et compactés, des sols secs où la majeure partie de la pluviométrie disparait dans le réseau d'assainissement. Les sols sont généralement pauvres en matière organique.

Le projet prévoit un mélange terreux d'un volume important afin de créer un environnement sain et adapté pour garantir la reprise de la végétation. Pour cela, deux types de fosses de plantations sont créées pour les arbres selon les caractéristiques du site :

Fosses en terre végétale de 12 m³	Il s'agit des fosses privilégiées pour garantir un meilleur développement de la végétation avec une profondeur de 1,5m.
Fosses en mélange terre/pierre de 20m³	Il s'agit de fosses secondaires lorsqu'il n'est pas possible de réaliser de coffrage en bord de fosse. La profondeur préconisée pour ces fosses est de 1,5m.

Un système de tranchée drainante sera mis en place en fond de fosse afin d'éviter une asphyxie des racines s'il y a un trop plein d'eau. Les arbres sont plantés à une distance supérieure à 3 m des massifs des poteaux des Lignes Aériennes de Contact afin qu'ils disposent d'assez d'espace pour se développer sans obstacle.

Figure 21 : Coupe de principe de la fosse de plantation



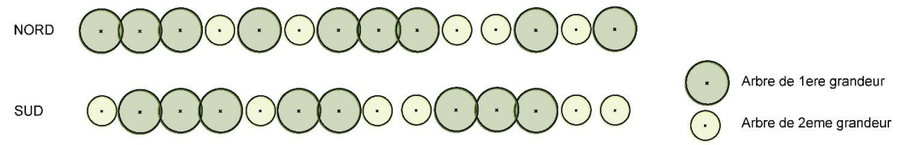
Stratégie végétale à tous les niveaux

Le paysage du BHNS est pensé de manière à être évolutif au cours des saisons aussi bien pour les piétons, les vélos, que les usagers du BHNS. Avoir un couvert arboré et arbustif est important en termes de qualité de vie, de qualité thermique et climatique, d'ombrage, de biodiversité mais un autre aspect est le visuel offert par la végétation.

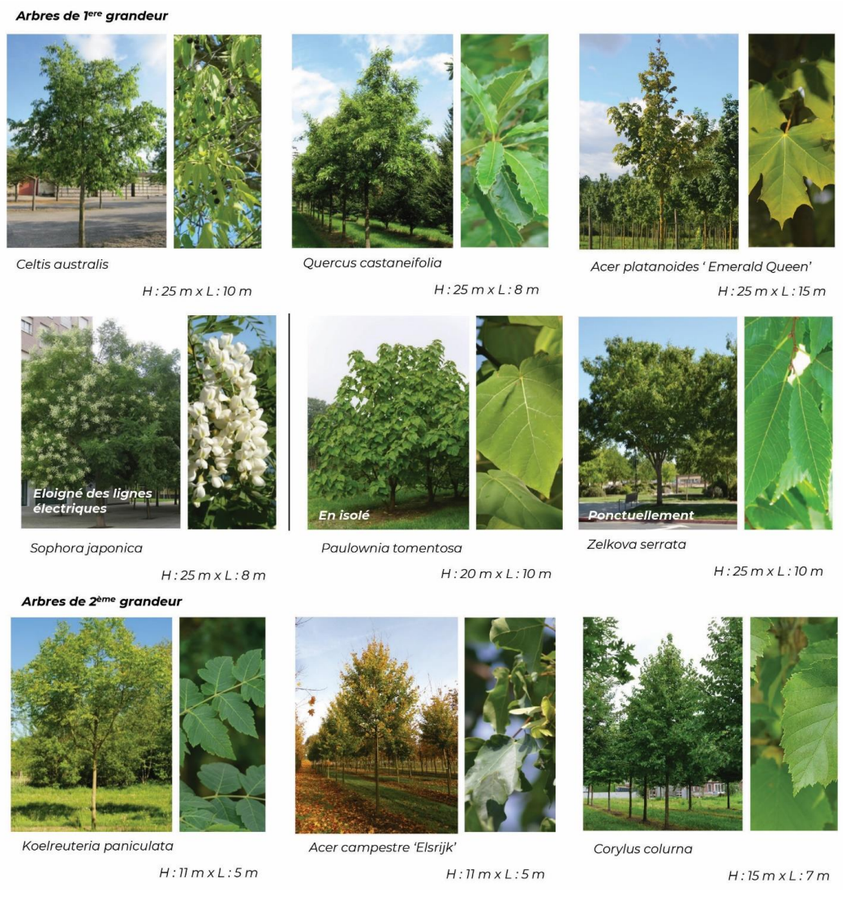
Entre le rond-point des Sept Chemins et la place Kimmerling

Principes

L'objectif est de créer une nouvelle trame végétale tout en lui offrant une identité paysagère caractéristique. Ici la trame végétale étant quasiment inexistante, la volonté est de déminéraliser le secteur en créant une continuité végétale relativement dense, une nouvelle avenue paysagère de part et d'autre du périphérique.



Strate haute



Strate basse

Arbustes


Aronia prunifolia


Cistus albidus


Caryopteris x clandonensis


Ceratostigma griffithii


Cornus sanguinea

Vivaces


Agapanthus thumbelina


Achillea millefolium 'Paprika'


Stachys lanata


Centranthus ruber


Gaillarda 'Red Sun'


Gaura lindheimeri


Pennisetum villosum


Aster

Couvre-sol


Ajuga reptens

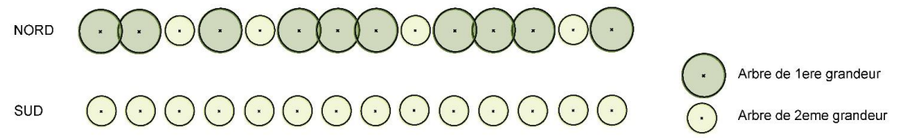

Knautia macedonica


Cerastium tomentosum


Helix hibernica

Avenue Félix Faure et début de la Route de Genas

Dans cette séquence, l'objectif d'aménagement est d'avoir une connexion entre les deux trames végétales à savoir l'avenue Félix Faure et le début de la Route de Genas. La volonté est de poursuivre les alignements créés en adaptant les essences végétales à l'espace disponible et aux contraintes de la ville.



Strate haute

Arbres de 1ère grandeur


Quercus castaneifolia

H : 25 m x L : 8 m


Alnus spaethii

H : 20 m x L : 10 m


Quercus cerris

H : 25 m x L : 10 m



Zelkova serrata

H : 25 m x L : 10 m

Arbres de 2ème grandeur


Koelreuteria paniculata

H : 11 m x L : 5 m


Tilia europaea 'euchlora'

H : 25 m x L : 10 m


Prunus avium 'Plena'

H : 15 m x L : 8 m

Strate basse – séquence Nord

Arbustes


Aronia prunifolia


Cistus albidus


Caryopteris x clandonensis


Ceratostigma griffithii


Cornus sanguinea

Vivaces


Agapanthus thumbelina


Achillea millefolium 'Paprika'


Stachys lanata


Centranthus ruber


Gaillarda 'Red Sun'


Gaura lindheimeri


Pennisetum villosum


Aster

Couvre-sol


Ajuga reptens


Knautia macedonica


Cerastium tomentosum


Helix hibernica

Strate basse – séquence Sud

Arbustes


Spiraea bumalda


Ceanothus thyrsiflorus repens


Ribes nigrum


Physocarpus opulifolius


Ilex crenata

Vivaces


Spiraea betulifolia


Salvia interrupta


Liriope muscari


Campanula persicifolia

Couvre-sol


Epimedium versicolor


Cornus canadensis


Knautia macedonica

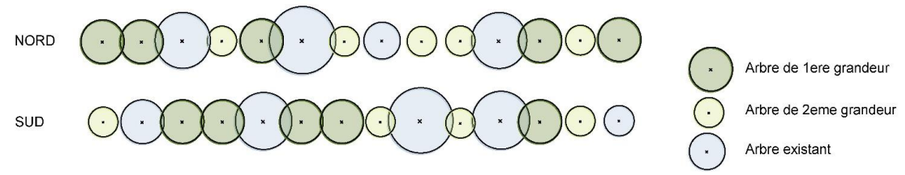

Sanguisorba chocolate tip


Helix hibernica

Entre la Place des Maisons Neuves et le carrefour avec la Rue Garibaldi

Principes

L'objectif est de valoriser et de renouveler le patrimoine arboré. Aujourd'hui un alignement de platanes est présent de part et d'autre de la chaussée. Ces arbres confèrent à l'avenue Félix Faure une identité particulière et il est donc important de le conserver et le mettre en valeur. Leur état sanitaire n'est pas préoccupant malgré leurs âges et leurs contraintes en termes de surface disponible de sol. Il est tout de même judicieux de penser au renouvellement de ces arbres en adoptant une stratégie végétale affirmée. Aujourd'hui des plantations récentes d'Acer platanoïdes viennent compléter les trouées végétales dans l'alignement et il est donc intéressant de travailler avec ces sujets présents.



Strate haute

Arbres de 1ère grandeur


Acer platanoides ' Emerald Queen'

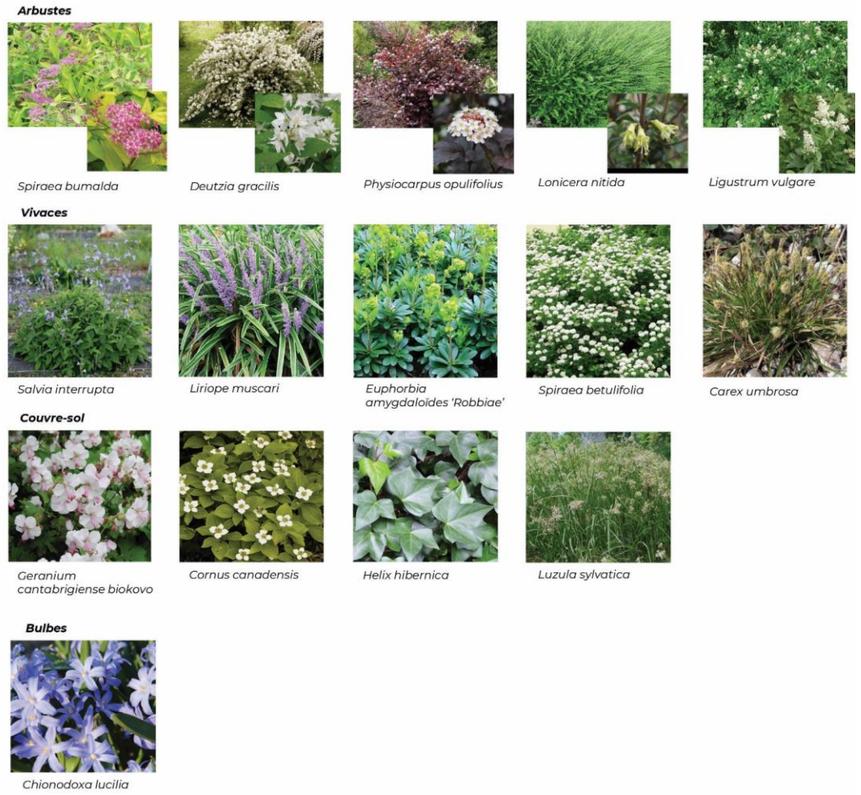
H : 25 m x L : 15 m

Arbres de 2ème grandeur


Alnus spaethii

H : 20 m x L : 10 m

Strate basse



Trame urbaine et paysagère Part-Dieu / Garibaldi

Principes

Cette séquence ne fait pas l'objet de stratégie végétale dans le cadre du BHNS car aucun réaménagement n'y est prévu dans le cadre de ce projet, à l'exception des quais de la station Bir-Hakeim Garibaldi et de modifications du marquage au sol.

III.3.9. Bilan des arbres abattus et plantés

Le bilan des arbres abattus reste indicatif à ce stade, seuls les arbres référencés sur le relevé topographique sont comptabilisés.

Toutefois, le bilan du projet reste très majoritairement excédentaire avec un important programme de plantation.

Arbres abattus	Arbres plantés
76 arbres	543 arbres (dont 54 arbres en stations)
Bilan +467 arbres	

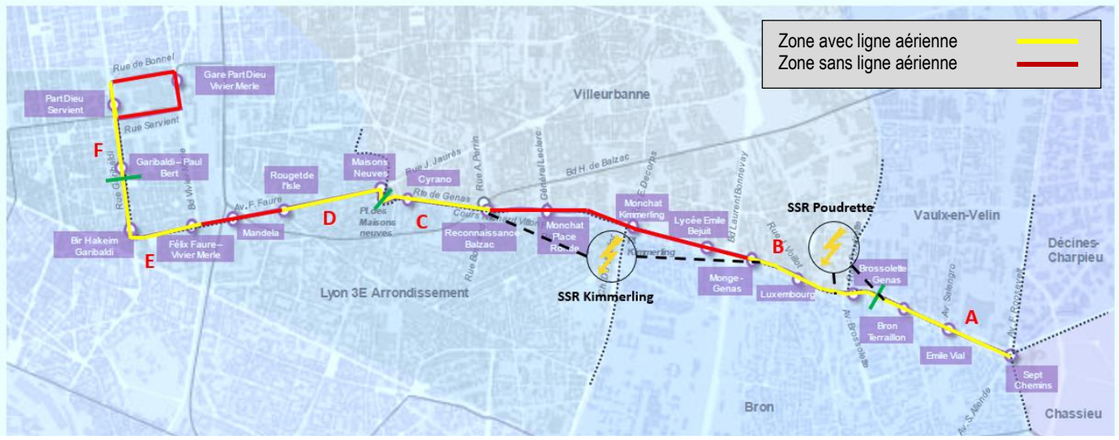
III.3.10. Ligne Aérienne de Contact (LAC)

Le projet est exploité avec une nouvelle génération de matériel roulant trolley bus, de technologie IMC (In Motion Charging), disposant d'une certaine autonomie sur batterie. Leur fonctionnement nécessite la mise en place de nouvelles infrastructures électriques (Ligne Aérienne de Contact et Sous Station Électrique).

À titre d'information, les linéaires de LAC à électrifier pour le fonctionnement sont les suivants :

- Secteurs Auditorium Servient – Félix Faure Vivier Merle (Rue Garibaldi et tronc commun LAC C11 sur Félix Faure) ;
- Secteur Rouget de l'Isle – Reconnaissance Balzac (tronc commun LAC C11 sur l'avenue Félix Faure) ;
- Secteur Monge – 7 Chemins.

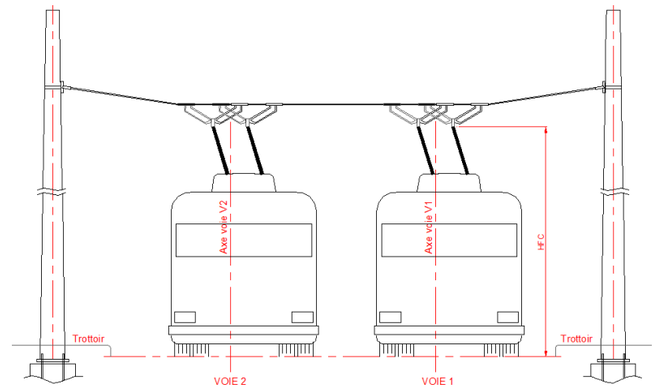
Figure 22 : Linéaire de Ligne Aérienne de Contact (LAC)



■ **Montage type des lignes aériennes**

D'un point de vue insertion urbaine, le montage type vise à privilégier les ancrages en façade ou bien les montages transversaux, tels qu'illustrés sur le schéma ci-dessous.

Figure 23 : Schéma type du montage des lignes aériennes de contact (LAC)



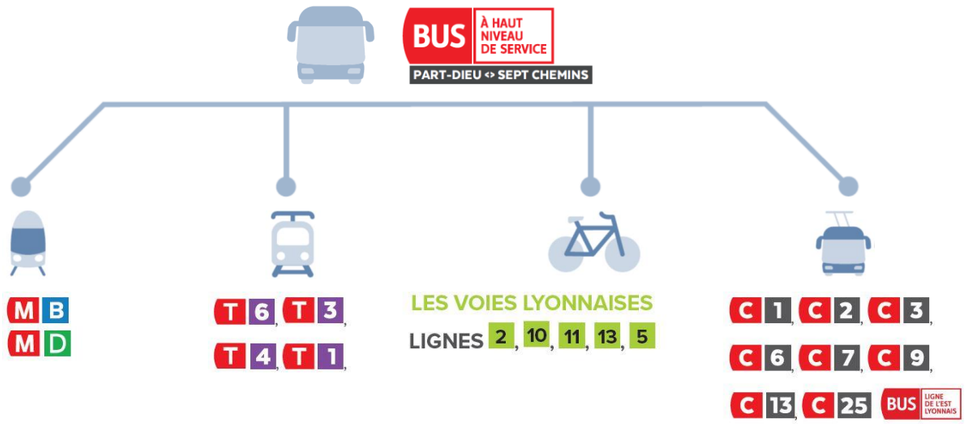
III.3.11. Offre de service et maillage avec le réseau de transport en commun

■ **Offre de service et connexion avec le réseau existant**

L'offre prévue à la mise en service est :

- une fréquence de 7 min en heures pleines et 10 minutes en heures creuses ;
- un temps de parcours de 30 min entre Part-Dieu et 7 Chemins ;
- une amplitude horaire de 4h30 à 0h30.

Figure 24 : Connexion du BHNS avec le réseau existant



- **Maillage avec le réseau TCL**

Lors de la mise en service du BHNS, une restructuration du réseau de surface sera mise en œuvre pour assurer la cohérence de la desserte globale.

Côté bus | La ligne de l'est Lyonnais (Vaulx-en-Velin la Soie – Genas / Aéroport Saint-Exupéry) bénéficiera d'une correspondance efficace avec le BHNS aux Sept Chemins. Elle connectera plus rapidement l'est lyonnais (plateforme Saint-Exupéry, Genas, Chassieu) au réseau structurant.

Côté tramway | À sa mise en service, le BHNS sera connecté avec 3 lignes de tramway :

T 3 T 4 T 6 T 1

- **Aménagements cyclables et piétons**

Le long du tracé, des voies cyclables sont aménagées en partie, intégrées aux Voies Lyonnaises (le réseau express vélo de la Métropole).

Côté cycle | 100% du tracé permet l'intégration d'aménagements cyclables.

Côté piéton | Les piétons bénéficient de trottoirs confortables, de cheminements et de traversées sécurisés.

III.3.12. Incidence sur les bâtis : démolitions

Le projet vise à minimiser dans la mesure du possible les impacts sur le foncier et les bâtiments.

Toutefois, les contraintes d'insertion et les disponibilités foncières impliquent des acquisitions principalement sur la partie Est du tracé, au droit des communes de Lyon 3, Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin. La largeur du profil type du projet sur ce secteur est de 24 m, ce qui implique des impacts fonciers sur la majorité du linéaire.

Les incidences foncières concernent à ce stade 26 bâtis.

Le projet intègre en particulier le raccord avec le nouvel espace public et les parcelles privées riveraines. Les clôtures et les portails impactés par le projet sont restitués sur les nouvelles limites des parcelles dans le respect des PLU en vigueur.

Tableau 4 : Impacts sur les bâtis

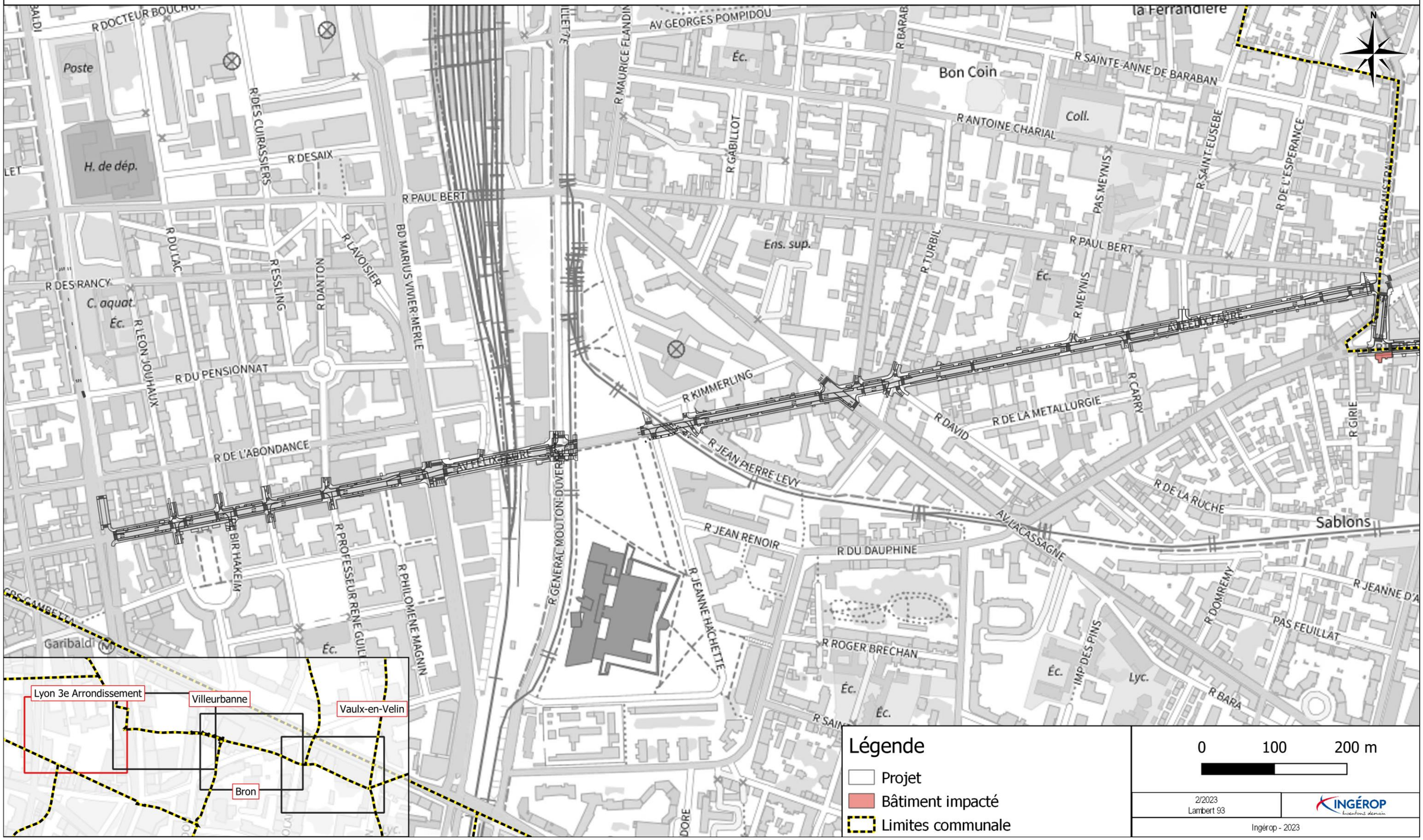
Communes	Adresse
Bron	266 route de Genas
	266 route de Genas
	266 bis route de Genas
	268 route de Genas
	272 route de Genas
	314 Route de Genas
	322 route de Genas
	266 bis route de Genas
	312 route de Genas
	282 route de Genas
	264 Route de Genas
	320 bis route de Genas
	348 route de Genas

Communes	Adresse
Vaulx en Velin	9 route de Genas
	21 route de Genas
	45 route de Genas
	29 route de Genas
	75 route de Genas
	69 route de Genas
Villeurbanne	293 route de Genas
	295 route de Genas
	293 route de Genas
	283, route de Genas
	27 route de Genas
Lyon 3	4 route de Genas
	8 route de Genas
Total	**26 bâtis**

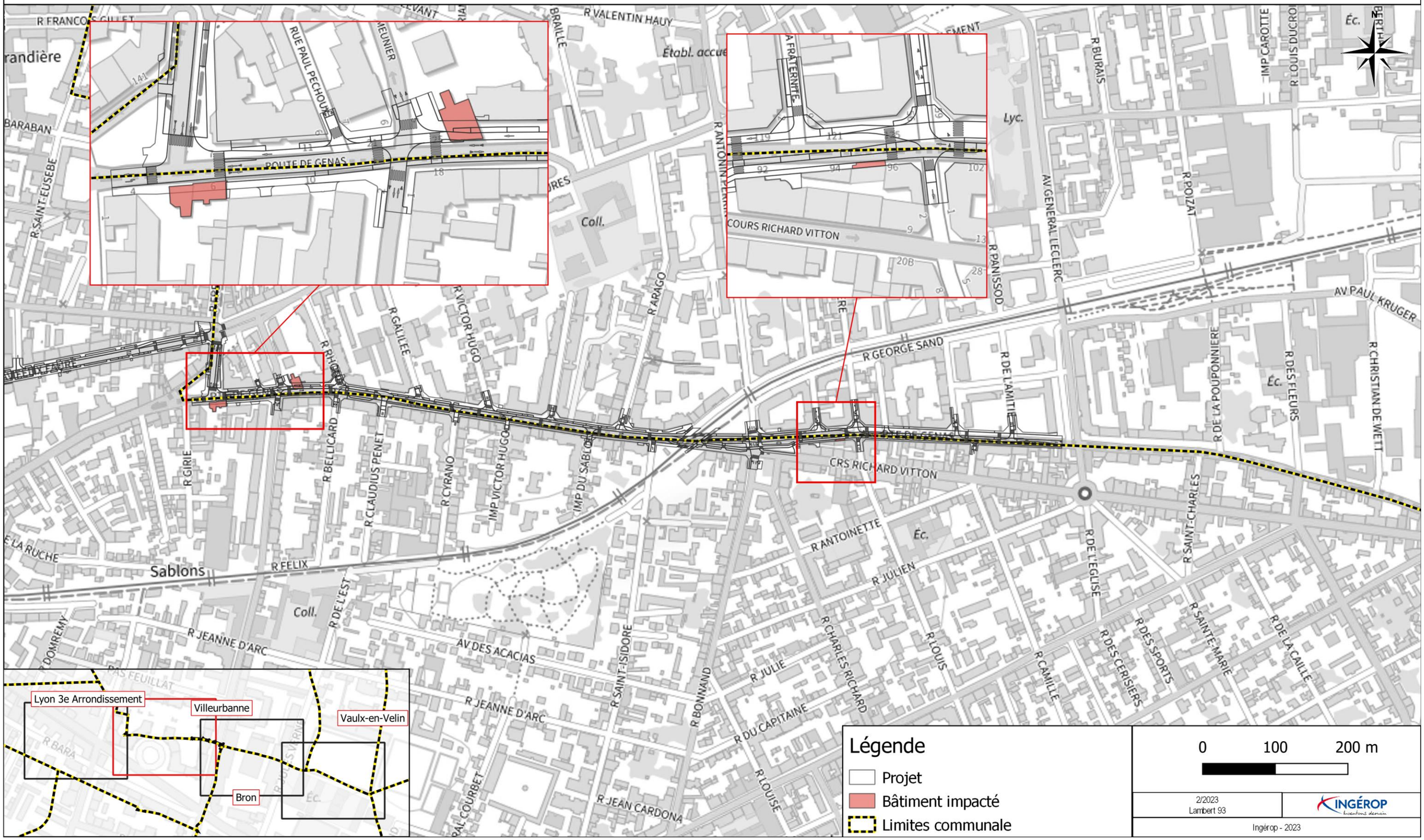
Figure 25 : Incidence sur le bâti (4 planches)

IMPACT FONCIER

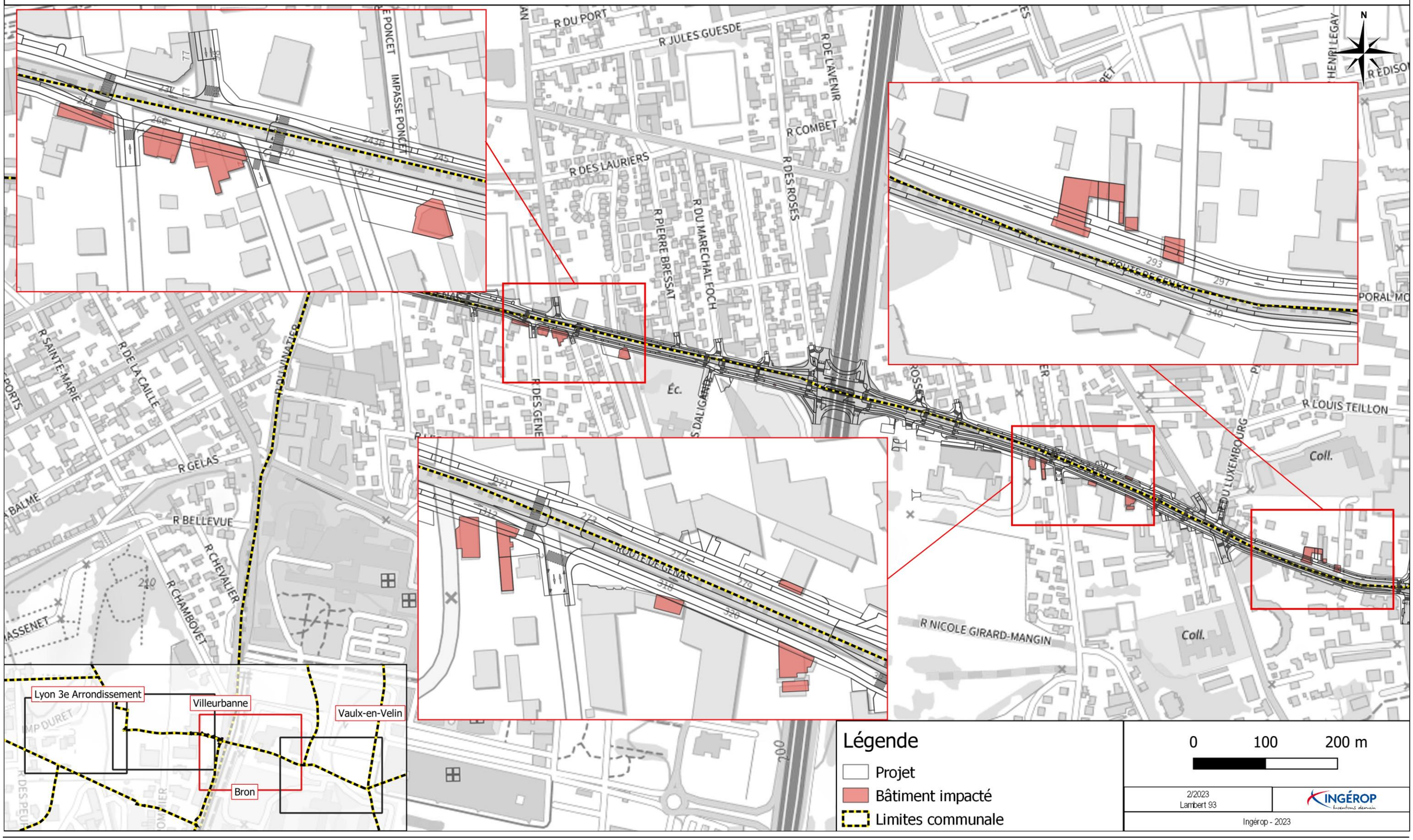
1/4



IMPACT FONCIER

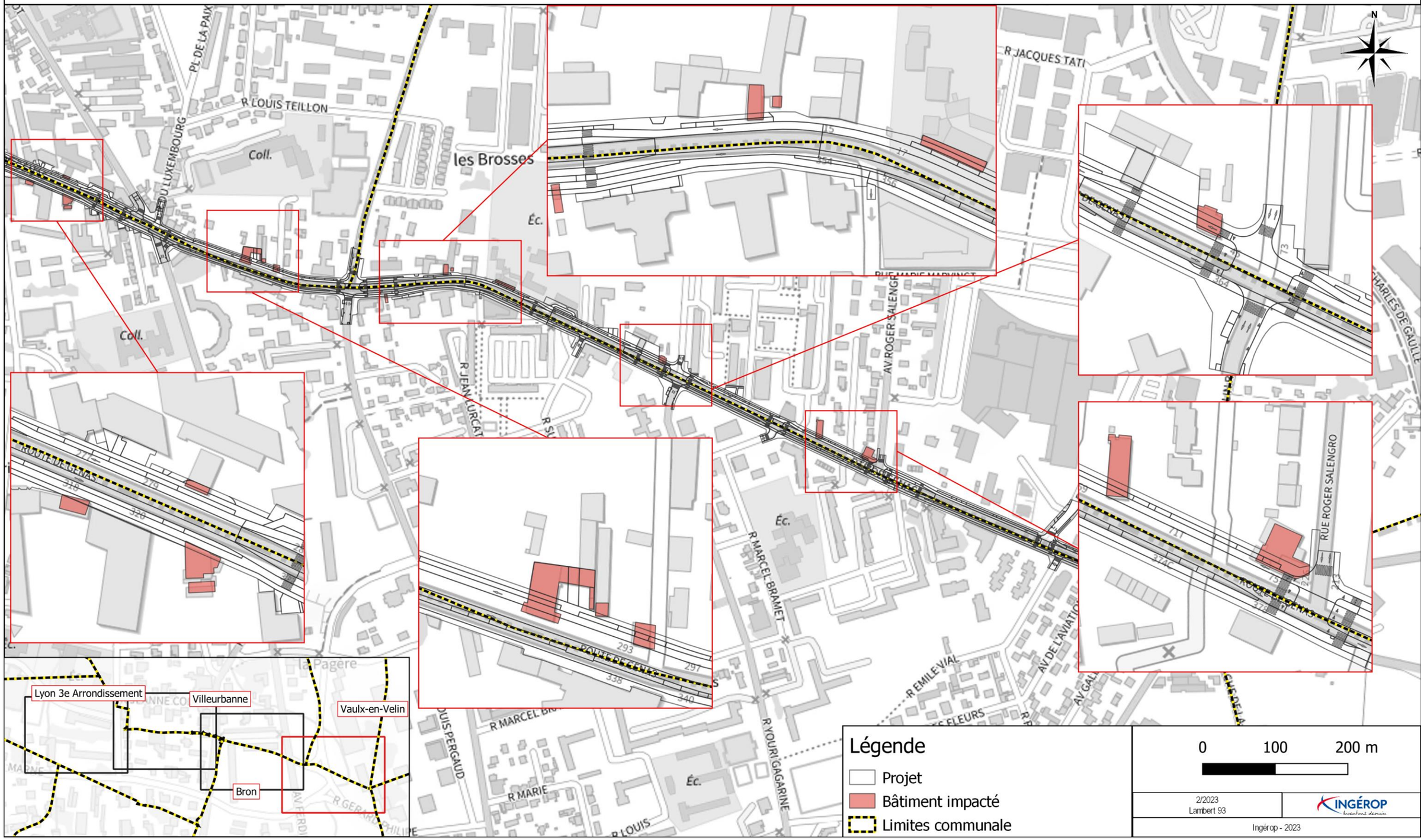


IMPACT FONCIER



IMPACT FONCIER

4/4



III.4. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus

III.4.1. Dispositif de gestion des eaux pluviales

Le principe de gestion des eaux pluviales prévoit deux cas selon les profils d'insertion urbaine du futur BHNS :

- Une section entre Sept-Chemins et le Carrefour Maisons Neuves : cette section, avec de nombreux espaces verts créés dans le cadre du projet, permet de proposer une gestion alternative des eaux pluviales dans ces espaces verts et offre des possibilités d'infiltration importantes. Le principe retenu à ce stade sur cette section est l'utilisation d'un système de noues et de tranchées drainantes.
- Une section entre Maisons Neuves et la rue Garibaldi : La section sur l'avenue Félix Faure présente de nombreux arbres existants qui seront conservés, ainsi qu'une profondeur de nappe potentiellement faible. Sur cette section, le principe retenu à ce stade est le principe des arbres de pluie et des tranchées de Stockholm.
- Sur le secteur de la Part-Dieu, aucune modification n'est apportée.

La première section, qui comprend la route de Genas et la rue Frédéric Mistral, propose un profil refait à neuf avec peu d'arbres existants et de nombreux arbres projetés. Ce profil offre l'opportunité d'envisager une gestion des eaux pluviales intégrée grâce à différents ouvrages. Différents systèmes alternatifs sont possibles, tels que des noues ou des tranchées drainantes, au niveau des espaces verts.

La seconde section, entre Maisons Neuves et Garibaldi, correspondant à la partie du tracé sur l'avenue Félix Faure, est, elle, plus contrainte. En effet, elle présente un profil plus urbain (largeur plus faible, immeubles, …) avec de nombreux arbres existants conservés dans le cadre du projet. Ce profil offre moins de latitude pour envisager une gestion de l'eau pluviale dans les espaces verts. De plus, cette section semble présenter une hauteur de nappe importante, réduisant les opportunités d'infiltration au-delà d'un mètre.

Le choix définitif de gestion des eaux pluviales sera précisé dans le cadre de la procédure de déclaration au titre de la loi sur l'eau.

III.4.2. Demande et utilisation d'énergie

Le fonctionnement de la ligne BHNS nécessite la mise en place de nouvelles infrastructures électriques : lignes aériennes de contact et sous-stations électriques.

Par ailleurs, le projet intègre un ensemble d'équipements d'exploitation et d'information à destination de l'usager : système d'éclairages publics, panneaux d'information, distributeur automatique de billet et des affichages.

Un réseau basse tension sera créé pour chacune des nouvelles sous-stations à partir d'un transformateur auxiliaire de 160 KVA (sous-station de la Poudrette) et 63 KVA (sous-station Kimmerling).

III.4.3. Terrassement et mouvement de terre

Les principaux postes des terrassements sont les suivants :

- terrassements en déblais pour la démolition des différentes structures de revêtements ;
- terrassements en remblais avec des matériaux adaptés pour la réalisation des couches de forme ;
- déblais pour la création de surfaces plantées.

Les études géotechniques sont en cours, la stratégie de la gestion des matériaux vise à réutiliser au maximum les matériaux issus du site, pour limiter les évacuations et les apports extérieurs. Bien qu'excédentaire en matériaux, du fait des déblais des chaussées existantes, le projet a pour objectif de promouvoir la réutilisation et le recyclage des matériaux.

A ce stade, les estimations indicatives sont les suivantes :

- Déblais chaussées / plantations : 161 500 m^3 ;
- Apport de matériaux pour fondations / couche de forme de chaussée : 44 400 m^3 ;
- Apport de matériaux pour structures de chaussée : 9 400 m^3 ;

Les volumes de déblais sont importants et surestimés à ce stade dans l'attente des études géotechniques, d'où l'ordre de grandeur conséquent par rapport aux apports pour les nouvelles chaussées.

III.4.4. Quantification des déchets

Au stade d'étude d'Avant-Projet, les estimations de production de déchets ne sont pas établies.

Pour la démolition des bâtis (6 943 m^2), il est possible d'estimer les quantités de déchets produits à environ 5 561 tonnes au total.

Les déchets seront traités conformément à la réglementation en vigueur et dans l'objectif d'une réduction de la mise en décharge associée à un effort de valorisation et de recyclage des déchets.

III.5. Descriptions particulières

III.5.1. Prise en compte de l'environnement : démarche de management environnemental

Le projet fait l'objet d'une démarche de management environnemental, amorcée dès la phase d'étude et poursuivie durant les travaux.

La démarche repose sur 3 outils principaux :

- Une **démarche de conception environnementale**, engagée dès le début des études via l'analyse des enjeux, des incidences prévisibles, l'analyse et la comparaison des solutions alternatives, le choix de la solution retenue, ainsi que les mesures prises afin d'éviter et de réduire les incidences prévisibles du projet sur l'environnement.

- **L'engagement contractuel des entreprises**, via des marchés de travaux intégrant des clauses destinées à prendre en compte les enjeux environnementaux et le cadre de vie pendant le chantier. Toutes les prescriptions relatives à la protection de l'environnement en phase chantier seront détaillées dans un Plan de Respect de l'Environnement (PRE). Ce document fait l'objet d'un cadrage dès la phase de consultation des entreprises et constitue un critère de jugement des offres.

- Un **suivi environnemental de chantier**, par un coordinateur environnement écologue, dont la présence et son rôle consisteront notamment à :
  - Planifier et coordonner la prise en compte de l'environnement (orientations, communication, procédures, plans, aménagements spécifiques, dispositifs de protection…) ;
  - Faire respecter les engagements et les procédures, ainsi qu'encadrer la réalisation ;
  - Assurer la réalisation des mesures de suivi : suivis de la qualité de l'eau, suivis écologiques ;
  - Vérifier et mesurer les écarts (constats, fiches de visite…) vis-à-vis des engagements en faveur de l'environnement ;
  - Agir, suivre et mettre en place des améliorations, notamment le traitement des non-conformités (actions préventives ou correctives, ou mesures curatives) ;
  - Partager et faire connaître les bonnes pratiques ;
  - Réaliser un reporting au Maître d'Ouvrage sur le suivi du chantier ;
  - Alerter en cas de problèmes.

La réalisation des travaux veillera aussi à prendre en compte les enjeux de diminution de consommation d'eau et d'énergie, ainsi que la diminution des émissions de gaz à effet de serre.

III.5.2. Modalités d'organisation du chantier

A. Informations indicatives sur la réalisation des travaux

L'organisation générale du chantier va s'articuler en plusieurs phases de travaux dites « tranches fonctionnelles ».

Pour information, la réalisation du projet de BHNS implique plusieurs grandes tâches de travaux (non ordonnancées) :

- Acquisitions foncières ;
- Libération et démolition des emprises acquises ;
- Reconstruction des ouvrages en limite des propriétés (murs, clôtures, portails) ;
- Dévoiements des réseaux concessionnaires, y compris l'assainissement et l'eau potable ;
- Travaux préparatoires ;
- Travaux d'ouvrages d'infiltration et d'assainissement, des réseaux secs et autres ;
- Travaux de structuration de la plateforme bus et des voies latérales ;
- Travaux de pose de bordures, de revêtements de plateforme bus et des voies latérales ;
- Travaux des stations bus (génie civil, mobilier, signalisations et raccordements) ;
- Travaux des sous-stations électriques (génie civil, second œuvre, raccordement) ;
- Travaux d'espaces verts ;
- Tirage des câbles réseaux ;
- Pose de la ligne arienne de contact ;
- Mise en service des carrefours ;
- Tests, essais, formation des conducteurs, marche à blanc.

B. Durée des travaux

Les travaux s'étaleront sur une durée d'environ **2,5 ans sur la période 2024-2026**.

C. Information des usagers

Afin de garantir la sécurité des usagers, entreprises et exploitants du réseau routier des mesures seront mises en œuvre pour informer sur les conditions de circulation :

- Information sur la présence de travaux ;
- Rappel des limitations de vitesse au droit du chantier ;
- Modifications affectant les voies de circulation.

Les modalités d'informations feront l'objet de concertations locales en particulier avec les communes et les gestionnaires de voirie afin d'assurer la meilleure information sur les avancées des travaux et anticiper les éventuelles gènes temporaires occasionnées.

Les perturbations des lignes de transport en commun feront aussi l'objet d'information pour les usagers.

III.5.3. Modalités de contrôle et de suivi des mesures environnementales

■ **Réaliser un suivi environnemental de chantier**

Pour assurer la coordination environnementale, une personne qualifiée sera missionnée au sein de la Maîtrise d'œuvre comme Coordinateur Environnement. Il fera partie intégrante de l'encadrement général du chantier sous la Direction des Travaux.

Il est souhaitable que le Coordinateur Environnement désigné ait auparavant effectué les études réglementaires en phase conception (PRO), participé à la réalisation de la Notice de Respect de l'Environnement et les visas des procédures environnementales.

Le suivi environnemental du chantier constitue un outil efficace de gestion pour :

- Insister sur les aspects particulièrement sensibles dont les entrepreneurs devront tenir compte dans la conduite de chantier (mesures organisationnelles, …) ;
- Contrôler et mettre en œuvre les mesures de protection de l'environnement intégrées au projet ;
- S'assurer du respect de la réglementation (arrêtés préfectoraux, …), mettre en œuvre des mesures supplémentaires en réponse aux aléas techniques de chantier et à l'accompagnement des travaux (emprise localement plus étendue, ajustement technique), …

PIÈCE B.04

DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET DES MESURES PRÉVUES (ERC)

SOMMAIRE

I. PRÉAMBULE 4
I.1. Principe de la séquence éviter, réduire et compenser 4
I.2. Hypothèses pour la qualification des impacts surfaciques 5

II. RÉALISATION DES TRAVAUX 14
II.1. Fonctionnement du chantier 14
II.1.1. Bases travaux et emprise temporaire 14
II.1.2. Déchets de chantier 14
II.1.3. Circulation 15
II.1.4. Sécurité du chantier 16
II.2. Gestion des matériaux 16
II.3. Servitudes d'utilité publique et réseaux 17
II.4. Synthèse des incidences de l'organisation du chantier 18

III. PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU 19
III.1. Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive 19
III.1.1. Qualité des eaux souterraines et superficielles 19
III.1.2. Imperméabilisation et désimperméabilisation des surfaces 20
III.2. Continuité des écoulements superficiels en phase définitive 20
III.2.1. Incidences sur les écoulements des cours d'eau 20
III.2.2. Incidences du projet en zone inondable 20
III.3. Gestion du risque inondation en phase travaux 21
III.4. Préservation de la qualité des eaux en phase travaux 21
III.5. Protection des captages d'alimentation en eau potable 23
III.6. Préservation de la qualité des eaux souterraines 23
III.7. Maintien des écoulements souterrains 23
III.8. Préservation des zones humides 23
III.8.1. Emprise sur les zones humides 23
III.8.2. Préservation de la qualité des milieux humides 23
III.9. Synthèse des incidences sur la ressource en eau 24

IV. PRÉSERVATION DU MILIEU NATUREL 25
IV.1. Incidences globales sur les habitats naturels et la faune 25
IV.1.1. Incidences sur les habitats naturels et la flore 25
IV.2. Présentation et synthèse des mesures d'évitement et de réduction 29
IV.2.1. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction 29
IV.2.2. Description des mesures d'évitement et de réduction 29
IV.2.3. Caractérisation des impacts résiduels 33
IV.3. Présentation des mesures de compensations et d'accompagnement 33
IV.4. Synthèse des incidences sur le milieu naturel 34

V. PROTECTION VIS-À-VIS DES RISQUES MAJEURS 35
V.1. Intégration du risque sismique 35
V.2. Respect du plan de prévention du risque d'Inondation 35
V.3. Prise en compte des risques industriels 35
V.4. Synthèse des incidences sur les risques majeurs 36

VI. ENVIRONNEMENT HUMAIN 37
VI.1. Bâtis et acquisitions foncières 37
VI.2. Activités et équipements 38
VI.3. Socio-économie : démographie, emploi et urbanisation 38
VI.4. Déplacements et infrastructures 39
VI.4.1. Incidence sur le réseau d'infrastructures 39
VI.4.2. Attractivité et gains de temps 48
VI.4.3. Modes alternatifs 48
VI.4.4. Offre de transports en commun 49
VI.4.5. Offre de stationnement 50
VI.5. Synthèse des incidences sur l'environnement humain 51

VII. LUTTE CONTRE LES NUISANCES 52
VII.1. Prévention des nuisances sonores 52
VII.1.1. Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux 52
VII.1.2. Prévention contre le bruit après la mise en service 52
VII.2. Lutte contre les émissions polluantes 57
VII.2.1. Prévention et lutte contre les émissions polluantes en phase travaux 57
VII.2.2. Préservation de la qualité de l'air après la mise en service 57
VII.3. Prévention de la santé humaine 64
VII.3.1. Incidences de la réalisation des travaux sur la santé humaine 64
VII.3.2. Incidences sur la santé humaine après la mise en service 66
VII.4. Synthèse de la lutte contre les nuisances 68

VIII. RESPECT DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE HISTORIQUE 69
VIII.1. Intégration dans le paysage 69
VIII.2. Préservation du patrimoine historique 71
VIII.3. Préservation du patrimoine archéologique 71
VIII.4. Synthèse des incidences sur le paysage et le patrimoine 72

IX. EFFETS SUR LE CLIMAT ET VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 73

X. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNEXES 75
X.1. Identification des projets pouvant induire des impacts cumulés 75
X.2. Description des projets retenus 77
X.3. Analyse des effets cumulés 78

XI. MODALITÉ DE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT 79
XI.1. Suivi du management environnemental en phase chantier 79
XI.2. Mesures de surveillance et d'entretien du dispositif d'assainissement 79
XI.3. Synthèse des périodes favorables à la réalisation des travaux 80

XII. ANNEXE : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE ACOUSTIQUE 81
XII.1. Repérage des bâtiments 81
XII.2. Résultats détaillés des niveaux sonores par bâtiment 84

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Séquence Éviter, Réduire et Compenser 4
Figure 2 : Qualification des emprises surfaciques 6
Figure 3 : Estimation des quantités de déchet par typologie 14
Figure 4 : Classification des déchets 15
Figure 5 : Localisation des carrefours considérés comme accidentogènes....19
Figure 6 : Comparaison des surfaces perméables existant / projet 20
Figure 7 : Bilan des plantations et des suppressions d'arbres....27
Figure 8 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction du milieu naturel 29
Figure 9 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction du milieu naturel 34
Figure 10 : Carte des lignes structurantes du réseau de transport en commun 48
Figure 11 : Carte de bruit à 4m de hauteur - Horizon 2026 avec projet - Période jour LAeq 6h-22h (4 planches) 53
Figure 12 : Carte de bruit à 4m de hauteur - Horizon 2026 avec projet - Période nuit LAeq 22h-6h (4 planches) 54
Figure 13 : Concentrations modélisées en NO_2 pour les scénarios : actuel, références (sans projet) 2026 et 2046 58
Figure 14 : Concentrations modélisées en NO_2 pour les scénarios 2026 : sans et avec projet....59
Figure 15 : Concentrations modélisées en NO_2 pour les scénarios 2046 : sans et avec projet....60
Figure 16 : Concentrations modélisées en PM10 pour les scénarios : actuel, références (sans projet) 2026 et 2046....61
Figure 17 : Concentrations modélisées en PM10 pour les scénarios 2026 : sans et avec projet 62
Figure 18 : Concentrations modélisées en PM10 pour les scénarios 2046 : sans et avec projet 63
Figure 19 : Photomontages de l'aménagement du BHNS 70
Figure 20 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre 73
Figure 21 : Récapitulatif de l'évaluation des gaz à effet de serre 74
Figure 22 : Synthèse des périodes favorables à la réalisation des travaux 80

I. PRÉAMBULE

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement porte sur tous les thèmes abordés dans le cadre de l'état initial.

La démarche consiste à évaluer les impacts du projet sur la base de l'état initial établi préalablement, sur tous les thèmes développés, que ce soit vis-à-vis de la phase de travaux que de la phase d'exploitation (après la mise en service).

L'identification de ces impacts permet de définir ensuite les mesures permettant de supprimer, atténuer ou compenser les effets négatifs du projet.

L'évaluation environnementale prend en considération :

- la démarche de la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) ;
- la nature et les caractéristiques du projet (détails techniques, emprises directe et indirecte, …).

I.1. Principe de la séquence éviter, réduire et compenser

Les questions environnementales font partie des données de conception du projet au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception s'attache à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature des interventions et implantation).

Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux du projet, c'est-à-dire à éviter au maximum ces impacts, en réduire les conséquences et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte tenu de cet ordre que l'on parle de séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC).

La séquence « éviter, réduire, compenser » des impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux et au projet.

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, des mesures adaptées sont définies pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets.

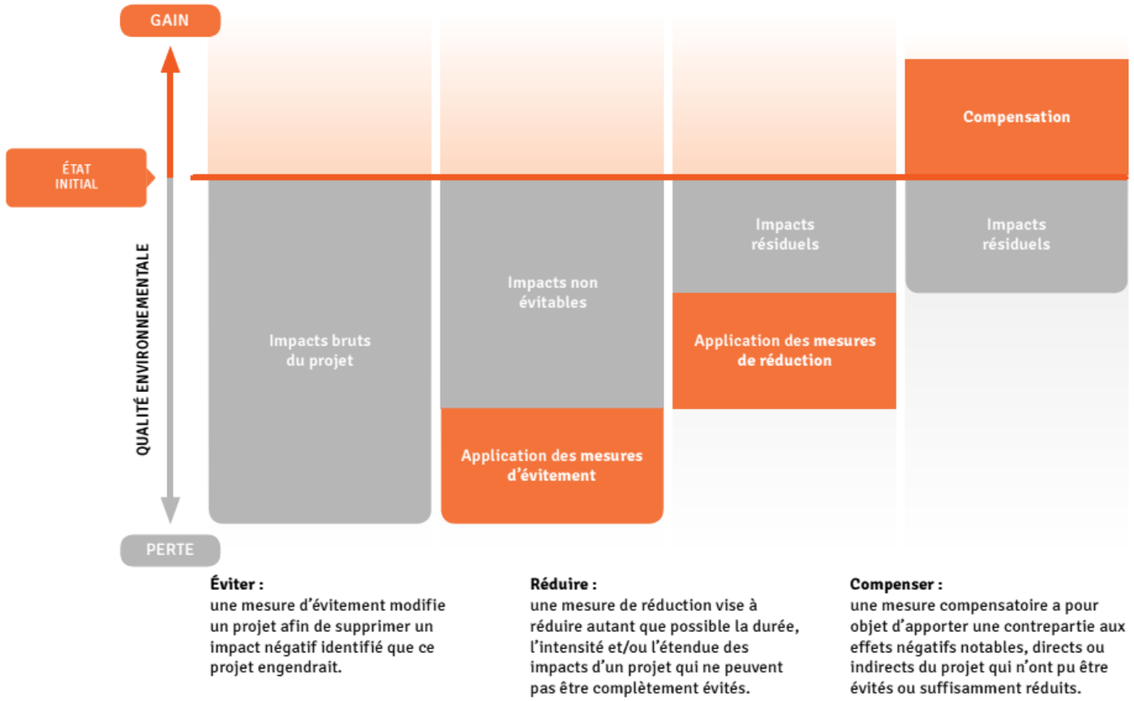
La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour finalité de promouvoir un mode de développement intégrant les objectifs de la transition écologique, en favorisant une gestion raisonnée de l'utilisation du foncier naturel et d'atteindre les objectifs en termes de préservation et d'amélioration des écosystèmes et de leurs services.

La doctrine « éviter, réduire, compenser » s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ces trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les projets et les décisions.

La démarche consiste à déterminer en premier lieu précisément la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les effets que le projet risque d'engendrer sur l'environnement ou la santé humaine. Cette prévision des effets est la plus précise possible. Le déploiement de la séquence de mesures ERC implique une approche successive et itérative des impacts, pour l'ensemble des thématiques, selon le schéma ci-après :

- analyse des impacts bruts du projet : il s'agit des impacts potentiels du projet avant mesures d'évitement et de réduction ;
- définition des mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) ;
- analyse des impacts résiduels, s'ils persistent : les impacts qui n'auront pu être ni évités, ni suffisamment réduits, seront quantifiés dans la mesure du possible ;
- définition des mesures de compensation (MC), lorsqu'elles sont requises.

Figure 1 : Séquence Éviter, Réduire et Compenser



Source : d'après le guide d'aide au suivi des mesures ERC des impacts d'un projet (Cahier biodiversité, avril 2019)

I.2. Hypothèses pour la qualification des impacts surfaciques

Le **périmètre du projet** inclut :

- l'ensemble de l'axe du BHNS, aménagé en site propre, y compris les stations et le mobilier ;
- le traitement des espaces publics de façade à façade ;
- l'aménagement paysager ;
- la reprise des voies de circulation et des aménagements piétons et cycles ;
- le matériel roulant.

Aucun réaménagement de l'espace public n'est prévu sur la rue Garibaldi et la Part-Dieu, à l'exception de la station Bir-Hakeim – Garibaldi et des modifications du marquage au sol pour la création de couloirs bus, ainsi que l'équipement de la ligne de contact sur Garibaldi jusqu'à Servient.

Le périmètre n'inclut pas les tronçons en commun avec le tramway T6 Nord, l'Esplanade Mandela et l'Avenue Garibaldi-phase III.

Pour la **caractérisation des impacts surfaciques**, il a été considéré :

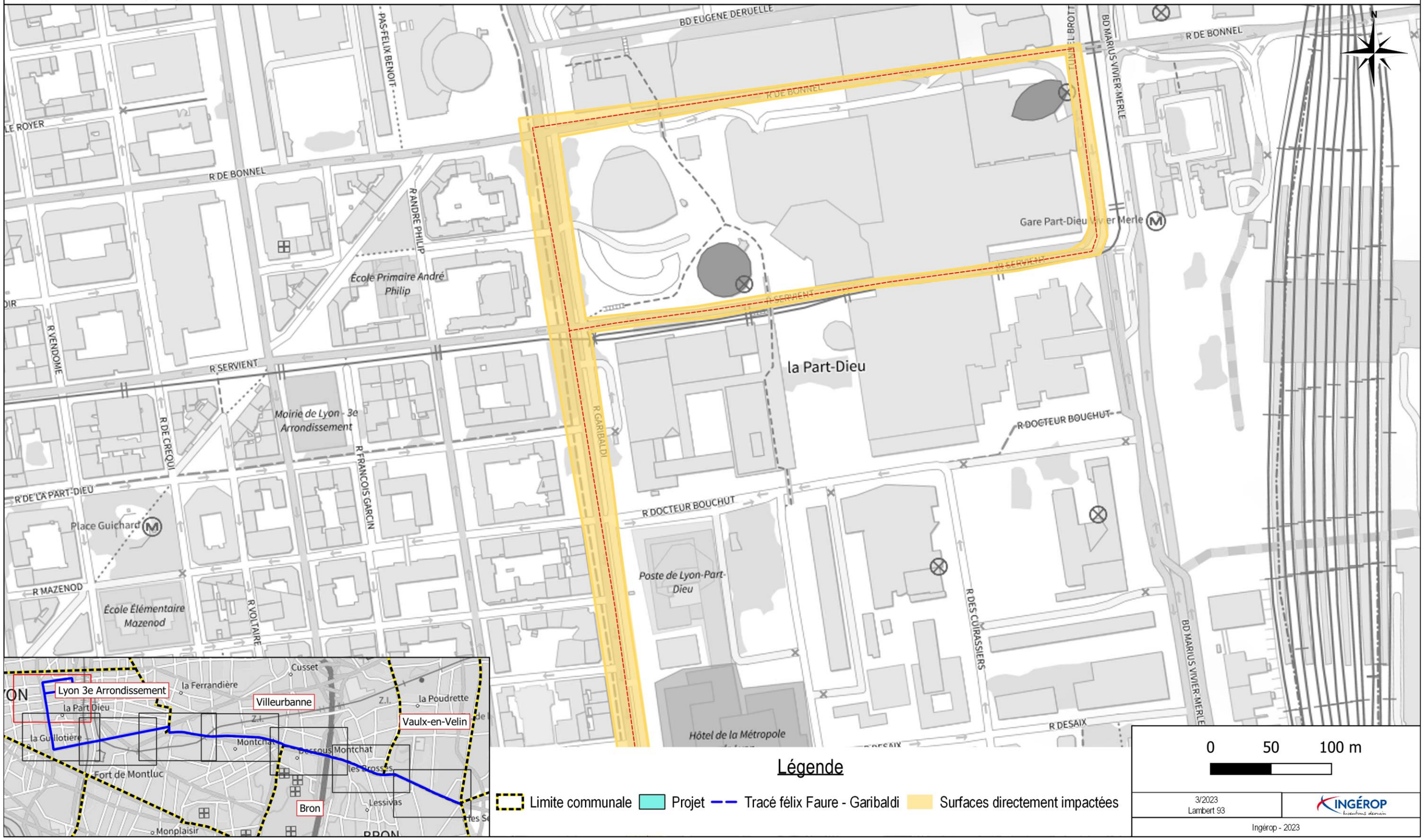
- les bases vies en phase chantier localisées sur des espaces urbains dépourvus d'enjeux biologiques (pas de coupe d'arbres) ;
- les emprises strictes correspondant aux surfaces occupées directement par le projet et les aménagements associés (aménagement de la ligne, stations, aménagement cyclable, rétablissements, aménagements paysagers, mesures environnementales) ;
- les emprises correspondant à la zone d'influence du projet (zone de travaux temporaire, espaces urbains…).

Le projet technique et l'emprise de l'impact (en jaune) sont superposés sur la carte suivante.

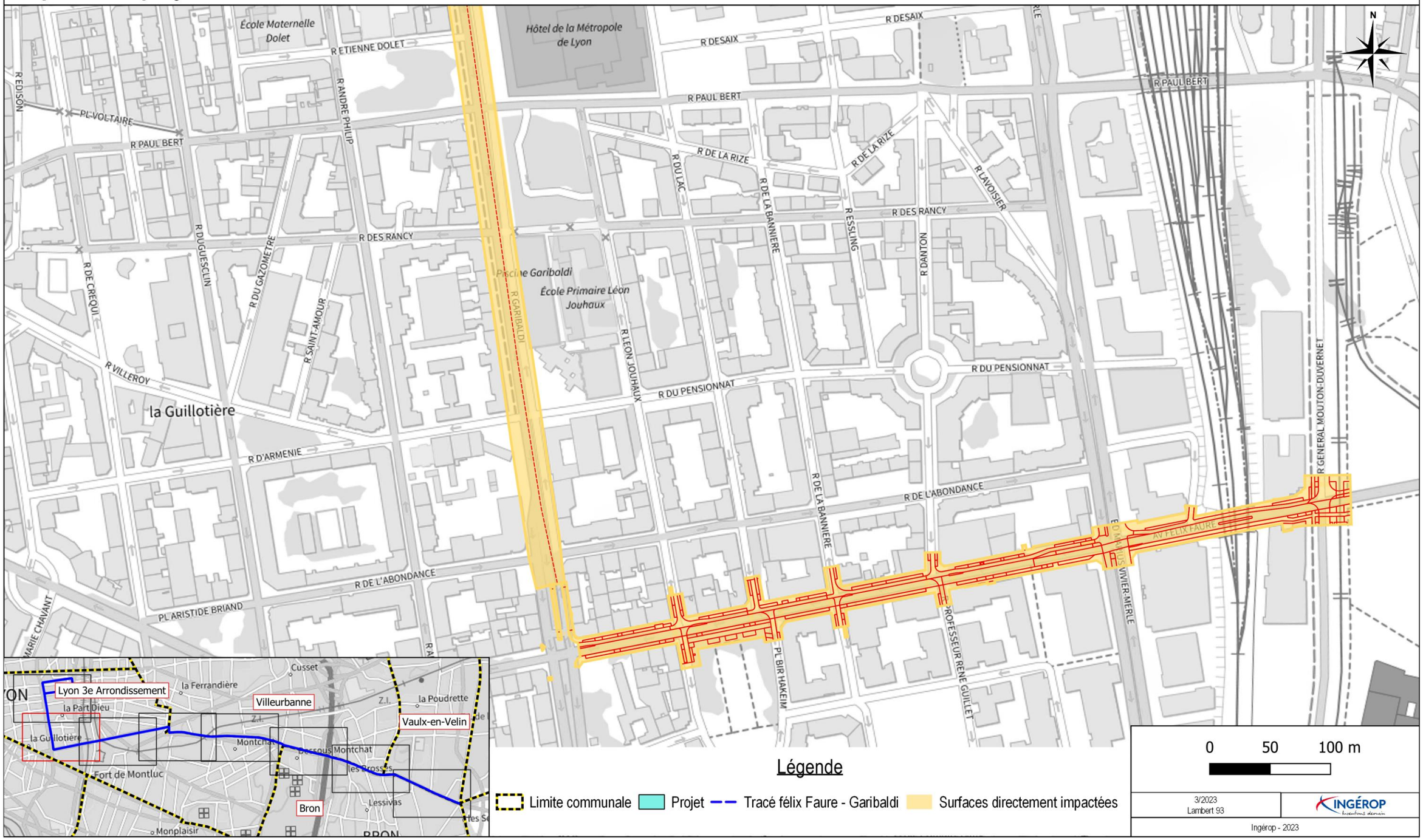
Figure 2 : Qualification des emprises surfaciques

Emprises du projet - secteur 1

1/8

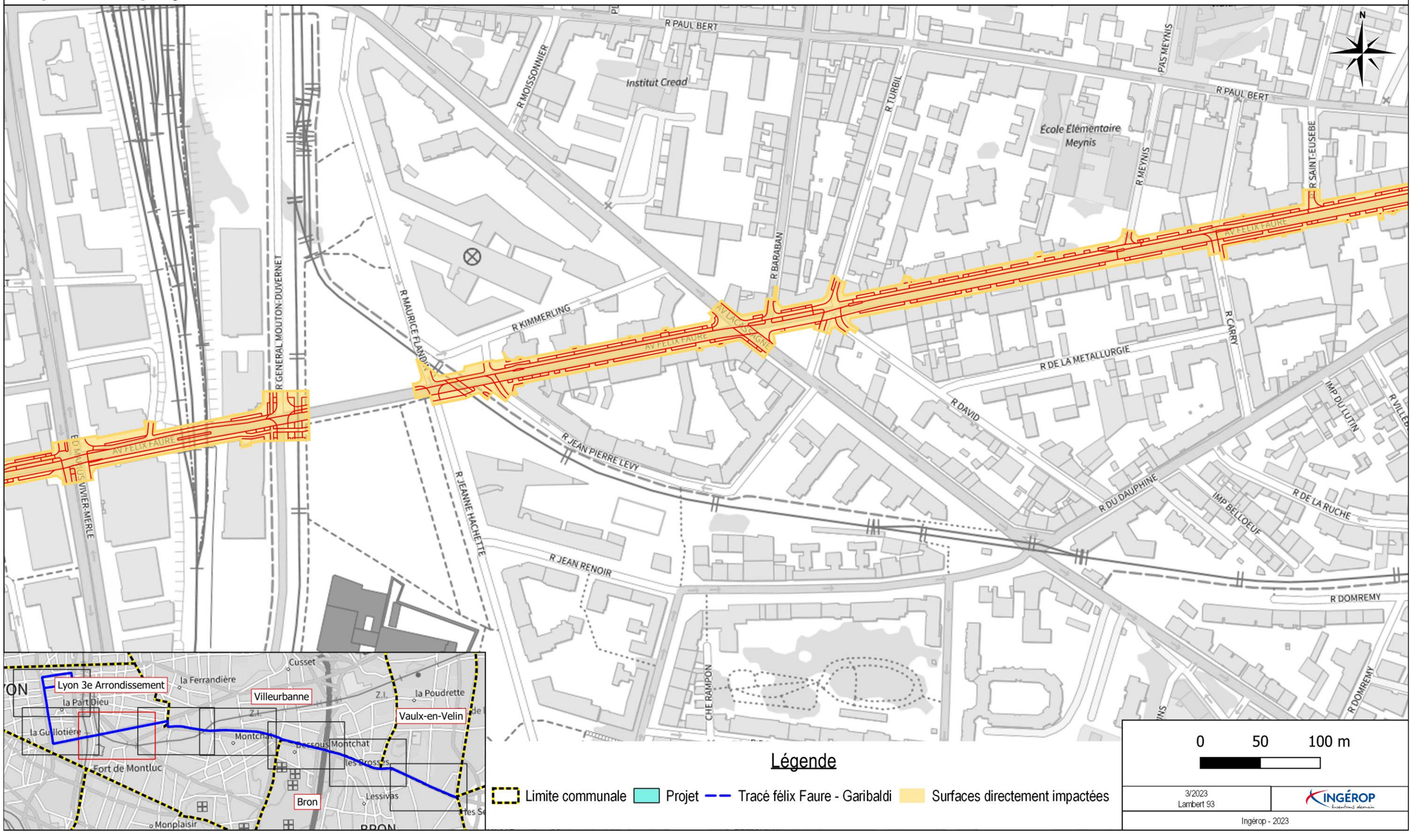


Emprises du projet - secteur 2



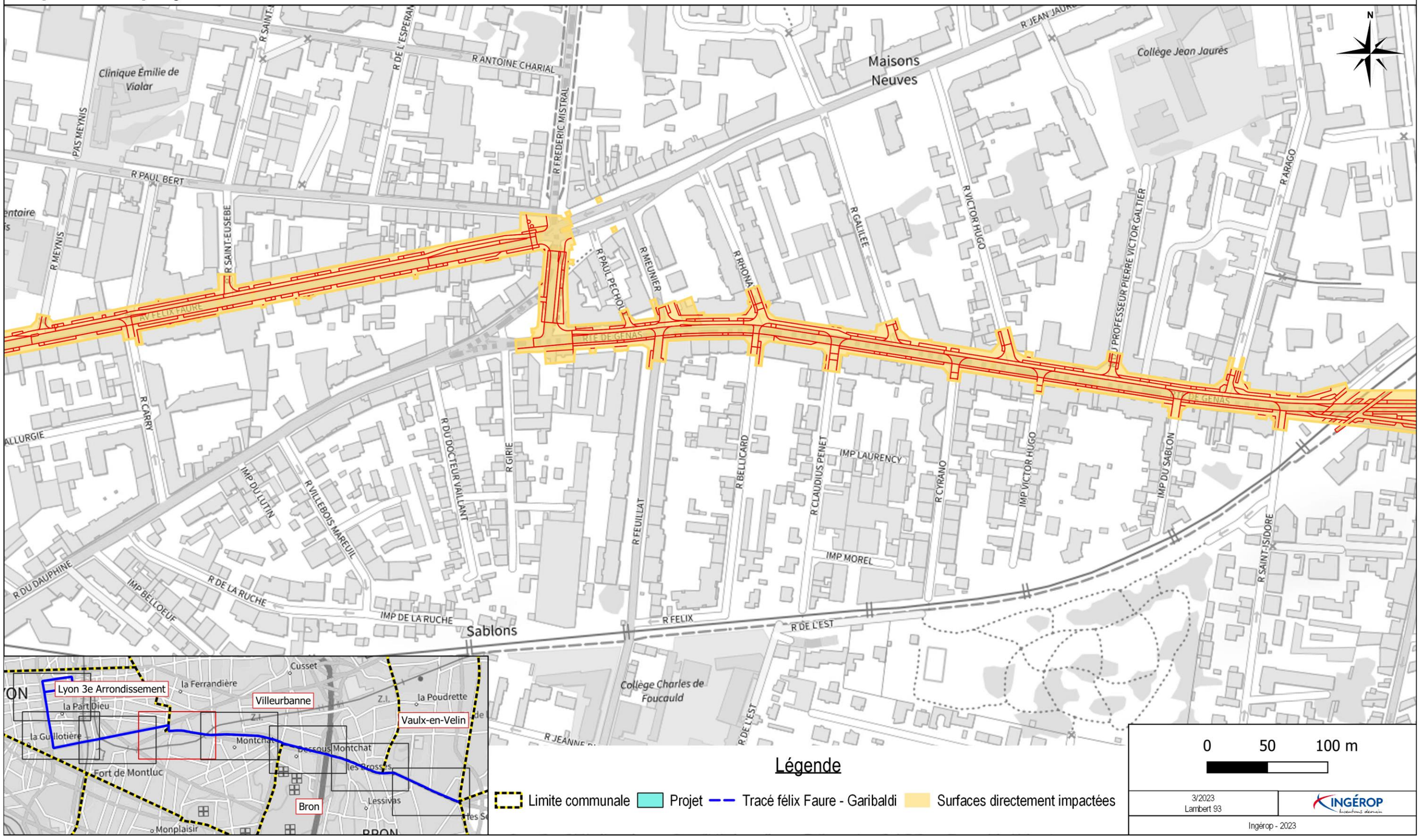
Emprises du projet - secteur 3

3/8

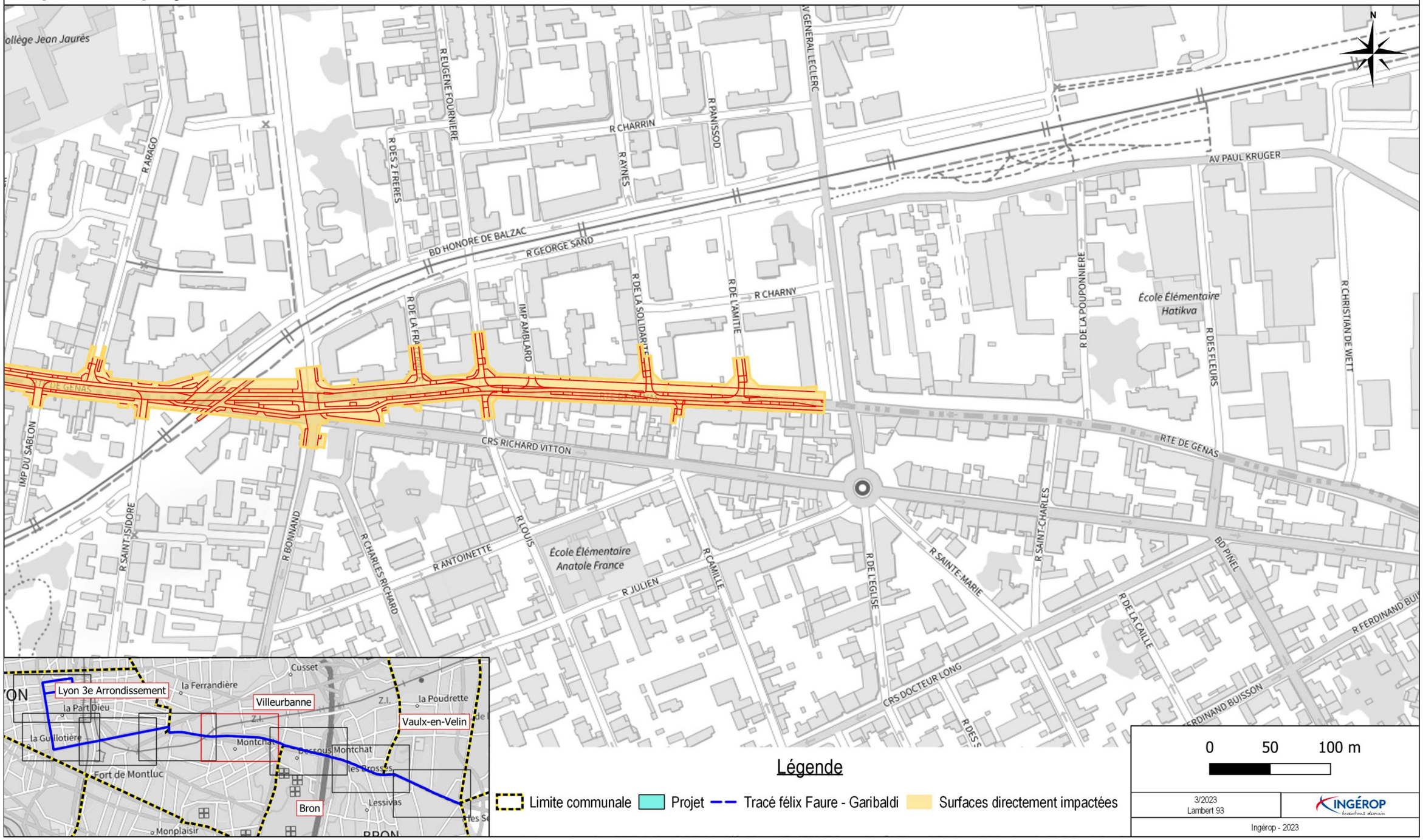


Emprises du projet - secteur 4

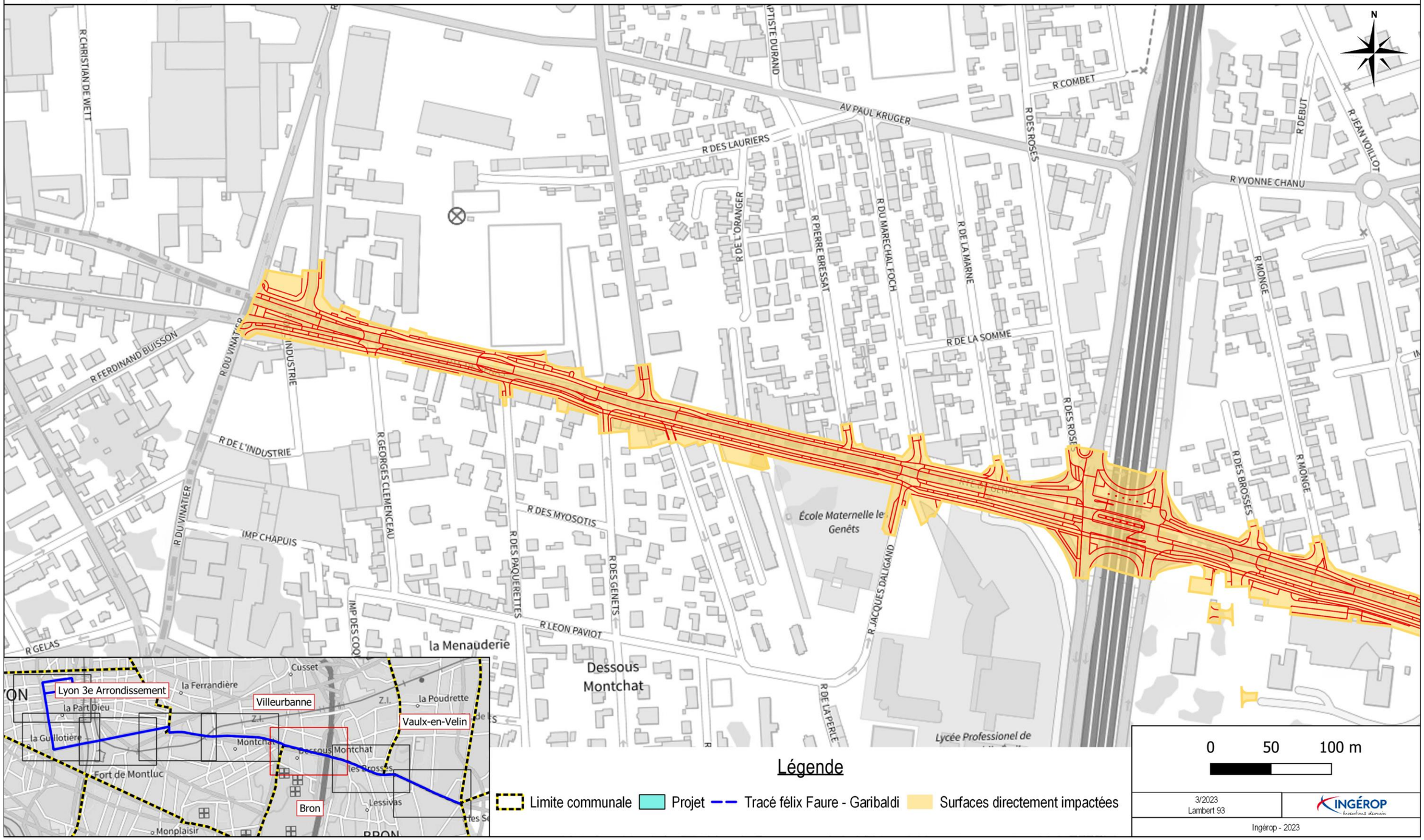
4/8



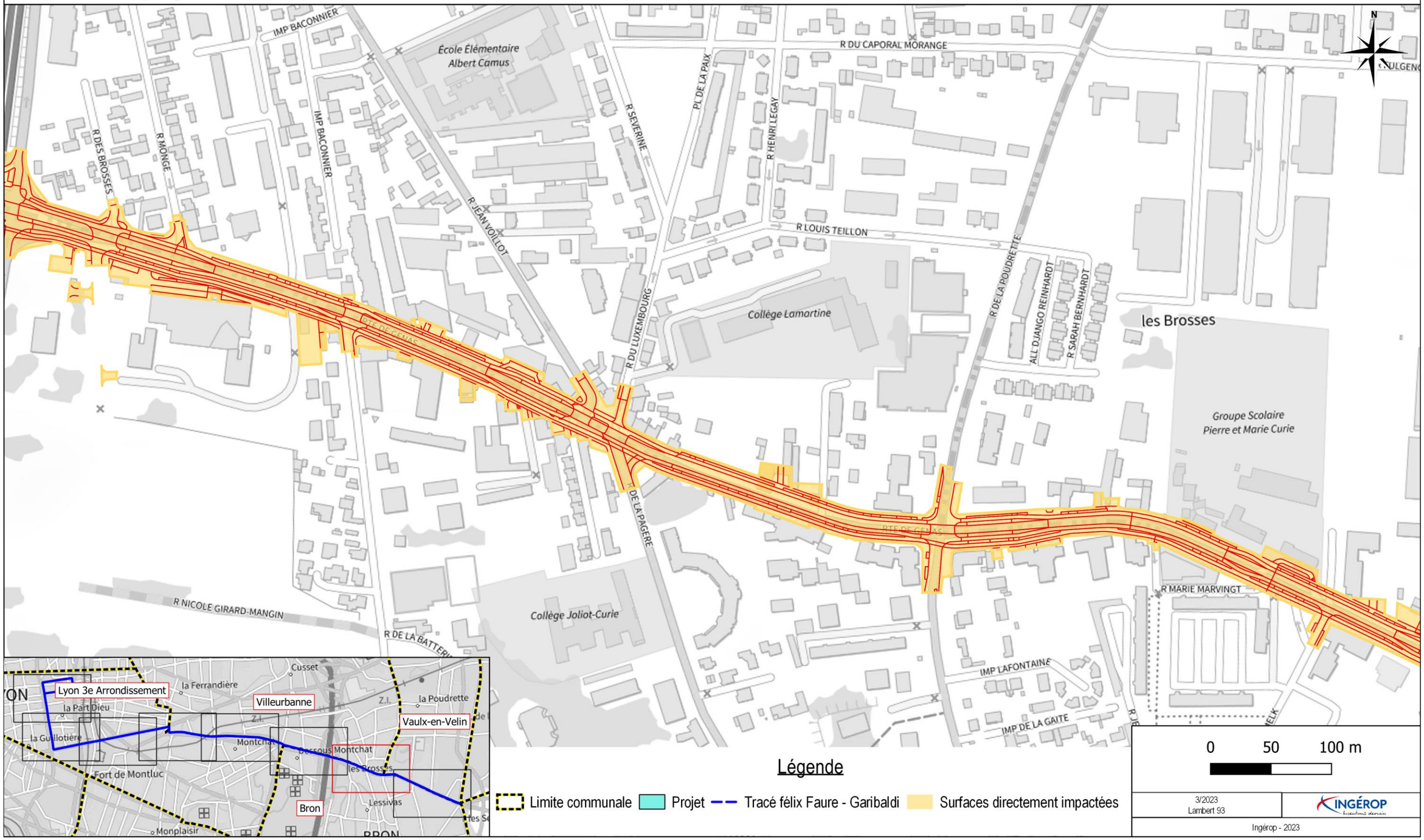
Emprises du projet - secteur 5



Emprises du projet - secteur 6

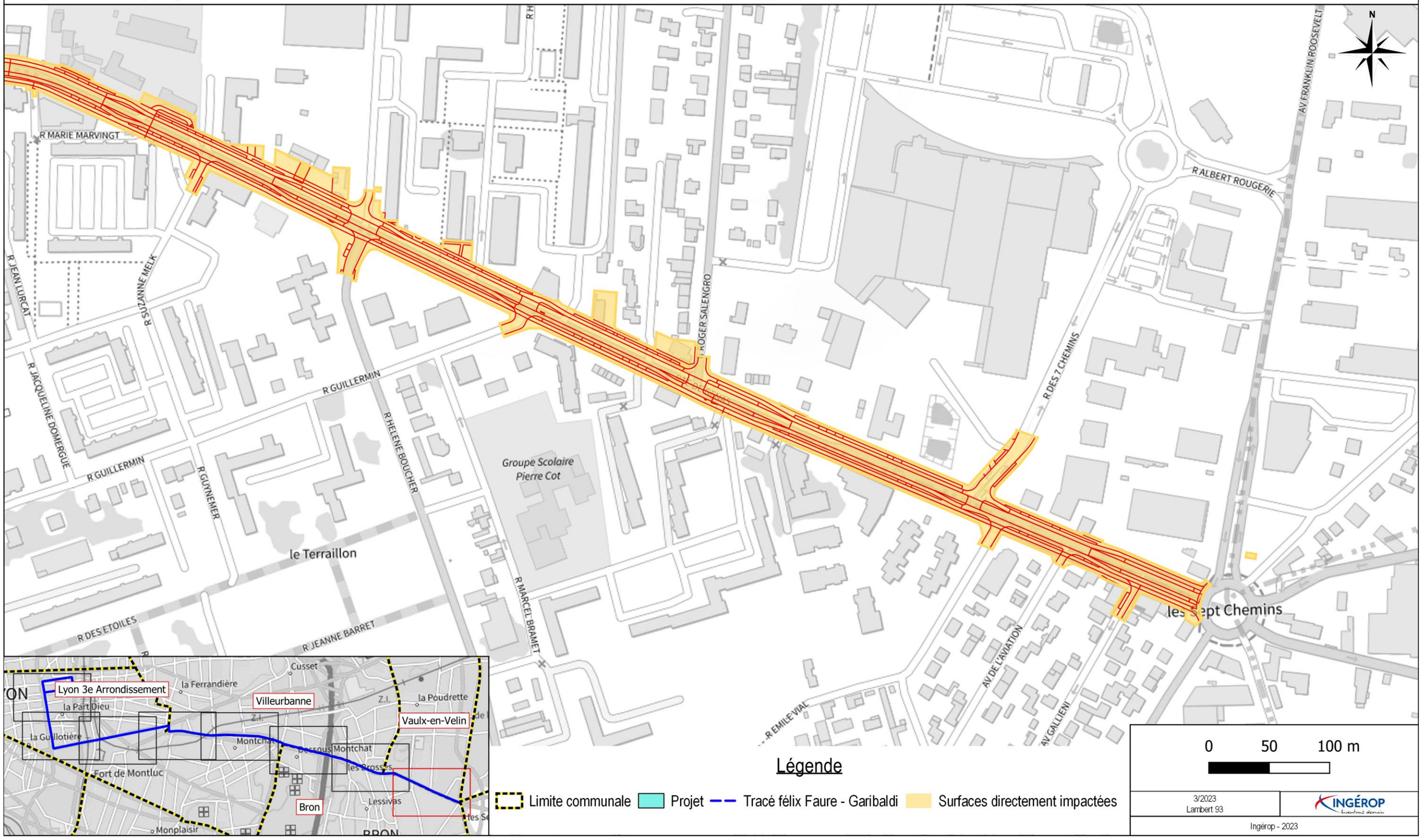


Emprises du projet - secteur 7



Emprises du projet - secteur 8

8/8



II. RÉALISATION DES TRAVAUX

II.1. Fonctionnement du chantier

II.1.1. Bases travaux et emprise temporaire

× Impacts bruts

La réalisation du projet nécessite la mise en place de bases chantier pour les entreprises qui réaliseront les travaux. D'autres emprises seront également nécessaires pour le stockage de matériaux provisoires ou d'engins, ainsi que pour rétablir les accès.

Les bases travaux généreront des emprises, des nuisances visuelles et sonores, des risques de pollutions…

Ces impacts sont modérés : directs, indirects, temporaires, à court terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement — **ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux**

Description : Vis-à-vis du choix d'implantation des bases travaux (4 à 5 estimées), elles privilégient les secteurs déjà imperméabilisés à l'écart des parcs urbains (enjeux naturalistes) et prendront en compte la proximité urbaine.

Localisation : À ce stade d'avancement, l'implantation potentielle des bases travaux n'est pas actée.

Rappel : Les mesures mentionnées dans l'ensemble des thématiques environnementales (pollution et qualité des eaux, bruit, déchets, déplacements, sécurité…) s'appliquent également au droit des bases travaux.

Réduction — **MR 1 : Remise en état à l'issue des travaux**

Description : Ces zones seront mises en œuvre soit sur le domaine public, soit sur des emprises appartenant à des propriétaires privés. Dans ce dernier cas, elles feront l'objet d'accords spécifiques. Ces zones seront remises en état et restituées à leur propriétaire initial à la fin des travaux, selon les modalités des accords passés.

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont faibles.

II.1.2. Déchets de chantier

× Impacts bruts

Les déchets de chantier peuvent engendrer des pollutions des sols et des eaux, un risque sanitaire… s'ils ne sont pas correctement gérés et éliminés.

Ces impacts sont modérés : indirects, temporaires et à moyen terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement — **ME 2 : Gérer les déchets de chantier**

Description :

- la mise en œuvre de dispositifs de tri et de collecte sélective des déchets (conteneurs, poubelles…) répartis sur le chantier ;
- le nettoyage permanent du chantier et de ses abords ;
- l'élimination des déchets par une filière adaptée, selon leur nature ;
- la réduction de la mise en décharge associée à un effort de valorisation et de recyclage des déchets.

Cas particulier des démolitions : Le projet prévoit la démolition totale ou partielle de 27 bâtiments le long du tracé.

Des diagnostics plomb et amiante seront réalisés sur l'ensemble des bâtiments afin de permettre la démolition des structures conformément à la réglementation en vigueur. Chaque entreprise de démolition établit un plan de démolition, de retrait ou d'encapsulage en fonction de l'évaluation des risques. Pour la démolition des bâtis (6 943 m²), il est possible d'estimer les quantités de déchets produits à environ 5 561 tonnes au total.

Figure 3 : Estimation des quantités de déchet par typologie

	Ratio moyen ADEME (en kg/m²)	Bâtiments (en tonnes)
Inertes (déchets inertes)	640	4 444
Déchets Non Dangereux (DIB mélange)	160	1 111
Déchets Dangereux (solides)	0,8	6

Contrôle et suivi : L'entreprise sera notamment tenue d'établir un SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets). Des audits réguliers auront pour objectif de vérifier la bonne application de ce document.

Estimation :

- Gestion des déchets : intégrée au coût des travaux.
- Démolition des bâtiments : 1 050 500 € HT

Gestion des déchets

Conformément à la législation et aux guides techniques existants, dont le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), les déchets générés lors des travaux seront triés, collectés puis éliminés par le biais de filières adaptées et agréées privilégiant le recyclage.

Les dépôts de matériaux qui ne font pas l'objet d'un usage immédiat seront limités au maximum.

Tout brûlage, tout enfouissement sur le chantier est interdit, ainsi que toute mise en dépôt sauvage.

Les entreprises respecteront les mesures environnementales suivantes : le nettoyage des véhicules, le nettoyage de la voirie empruntée, le nettoyage du chantier en cours et à la fin des travaux.

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont nuls.

Figure 4 : Classification des déchets



Source : Fédération Française du Bâtiment (FFB)

II.1.3. Circulation

× Impacts bruts

La réalisation des travaux interfère avec le réseau de voiries qui traverse le site d'étude : la route de Genas, l'avenue Félix Faure, l'avenue Garibaldi, la rue de Bonnel, le boulevard Vivier Merle, la rue Servient, ainsi que toutes les voies de circulation intersectant ces voiries.

Les impacts potentiels généraux sont :

- des perturbations plus ou moins longues des circulations sur les axes à proximité d'où les travaux se dérouleront,
- une gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures...) spécifiquement à proximité des bases travaux et des différentes aires de stationnement des engins.

L'organisation du chantier et le phasage des travaux seront étudiés de façon à limiter autant que possible les perturbations pour l'environnement, les riverains et les usagers de manière à maintenir les échanges et les communications.

Ces impacts sont modérés : directs, temporaires et à court terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction

MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux

Description

Bien que temporaire, l'organisation du chantier devra permettre aux usagers d'en ressentir le moins d'effets possibles : allongements de parcours, perturbations de réseaux, coupures d'accès, salissures...

Les principales actions seront :

- le maintien et/ou le rétablissement temporaire des axes de communications, via une déviation provisoire ou un report des circulations sur un axe proche ;
- l'établissement d'un plan de circulation et d'accès au chantier, en concertation avec les acteurs locaux et les administrations, notamment pour limiter les risques routiers, le bruit, les vibrations et les poussières.

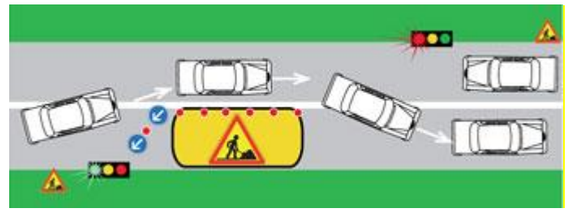
Le cas échéant, les fermetures provisoires de circulations routières nécessiteront l'établissement d'itinéraires de substitution (signalés).

Principes de circulations en travaux

Modalités de réalisation des travaux :

Les travaux se feront en concertation avec les gestionnaires de voirie concernés (travaux par demi-chaussée, mise en place d'un alternat…). Des dispositions seront prises pour maintenir l'ensemble des accès riverains pendant la durée des travaux. Les perturbations ou les gênes de la circulation (poussières, salissures, …) seront limitées autant que possible.

Schéma d'un alternat de circulation



× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont faibles.

II.1.4. Sécurité du chantier

× Impacts bruts

Les impacts potentiels d'un chantier sur la sécurité sont multiples et dépendent de la nature des travaux, des moyens techniques, de l'environnement... pouvant affecter aussi bien les personnels de chantier, que les riverains et les usagers proches.

Les conditions d'intervention du personnel de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur, notamment vis-à-vis de conditions de travail et de sécurité.

Ces impacts sont forts : directs, temporaires et à court terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement

ME 3 : Gérer et coordonner la sécurité du chantier

Description

Afin d'assurer la sécurité des usagers du domaine public, des dispositifs généraux d'information (signalisation spécifique, jalonnements provisoires...) et de prévention (clôtures, barrières...) seront mis en place, notamment l'indication du chantier :

- la protection du chantier par des clôtures et portails, avec signalisation réglementaire d'interdiction d'accès ;
- le jalonnement des itinéraires obligatoires d'accès ou de sortie de chantier pour la desserte et l'approvisionnement du chantier ou l'évacuation des déblais ;
- le jalonnement et le balisage des itinéraires provisoires pour les piétons, les cycles et les véhicules.

Sécurité des accès aux immeubles, aux commerces et activités

Cas de l'accès aux immeubles, aux commerces et activités

D'une manière générale, les immeubles, les commerces et les activités resteront accessibles pendant la durée des travaux (sauf ponctuellement pour des raisons de sécurité). Les déplacements des usagers seront sécurisés notamment en fonction de la fréquentation des commerces et activités : clôtures, signalisations, ralentissement des circulations…

Contrôle et suivi

L'organisation du chantier intègre l'intervention d'un coordonnateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé), la réalisation d'un plan de secours et d'un plan d'organisation et d'intervention en cas d'accident.

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles à nuls.

II.2. Gestion des matériaux

× Impacts bruts

Les principaux postes des terrassements sont les suivants :

- terrassements en déblais pour la démolition des différentes structures de revêtements ;
- terrassements en remblais avec des matériaux adaptés pour la réalisation des couches de forme ;
- déblais pour la création de surfaces plantées.

Les études géotechniques sont en cours, la stratégie de la gestion des matériaux vise à réutiliser au maximum les matériaux issus du site, pour limiter les évacuations et les apports extérieurs. Bien qu'excédentaire en matériaux, du fait des déblais des chaussées existantes, le projet a pour objectif de promouvoir la réutilisation et le recyclage des matériaux.

Ces impacts seront modérés : directs, temporaires et à moyen terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement

ME 4 : Garantir la stabilité des aménagements

Description

Les travaux de génie civil réalisés dans le cadre du projet respectent un ensemble de dispositions et de contraintes techniques (études géotechniques, choix techniques, …) permettant de garantir la stabilité des aménagements dans le temps et l'absence d'effets significatifs sur les ouvrages existants (bâtiments, voiries...).

Réduction

MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux

Description

La gestion des matériaux sera réalisée en conformité avec le schéma départemental des carrières et le plan régional de prévention et de gestion des déchets du BTP.

Dans le cadre d'une démarche de développement durable, le Maître d'Ouvrage privilégie la plus large réutilisation des matériaux extraits afin de minimiser l'impact sur l'environnement :

- limitation du volume de matériaux de fourniture extérieure ;
- limitation du volume de matériaux à mettre en dépôt.

Pour une utilisation économe des matériaux :

- l'utilisation des matériaux en place est favorisée (sous réserve de compatibilités géotechniques) ;
- les matériaux inertes excédentaires seront évacués en décharge.

Gestion des matériaux

La solution définitive résultera d'une concertation avec les administrations et sera en conformité avec la réglementation.

D'une manière générale, la réalisation des sites de dépôts nécessitera des mesures spécifiques (restitution en terre agricole, traitements paysagers...), en concertation avec les administrations et les propriétaires. Le réaménagement des secteurs de dépôts sera réalisé dans les règles de l'art pour que les terrains occupés retrouvent leur potentialité initiale.

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont nuls.

II.3. Servitudes d'utilité publique et réseaux

× Impacts bruts

Le projet est concerné par différentes servitudes relatives :

- aux plans de prévention des risques naturels inondations (PPRNi du Rhône et de la Saône, Secteur Lyon et Villeurbanne) ;
- aux monuments historiques inscrits (AC1) sur la commune de Lyon ;
- aux lignes de chemin de fer (T1) sur les communes de Lyon et Villeurbanne ;
- au dégagement aéronautique de l'aérodrome de Lyon-Bron sur les communes de Bron et Vaulx-en-Velin ;
- aux communications radioélectriques (PT1), sur les communes de Bron et Vaulx-en-Velin ;
- au transport de l'électricité (I4) des lignes haute tension, sur les 4 communes du projet.

Si ces servitudes n'induisent pas d'incompatibilité avec le projet, elles imposent des contraintes techniques particulières : rétablissements, déplacements, protections...

Les divers réseaux (électricité, eau potable, eaux usées, télécommunication...) qui cheminent le long du réseau viaire existant seront impactés par le projet (interception, déplacement...).

Ces impacts seront forts : directs, temporaires et à court terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement — **ME 5 : Prise en compte des prescriptions des servitudes d'utilité publique**

Description

La conception même du projet intègre les enjeux et les contraintes des différentes servitudes d'utilité publique.

Par ailleurs, les aménagements projetés n'atteignent pas les hauteurs de dégagement aéronautique (T5) de l'aérodrome de Lyon-Bron, situées entre 219 et 289 m NGF sur le secteur du projet (soit à +27m au-dessus du terrain naturel).

Évitement — **ME 6 : Rétablissement des réseaux interceptés**

Description

Les différents réseaux concernés (eaux, électricité, télécommunication…) seront rétablis ou déplacés dans le cadre du projet conformément à la réglementation en vigueur.

La déviation ou la protection des réseaux sera réalisée en concertation avec les organismes gestionnaires de ces derniers, en particulier pour les réseaux électriques et de communications. Les interventions pourront s'accompagner d'interruptions momentanées des services afférents à ces réseaux.

Dévoiement et/ou protection des réseaux

Une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) devra être obligatoirement faite auprès des gestionnaires (Orange, EDF, GDF, RTE...) avant l'engagement des travaux.

Les travaux de dévoiement et / ou de protection des réseaux enterrés seront réalisés par les services techniques compétents des gestionnaires ou par des entreprises agréées sous leur direction. Les contraintes liées à l'entretien ultérieur des réseaux seront préalablement examinées et intégrées aux solutions retenues pour leur dévoiement ou leur protection. Les réseaux qui ne seront pas déplacés dans le cadre de ce projet seront protégés mécaniquement durant les travaux effectués à leur proximité.

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont nuls.

II.4. Synthèse des incidences de l'organisation du chantier

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Fonctionnement du chantier	Bases travaux et emprise temporaire		Emprises temporaires, stockages de matériaux, engins. Nuisances visuelles et sonores, pollutions accidentelles.	/		ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux.	MR 1 : Remise en état à l'issue des travaux.		/
	Déchets de chantier		Production de déchets de chantier. Salissures. Pollutions potentielles des sols et des eaux et risque sanitaire associé.	/		ME 2 : Gérer les déchets de chantier.	/		/
	Circulation		Perturbations des circulations sur les axes (Genas, Félix Faure, Garibaldi, Bonnel, Vivier Merle, Servient). Gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures...).	/		/	MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux (maintien de l'accès aux immeubles, aux commerces et activités dans la mesure du possible).		/
	Sécurité du chantier		Risque d'accidents et incidence sur la sécurité du personnel de chantier, des riverains et des usagers.	/		ME 3 : Gérer et coordonner la sécurité du chantier.	/		/
Gestion des matériaux			Production de déblais / remblais. Incidence des matériaux (instabilité, stockage, déplacement)	/		ME 4 : Garantir la stabilité des aménagements.	MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux.		/
Servitudes d'utilité publique et réseaux			Incidences potentielles sur les réseaux d'électricité, d'eau potable, de communication : rétablissements, déplacements, protections...	/		ME 6 : Rétablissement des réseaux interceptés.	/		/

III. PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

III.1. Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive

III.1.1. Qualité des eaux souterraines et superficielles

× Impacts bruts

Les trois principales sources de pollution des eaux souterraines et superficielles sont :

- la pollution saisonnière : elle est liée à l'entretien (sels de déverglaçage, produits phytosanitaires...) ;
- la pollution chronique : elle est due au lessivage de la plateforme par les pluies (produit notamment par la circulation des véhicules) et à l'infrastructure routière (usure de la chaussée, corrosion des équipements de sécurité et de signalisation...) ;
- la pollution accidentelle : elle correspond aux déversements de produits polluants d'origine variée (fuite, accident...).

La composition chimique des eaux de ruissellement est très variable. Elles contiennent aussi bien des éléments traces métalliques tels que le cadmium, le zinc, le cuivre que des carburants (hydrocarbures, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)).

Dans les eaux de ruissellement routières, la majorité de la pollution émise se fixe sur les matières en suspension (MES) qui proviennent essentiellement de l'usure des pneumatiques.

Ces impacts sont modérés : directs, permanents et à long terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive**

Description

Le projet intègre un dispositif de collecte et de traitement des eaux superficielles qui limite les risques de pollution des eaux (cf. pièce B03 Présentation projet).

Le dispositif de gestion des eaux pluviales assure le rabattement des polluants conformément aux normes en vigueur.

Principes de gestion des eaux

Le principe de gestion des eaux pluviales prévoit deux cas selon les profils d'insertion urbaine du futur BHNS :

- Une section entre Sept-Chemins et le Carrefour Maisons Neuves : cette section, avec de nombreux espaces verts créés dans le cadre du projet, permet de proposer une gestion alternative des eaux pluviales dans ces espaces verts et offre des possibilités d'infiltration importantes. Le principe retenu à ce stade sur cette section est l'utilisation d'un système de noues et de tranchées drainantes.
- Une section entre Maisons Neuves et la rue Garibaldi : La section sur l'Avenue Félix Faure présente de nombreux arbres existants qui seront conservés, ainsi qu'une profondeur de nappe potentiellement faible. Sur cette section, le principe retenu à ce stade est le principe des arbres de pluie et des tranchées de Stockholm.
- Sur le secteur de la Part-Dieu, aucune modification n'est apportée.

Modalité de suivi : (cf. XI.2 Mesures de surveillance et d'entretien du dispositif d'assainissement)

Coût : Intégré au coût des travaux.

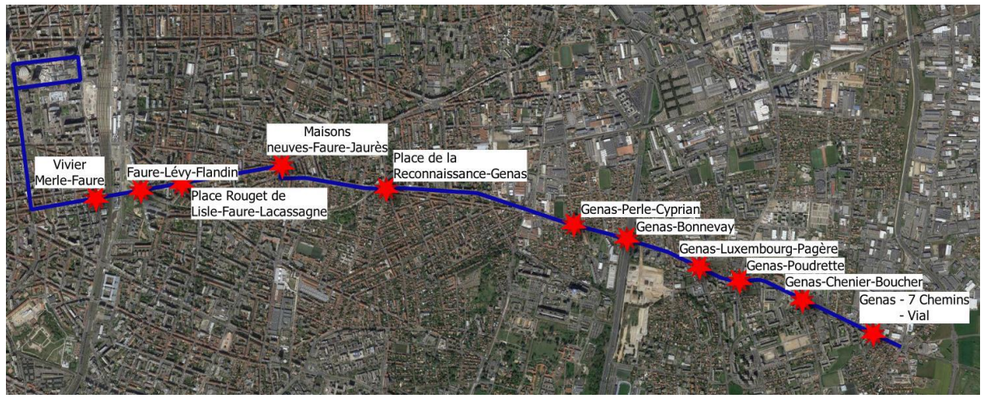
Cas particulier des carrefours accidentogènes

Une analyse des carrefours le long du projet a été réalisée afin de déterminer lesquels comportaient le plus de risque. En première approche, les carrefours considérés comme accidentogènes pour des vitesses « normales » entrainant un choc conséquent qui viendrait polluer un sol sont ceux :

- avec des flux importants de tourne à gauche ou de demi-tours ;
- avec une configuration spéciale (carrefour étendu, avec des sas intermédiaires).

Le long du tracé, 11 carrefours considérés comme accidentogènes ont été mis en évidence et repérés sur la figure suivante. Au niveau de ces carrefours, la gestion des eaux pluviales se fait directement par rejet au réseau sans nécessité de limitation de débit.

Figure 5 : Localisation des carrefours considérés comme accidentogènes



Source : Avant-Projet, Ingérop 2022

Réduction — **MR 5 : Usage raisonné des sels de déverglaçage et interdiction des produits phytosanitaires**

Description

Les produits phytosanitaires, comme les sels de déverglaçage, ne peuvent pas être récupérés après utilisation.

Par conséquent, les mesures seront en réalité des précautions d'usage à respecter, en particulier :

- priorité aux salages préventifs (environ 10 g/m²) déclenchés en fonction des prévisions météorologiques locales et utilisation de sels en solution sous forme de saumure ;
- respect des doses préconisées sur les emballages et usage préférentiel de produits biodégradables.
- interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires, sauf impératif de sécurité, en faveur d'un entretien mécanique des espaces verts (tonte, broyage...).

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles.

III.1.2. Imperméabilisation et désimperméabilisation des surfaces

× Impacts bruts

Le projet contribue à réduire l'imperméabilisation des sols. Pour cela, il déconnecte une partie des eaux de surface des réseaux d'eau pluviale et va permettre une désimperméabilisation des sols. Le tableau suivant propose un comparatif des typologies de surfaces entre l'existant et le projet (avant-projet).

Figure 6 : Comparaison des surfaces perméables existant / projet

	Existant	Projet	Évolution
Espace vert	4 170 m²	16 157 m²	x 2,9
Autre surface perméable (trottoir, piste cyclable, stationnement)	0 m²	56 970 m²	
Total des surfaces perméables	4 170 m²	73 127 m²	x 16,5
Total des surfaces imperméables	155 466 m²	86 509m²	÷ 1,8
Surface active (surface de ruissellement)	148 527 m²	119 120 m²	÷ 1,2

Les chiffres obtenus démontrent la plus-value apportée par le projet. Le bilan de désimperméabilisation est très largement positif, la superficie des surfaces perméables, tout espace confondu, est multipliée par plus de 16. De plus, cette désimperméabilisation est répartie sur l'ensemble du projet et n'est pas limitée à certaines poches de verdure. Le bénéfice n'est que plus important.

La désimperméabilisation le long du projet ne se limite pas à l'augmentation de la part des espaces verts. Celle-ci se fait également au travers de la mise en œuvre de revêtement poreux sur les trottoirs et les pistes cyclables. Ces revêtements permettent de réduire les quantités d'eaux pluviales à gérer dans des ouvrages spécifiques, une partie étant directement infiltrée.

A l'inverse, le projet n'imperméabilise que les seules voies de circulation véhicule (plateforme et chaussée) afin d'éviter à la fois les risques de pollution du sous-sol et les risques de dégradation rapide (les matériaux perméables présentent des caractéristiques de tenue moins importantes que les revêtement imperméables).

Ces impacts sont **positifs** : directs, permanents et à long terme

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction

MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive

Description

Le projet a été conçu de manière à limiter au maximum les rejets dans le réseau existant afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales dans les secteurs impactés par le projet.

Il intègre également un dispositif de collecte et de traitement des eaux superficielles. Pour plus de détail, le lecteur est invité à se reporter à la mesure « MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive » (page 19).

Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles à négligeables.

III.2. Continuité des écoulements superficiels en phase définitive

III.2.1. Incidences sur les écoulements des cours d'eau

× Impacts bruts

Le projet n'implique aucune intervention directement dans les cours d'eau.

III.2.2. Incidences du projet en zone inondable

× Impacts bruts

Le projet du BHNS Part-Dieu Sept-Chemins est en partie concerné par le PPRNi du Grand Lyon. En effet, la section du tracé sur l'avenue Félix Faure est presque intégralement située dans le périmètre du secteur Lyon Villeurbanne du PPRNi.

Selon le zonage du PPRNi, la section du projet concernée par celui-ci est située en zone verte. Le règlement indique qu'aucune restriction particulière n'est à observer dans ce cas.

Ces impacts sont négligeables : directs et permanents.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

III.3. Gestion du risque inondation en phase travaux

× Impacts bruts

Un chantier reste particulièrement vulnérable à tous les aléas naturels : sécurité des personnels, pollutions...

En cas d'inondation et/ou de ruissellement urbain, il y a un risque d'interruption des travaux, d'entraînement de matériaux de chantier et de pollution des réseaux et des milieux récepteurs.

Les secteurs de Part-Dieu et de l'avenue Felix Faure sont localisés dans la zone verte du PPRi du Grand Lyon. Cette zone est soumise à un risque d'inondation lié soit à une remontée du niveau piézométrique de la nappe, soit au débordement d'un réseau d'assainissement. Le règlement ne mentionne aucune restriction particulière vis-à-vis du projet.

Sur la commune de Bron, la route de Genas est concernée pas un périmètre de prévention des risques d'inondation par ruissellement.

Ces impacts sont modérés : directs, temporaires et à court terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 6 : Gestion du risque inondation en phase travaux**

Description

Les travaux localisés dans les périmètres de prévention du PPRi respecteront des précautions et des préconisations afin de se prémunir au maximum des risques naturels prévisibles, dont le risque d'inondation par ruissellement.

L'organisation du chantier intègre si nécessaire :

- un dispositif de vigilance et d'alerte vis-à-vis du risque d'inondation, afin de permettre d'assurer l'évacuation des engins entreposés en zone à risque en cas d'annonce d'évènements, et ainsi d'éviter l'emportement de produits potentiellement polluants pour l'environnement.

Procédure

La procédure élaborée en préparation de chantier présente les grands principes suivants :

- la définition des outils de vigilance (météo France…),
- les modes opératoires de veille et les seuils d'alerte, d'évacuation et de reprise des travaux,
- les permanences en cas d'alerte et les mesures de préventions (stockage hors zone d'aléa et mise en sécurité pour éviter toute pollution en cas d'évènement le week-end…),
- la chaîne de communication et les coordonnées des intervenants,
- une fiche signalétique synthétique à afficher sur site (bases travaux).

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles, voir nuls.

III.4. Préservation de la qualité des eaux en phase travaux

× Impacts bruts

La phase de travaux constitue l'étape la plus sensible vis-à-vis des risques de pollution des écoulements superficiels et/ou souterrains.

Les principales incidences de la phase travaux sur la qualité des eaux des milieux récepteurs concernent :

- le risque de rejet de matières en suspension ;
- d'autres sources potentielles de pollution provenant du chantier (huile, gasoil, hydrocarbures liés à l'entretien des véhicules ou des accidents).

Ce risque est limité à la durée des travaux.

Ces impacts sont modérés : directs, temporaires et à moyen terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement — **ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles**

Description

L'organisation du chantier intègre un ensemble de mesures assurant des actions préventives et curatives en faveur de la protection de la ressource en eau et du sol.

Les principales mesures sont détaillées ci-après et seront précisées durant la phase préparatoire du chantier dans le cadre de la mission de coordination environnementale, en concertation avec les entreprises en charge des travaux.

Modalité de suivi

Le protocole d'intervention en phase travaux est présenté au chapitre XI.2.

Réduction — **MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire**

Description

Les mesures sont essentiellement liées à la préservation de la qualité des eaux (et par la même du milieu récepteur) et à l'organisation fonctionnelle du chantier.

La phase chantier intègre l'interdiction de tout rejet sans traitement préalable dans le milieu naturel. Les dispositifs d'assainissement provisoire seront réalisés dès le début des travaux, de manière à assurer la prise en charge et l'évacuation des eaux pluviales.

L'incidence des travaux sur la qualité des eaux sera ainsi fortement diminuée.

Modalité de suivi

Les principales actions seront précisées durant la phase préparatoire du chantier dans le cadre de la mission de coordination environnementale, en concertation avec les entreprises en charge des travaux. Il sera notamment pris en compte le guide des bonnes pratiques environnementales (Protection des milieux aquatiques en phase chantier – AFB, 2018).

Principes

Dans l'état existant, les eaux de ruissellement sont collectées au niveau des avaloirs et rejetées dans le réseau d'assainissement unitaire existant. En phase chantier, il serait possible de maintenir ce fonctionnement et de laisser les eaux ruisselant sur la surface du chantier s'écouler librement vers le réseau d'assainissement.

Les particules en suspension fixant de nombreux polluants, si l'on traite de manière satisfaisante ce problème, on peut résoudre simultanément un grand nombre de situations impliquant d'autres polluants. En suivant les recommandations du CEREMA « Conception des ouvrages d'assainissement provisoires en phase chantier-Retour d'expériences » (2015) et du guide des bonnes pratiques environnementales susmentionné, les dispositifs d'assainissement provisoire sont de 3 ordres :

- Protection des points d'entrée vers le réseau d'assainissement existant ;
- Gestion des écoulements superficiels ;
- Traitement des sédiments.

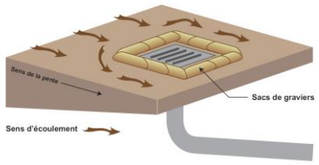
Protection des points d'entrée vers le réseau d'assainissement existant

Lors des travaux, il est nécessaire de protéger les bouches d'égout, avaloirs et regards existants, afin de dévier ou piéger les sédiments grossiers issus des surfaces en travaux, et ainsi éviter le colmatage du réseau d'assainissement existant.

Dans le contexte urbain du projet, 3 dispositifs sont prévus à cet effet :

Barrières périphériques	Sacs de graviers, placés en périphérie des bouches d'égout pour réduire l'entrée de sédiments.
Cadres filtrants	Dispositif synthétique (type géotextile, PEHD…) installé sur l'avaloir et formant un filtre, conçu pour des événements ponctuels et de court terme lorsque l'avaloir et le réseau d'assainissement sont fonctionnels.
Dérivation des eaux	Boudins rembourrés de copeaux, fibres ou sacs de sable, faisant obstacles aux écoulements superficiels et poussant les eaux chargées de sédiments à contourner l'avaloir sans y pénétrer.

Boudins périphériques



Cadre filtrant sur avaloir



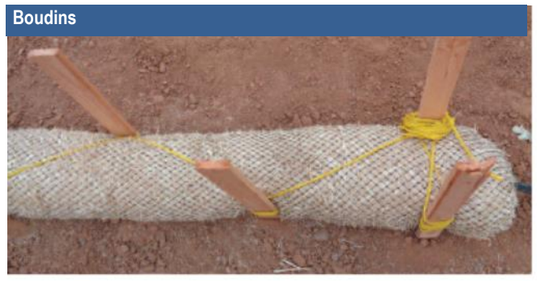
Dérivation des eaux



Gestion des écoulements superficiels

Les surfaces décapées sont protégées des eaux de ruissellement par des boudins de rétention provisoire, visant à intercepter et ralentir les écoulements superficiels, favoriser l'infiltration, piéger les sédiments et matières en suspension, et diminuer les volumes d'eau à traiter au point bas du chantier.

Boudins



Traitement des sédiments

Si nécessaire, avant évacuation dans le réseau existant, des solutions complémentaires sont mises en œuvre, comme des filtres absorbants pour bouches d'égout et/ou des sacs filtrants à sédiment.

Filtre pour bouche d'égout



Sac à sédiment en cours d'utilisation



Mesures générales de type préventif : liste non exhaustive

- le personnel intervenant sera formé et sensibilisé aux problématiques environnementales et notamment aux situations d'urgence,
- les installations de chantier seront localisées à l'écart des zones sensibles (cours d'eau, zone humide, périmètre de protection de captage...),
- la mise en place d'une gestion des déchets (élaboration d'une procédure de gestion des déchets),
- la présence sur le chantier de moyens d'intervention en cas de déversement d'un produit polluant (élaboration d'une procédure d'organisation et d'intervention en cas de pollution accidentelle),
- la mise au point d'un plan de circulation de chantier excluant le stationnement et l'entretien du matériel, l'approvisionnement et le stockage des carburants et huiles dans les secteurs les plus sensibles (délimitation précise des aires d'évolution des engins et des aires d'entretien des engins),
- la mise en place d'aires spécifiques (surface imperméabilisée, rétention, déshuileur en sortie…) pour le stationnement, l'entretien et la maintenance du matériel,
- le stockage des produits polluants sur des dispositifs assurant une rétention et un confinement hors zone inondable,
- la maintenance préventive du matériel (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques).
- … etc.

Mesures générales de type curatif : liste non exhaustive

- l'application des modalités d'alerte et d'urgence, ainsi que du Plan d'Organisation et d'Intervention (POI),
- la présence de kit anti-pollution pré-positionnés aux points sensibles du chantier et/ou installés sur certains engins,
- l'application de moyens curatifs en lien avec la nature de la pollution (confinement, absorption, curage des terres souillées, pompage...),
- la présence de dispositifs d'assainissement provisoire des eaux pluviales qui offrent des opportunités d'actions curatives (confinement dans un bassin provisoire, ou bien un fossé, et pompage du polluant accidentelle).

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles, voir nuls.

III.5. Protection des captages d'alimentation en eau potable

× Impacts bruts

Le projet s'inscrit à l'écart de tout périmètre de protection de captages d'alimentation en eau potable. En effet, les captages les plus proches sont situés sur la commune Vaulx-en-Velin, à plus de 4,5 km du projet.

Aucun point de prélèvements, forages ou puits recensés ne concerne les abords immédiats de la zone de projet.

Ces impacts sont nuls.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

III.6. Préservation de la qualité des eaux souterraines

× Impacts bruts

La nappe phréatique de l'Est lyonnais constitue l'une des principales réserves d'eau potable de l'agglomération. La protéger contre toute forme de pollution est essentiel et constitue l'un des enjeux du SAGE de l'Est lyonnais.

La phase de travaux constitue l'étape la plus sensible vis-à-vis des risques de pollution des écoulements souterrains.

Les principales incidences et mesures associées sont présentées dans le chapitre III.1.1.

Ces impacts sont faibles : directs, temporaires et à moyen terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement	**ME 8 : Préservation de la nappe phréatique**
Description	Conformément aux dispositions du SAGE de l'Est Lyonnais et au Guide de la MISE 69, une hauteur d'eau non saturée de 1 mètre minimum est respectée entre l'ouvrage d'infiltration des eaux pluviales et le niveau haut de la nappe.
Modalité de suivi	Le protocole d'intervention en phase travaux est présenté au chapitre XI.2.

Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles, voir nuls.

III.7. Maintien des écoulements souterrains

× Impacts bruts

Le projet ne sera pas de nature à modifier les écoulements souterrains (quantitatifs et qualitatifs), ni mettre à jour les écoulements souterrains (aménagements superficiels au droit d'infrastructures existantes...).

Ainsi, les impacts sont très faibles, à nuls.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

III.8. Préservation des zones humides

III.8.1. Emprise sur les zones humides

× Impacts bruts

Le projet s'inscrit à l'écart des zones humides du territoire. La zone humide la plus proche est localisée au niveau du parc de la Tête d'Or et des berges du Rhône à une distance de plus d'un kilomètre du projet.

Aucune zone humide au sens réglementaire du terme n'est donc impactée par le projet.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

III.8.2. Préservation de la qualité des milieux humides

× Impacts bruts

Les risques impactant directement les zones humides sont nuls en raison de l'absence de zone humide dans les emprises du projet et aux abords, la mise en œuvre d'un dispositif de gestion des eaux de chantier et d'une gestion du risque de pollution accidentelle.

Ces impacts sont nuls : indirects et permanent.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

III.9. Synthèse des incidences sur la ressource en eau

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Eau souterraine et superficielle en exploitation	Qualité des eaux	Fort	/	Incidence sur la qualité des eaux (pollution chronique, saisonnière et accidentelle).	Négatif	/	MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive. MR 5 : Usage raisonné des sels de déverglaçage et interdiction des produits phytosanitaires.	Négatif	/
	Condition d'écoulement (imperméabilisation)	Fort	/	Amélioration de la situation existante (une partie des eaux pluviales est infiltrée). Diminution des surfaces imperméabilisées.	Positif	/	MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive.	Négatif	/
	Continuité des écoulements superficiels	Très faible à nul	/	Aucune intervention directement dans un cours d'eau.	Négatif	/	/	Négatif	/
	Ruissellement	Moyen	/	Aucuns (projet situé en zone verte du Plan de Prévention du Risque d'inondation où aucune restriction particulière n'est imposée).	Négatif	/	/	Négatif	/
Eau souterraine et superficielle en travaux	Gestion du ruissellement	Moyen	Incidence des ruissellements en phase travaux (sécurité, entraînement de matériaux, pollution potentielle).	/	Négatif	/	MR 6 : Gestion du risque inondation.	Négatif	/
	Qualité des eaux	Moyen	Incidences sur la qualité des eaux en phase travaux (matières en suspension, pollutions potentielles : huile, gasoil, hydrocarbures liés à l'entretien des véhicules ou des accidents).	/	Négatif	ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles.	MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire.	Négatif	/
Captages d'alimentation en eau potable		Très faible à nul	Aucuns (pas de captages d'alimentation en eau potable).		Négatif	/	/	Négatif	/
Préservation des zones humides		Très faible à nul	Aucuns (projet à l'écart des zones humides).		Négatif	/	/	Négatif	/

IV. PRÉSERVATION DU MILIEU NATUREL

IV.1. Incidences globales sur les habitats naturels et la faune

Les impacts du projet peuvent être définis en phase travaux et en phase exploitation. Les impacts permanents sont les impacts liés à la phase de fonctionnement normal de l'aménagement ou les impacts liés aux travaux, mais irréversibles. Les impacts temporaires sont liés généralement aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires…).

Pour mémoire, le calcul des impacts prend en compte les surfaces affectées par le projet.

IV.1.1. Incidences sur les habitats naturels et la flore

× Impacts bruts

Les impacts temporaires du projet se traduiront essentiellement par :

- l'effet d'emprise (direct) ;
- le risque de porter atteinte aux habitats naturels (direct et indirect) ;
- le risque de pollution des eaux (indirect).

A. Flore protégée ou d'intérêt patrimonial

■ **Destruction accidentelle d'individus**

× Impacts bruts

Des arbres à enjeux pour les chiroptères ont été observés sur le secteur du projet lors de l'inventaire de 2021 :

- 20 sur le secteur entre Lyon et Bron ;
- 1 sur le secteur de Bron.

L'inventaire complémentaire réalisé en 2023, a mis en évidence que la zone de projet ne comporte pas de gîtes réellement favorables à la reproduction et à l'hibernation des chiroptères. Seuls quelques arbres en périphérie comportent des micros-habitats (cavités, écorces décollées…) et peuvent potentiellement être utilisés.

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été observée au sein de la zone d'étude immédiate lors des inventaires de 2021 et 2023.

B. Habitats naturels

■ **Destruction - Altération/dégradation des habitats naturels, dégradation des emprises chantier, propagation d'espèces invasives**

× Impacts bruts

Les habitats naturels peuvent présenter des enjeux écologiques en fonction de leur qualité, de leur état de conservation et de la diversité végétale.

La majeure partie de la zone d'étude est constituée d'espaces anthropiques. Les habitats naturels ne représentent pas d'enjeu écologique notable.

L'impact brut sur les autres habitats observés en zone immédiate est considéré de négligeable à faible.

Pendant la réalisation de travaux, les habitats naturels proches peuvent subir des altérations indirectes : pollution, émission de poussières. Étant donné la proximité des habitats avec la plateforme routière et les nuisances déjà existantes, **ces impacts temporaires sont considérés comme nul**.

C. Flore invasive

■ **Dissémination de la flore exotique envahissante suite à la dégradation des milieux**

× Impacts bruts

La réalisation du projet nécessite des mouvements de terres et des dégradations de cortèges végétaux pouvant favoriser le développement de plantes invasives si aucune mesure n'est mise en place.

L'impact brut pour cette thématique doit donc être considéré comme fort sur le site.

D. Faune – impacts bruts en phase chantier

Altération des habitats d'espèces et dérangement de la faune

Impacts bruts

En phase chantier, les habitats d'espèces peuvent être altérés indirectement par les pollutions et les poussières liées à la circulation des engins et les mouvements de terre.

En fonction de la période d'intervention, un risque de dérangement de la faune dans la réalisation de son cycle de vie peut également être engendré pour les spécimens fréquentant les milieux à proximité du chantier : repos, déplacements, reproduction et élevage des jeunes.

L'impact brut du projet sur l'altération temporaire de leurs habitats et le dérangement des spécimens est ici globalement considéré comme **négligeable à faible** (moyen terme) selon les espèces concernées et leurs habitats de vie. En effet, le projet est situé en milieu urbain qui concentre de nombreuses nuisances en journée et de nuit (bruit, circulation, éclairage…).

Destruction de spécimens

Impacts bruts

La circulation des engins de chantier est susceptible d'engendrer une destruction directe de la faune par écrasement. La faune est particulièrement sensible à cet impact, d'autant plus qu'elle est généralement perturbée par la modification des milieux engendrée par les travaux et perd ainsi ses repères.

Les opérations de traitement de la végétation (abattage d'arbres) peuvent également être destructrices en fonction du milieu et de la période d'intervention (oiseaux au nid ou en cavités, en particulier les juvéniles, chiroptères en gîte, reptiles au sol).

Dans notre cas, l'opération peut entraîner l'écrasement / la destruction de plusieurs espèces protégées et patrimoniales, notamment :

- les oiseaux nicheurs comme le Choucas de tours, le Moineau domestique, la Pie bavarde, le Pouillot fitis, le Pigeon Colombin, le Gobemouche noir, la Cigogne Blanche, le Faucon pèlerin et l'Hirondelle rustique ;
- les chiroptères (21 arbres à enjeux identifiés en 2021) : Noctule commune ; Noctule de Leisier ; Pipistrelle commune ; Sérotine commune ; Pipistrelle soprane ; Pipistrelle de Kuhl ; Vespère de Savi ; Murin de Daubenton ;

Selon le statut de conservation des différentes espèces concernées, **l'impact brut du projet sur la destruction des individus est considéré comme faible à modéré** (court terme)**.**

E. Faune – impacts bruts en phase exploitation

Destruction permanente des habitats d'espèces

Impacts bruts

➢ Avifaune nicheuse

Le projet prévoit l'abattage de 76 arbres dont une trentaine sont des arbres jeunes plantés récemment.

L'impact brut pour ce groupe est considéré comme **faible** étant donné le nombre d'arbres impactés, les capacités de report pour une partie des espèces et la jeunesse de certains arbres abattus.

➢ Chiroptères

Des arbres à enjeux pour les chiroptères ont été observés sur le secteur du projet lors de l'inventaire de 2021 :

- 20 sur le secteur entre Lyon et Bron ;
- 1 sur le secteur de Bron.

L'inventaire complémentaire réalisé en 2023, a mis en évidence que la zone de projet ne comporte pas de gîtes réellement favorables à la reproduction et à l'hibernation des chiroptères. Seuls quelques arbres en périphérie comportent des micros-habitats (cavités, écorces décollées…) et peuvent potentiellement être utilisés.

Les arbres à enjeux observés lors des inventaires de 2021 et 2023 sont conservés avec le projet. L'impact **est considéré comme faible au regard de l'évitement des arbres à enjeux identifiés.**

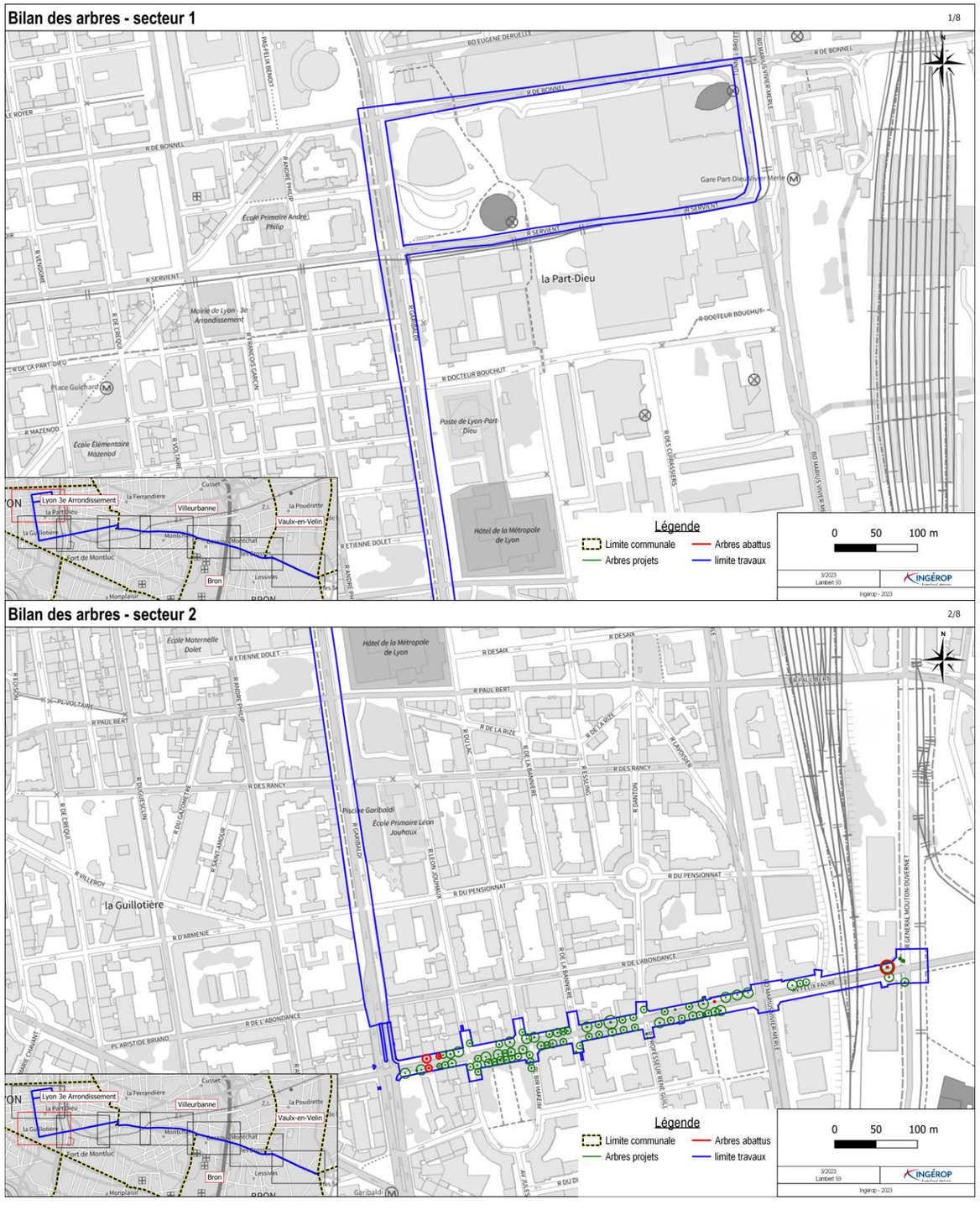
Altération des déplacements de la faune et augmentation des collisions

Impacts bruts

La réalisation du projet intègre la création d'un « couloir écologique » avec la connexion de l'esplanade Nelson Mandela avec le Parc Bazin et la Place Kimmerling et la création d'une continuité végétale dense avec l'important programme de plantations.

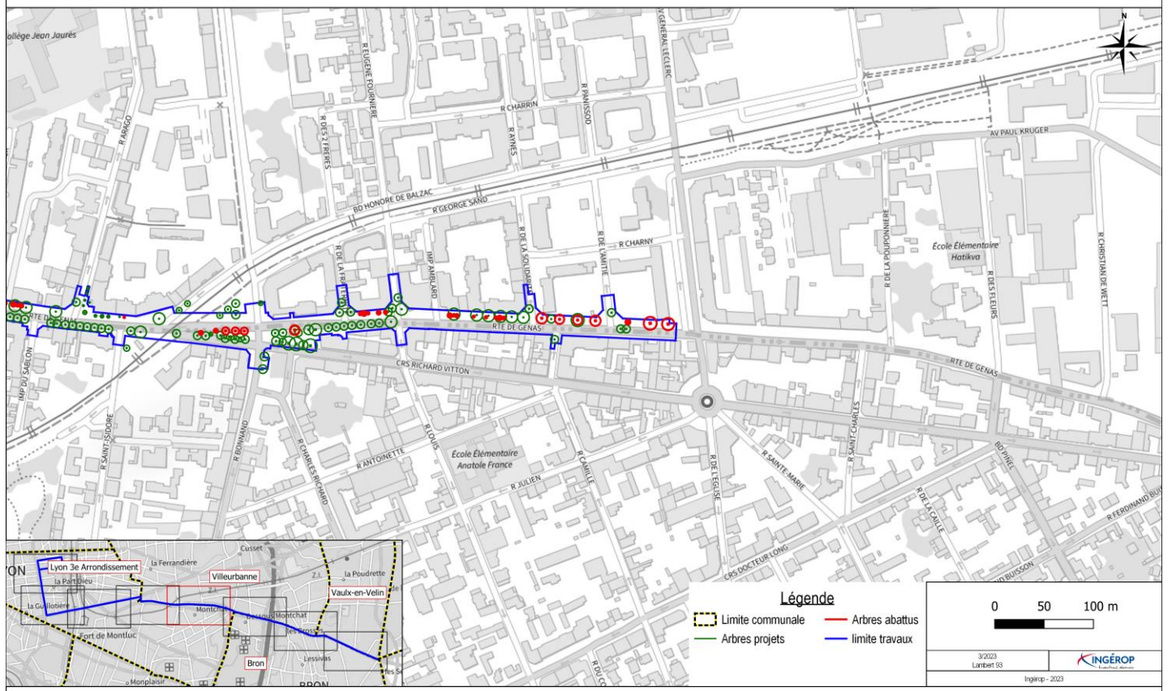
L'impact brut sur l'altération des déplacements de la faune est donc considéré comme positif à faible (long terme).

Figure 7 : Bilan des plantations et des suppressions d'arbres



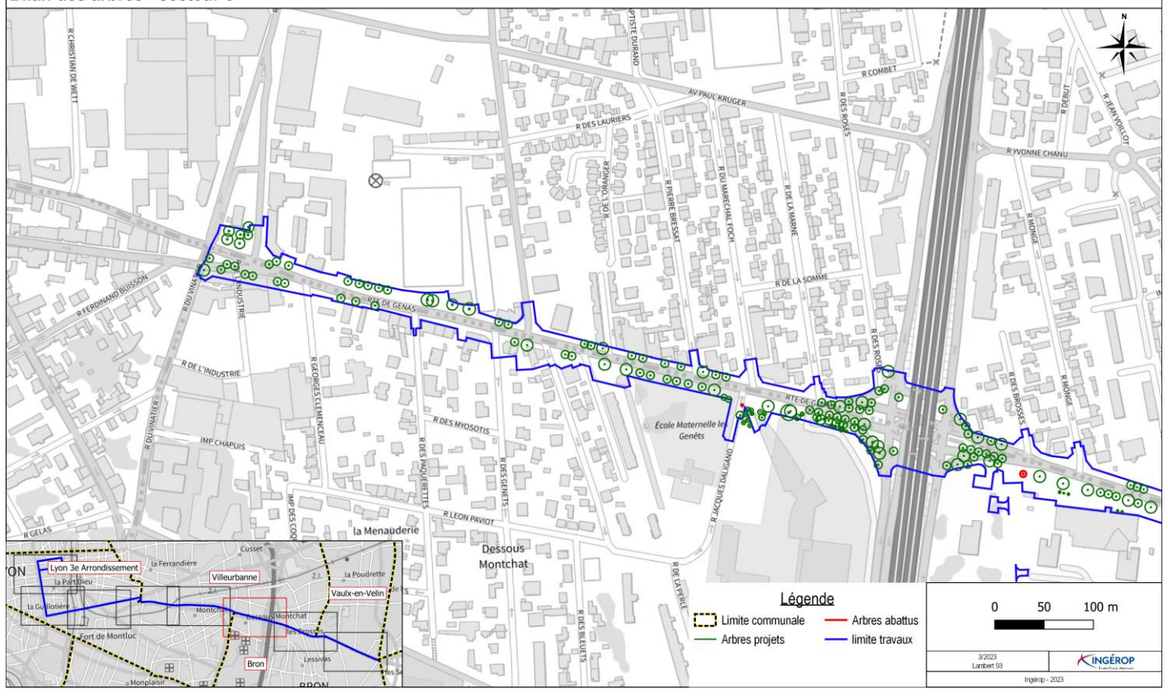
Bilan des arbres - secteur 5

5/8



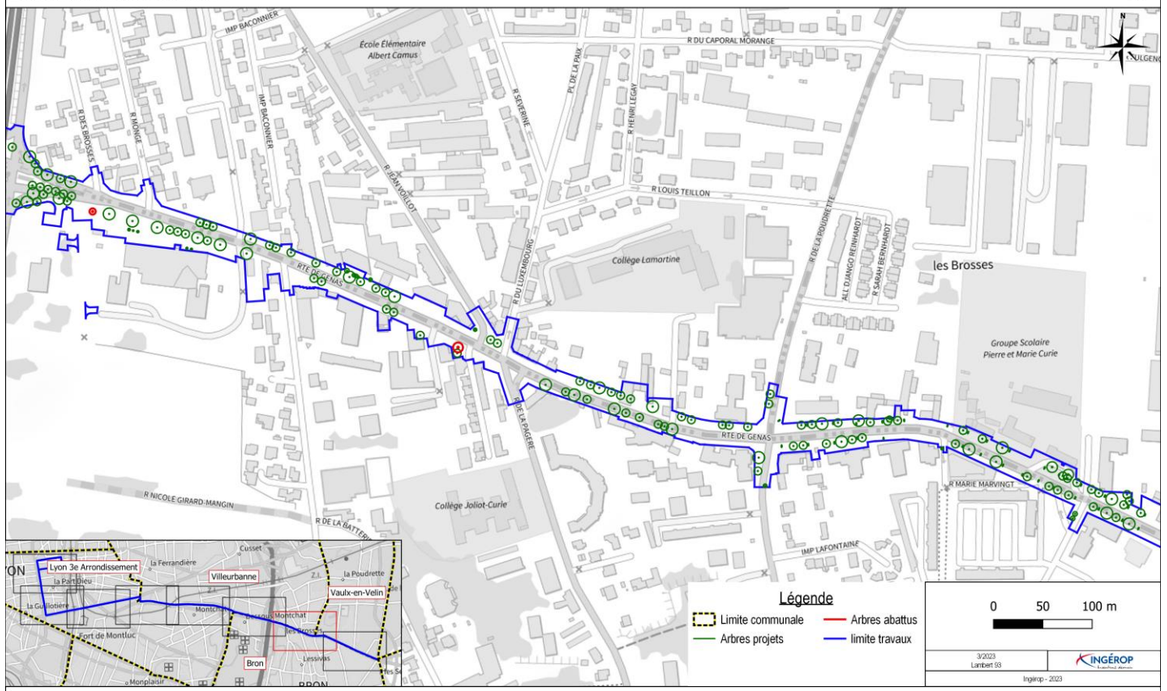
Bilan des arbres - secteur 6

6/8



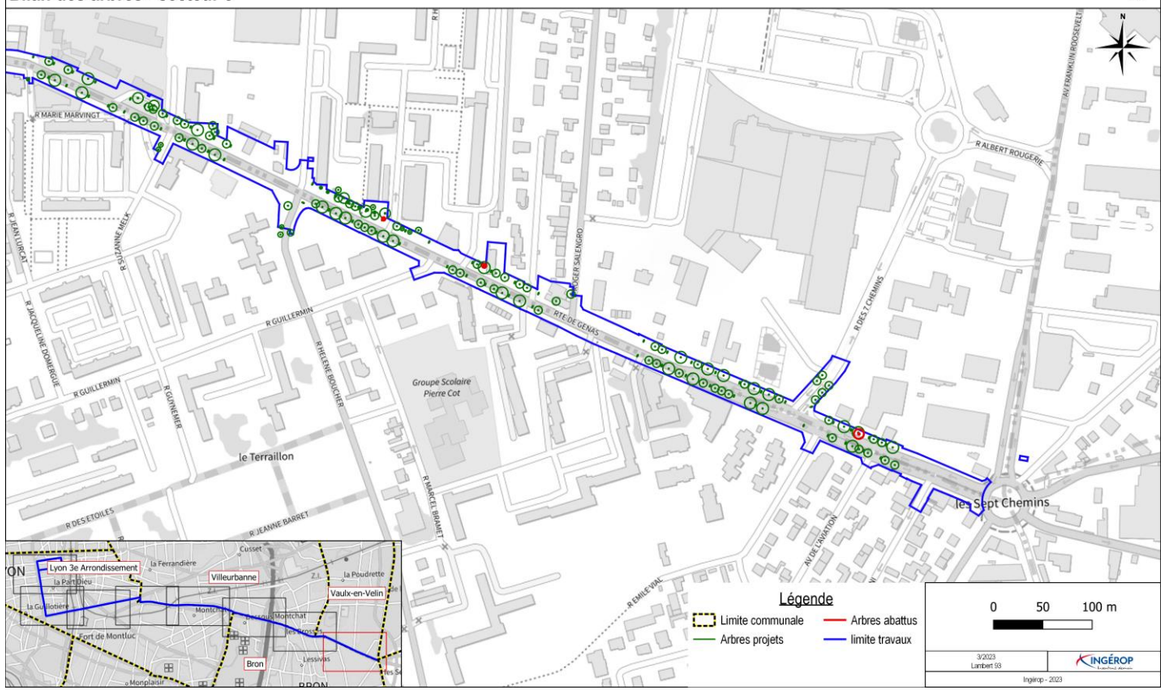
Bilan des arbres - secteur 7

7/8



Bilan des arbres - secteur 8

8/8



IV.2. Présentation et synthèse des mesures d'évitement et de réduction

IV.2.1. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Le tableau présente les différentes mesures d'évitement (E) et de réduction (R) et synthétise les différents groupes taxonomiques qui en bénéficieront.

Figure 8 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction du milieu naturel

Mesures d'évitement et de réduction	Habitats	Oiseaux	Insectes	Mammifères	Chiroptères
Rappel des mesures favorables à la préservation des milieux naturels et des espèces					
ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux	X	X	X	X	X
ME 2 : Gérer les déchets de chantier	X	X	X	X	X
ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles	X	X	X	X	
MR 1 : Remise en état à l'issue des travaux	X				
MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux	X	X	X	X	
MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux	X				
MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire	X	X			
MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux		X		X	X
MR 22 : Prévention et lutte contre les émissions polluantes et les envols de poussières	X	X		X	X
Mesures spécifiques					
ME 9 : Démarche d'écoconception en collaboration avec les expertises des écologues	X	X	X	X	X
MR 8 : Limitation des emprises et sensibilisation des intervenants	X	X	X	X	X
MR 9 : Mise en défens des milieux d'intérêt pour la faune et la flore	X	X	X	X	X
MR 10 : Adaptation de la période de traitement de la végétation		X		X	X
MR 11 : Neutralisation des cavités d'arbres favorables à la faune avant abattage					X
MR 12 : Prévention de l'apparition et du développement des espèces exotiques envahissantes	X	X	X	X	X
MR 13 : Limitation de l'éclairage en phase exploitation					
MR 14 : Adaptation des plantations paysagères à la faune	X		X	X	X
MR 15 : Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition		X			X

IV.2.2. Description des mesures d'évitement et de réduction

Prise en compte de l'avis de l'autorité environnementale MRAe du 12 septembre 2023

Précision du Maître d'ouvrage

Le projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

Le lecteur est invité à se reporter à la pièce C pour consulter l'avis et les réponses de SYTRAL Mobilités aux recommandations de l'autorité environnementale.

Pour assurer une meilleure transparence et lisibilité, il a été décidé de centraliser dans une même pièce du dossier les questions et les réponses du maître d'ouvrage afin de ne pas disperser l'information dans le dossier d'étude d'impact.

Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition

Les opérations de démolition des bâtiments sont conduites en respectant un protocole spécifique, afin de limiter fortement le risque de dérangement et de destruction de la faune (oiseau au nid, œufs, juvéniles… chiroptère en hibernation) et assurer l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées.

Cette procédure spécifique est inscrite dans une nouvelle mesure « **MR : Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition** », présentée en détail en fin de chapitre.

Évitement

ME 9 : Démarche d'écoconception en collaboration avec les expertises des écologues

Cibles

Ensemble des cortèges faune et flore et des habitats naturels.

Analyse des variantes et choix de la solution retenue

Lors de la phase de conception du projet, SYTRAL Mobilités a mené une démarche d'écoconception avec les experts naturalistes afin d'intégrer la thématique « milieux naturels » dès l'amont de l'opération (analyse des variantes et recherche de solutions).

Des prospections sur sites ont été réalisées en 2020-2021 et en 2023 afin d'échanger sur les mesures permettant d'éviter les secteurs sensibles.

Le choix de la solution retenue permet notamment :

- d'éviter la variante passant par la place Ferrandière ;
- d'éviter l'''impact potentiel sur le hérisson d'Europe.

Prise en compte des enjeux biologiques

Les études de conception du projet ont intégré les considérations d'environnement dès 2021.

Les périodes d'inventaires et la fréquence des interventions sur site ont permis de cibler l'ensemble des espèces patrimoniales potentielles sur les milieux en présence et en référence aux données bibliographiques disponibles.

Ces investigations et les échanges avec les équipes techniques ont permis d'identifier les secteurs sensibles, les espèces patrimoniales à prendre en considération et à éviter.

Les réflexions sur les dispositifs de gestion des eaux pluviales ont pris en considération les besoins en eau des plantations et des arbres préservés.

Coût

Intégré au projet.

Évitement

ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux

Pour le détail de la mesure, le lecteur est invité à se reporter au chapitre relatif aux travaux (cf. II.1.1 Bases travaux et emprise temporaire).

Cibles : Ensemble des cortèges faune et flore et des habitats naturels.

Description : Vis-à-vis du choix d'implantation des bases travaux, les secteurs les plus sensibles sont exclus des zones d'implantation.

Réduction

MR 8 : Limitation des emprises et sensibilisation des intervenants

Cibles : Ensemble des cortèges faune et flore et des habitats naturels.

Description : Les intervenants sont sensibilisés plusieurs fois pendant la durée du chantier aux enjeux écologiques identifiés localement et au respect des mesures environnementales prises par le maître d'ouvrage.

Les emprises des travaux se limitent au strict nécessaire. Toute divagation d'engins et du personnel de chantier sur les milieux périphériques est proscrit.

Illustration : Exemple de sensibilisation



Localisation : Ensemble du projet

Coût : 3 600 € HT

Réduction

MR 9 : Mise en défens des milieux d'intérêt pour la faune et la flore

Cibles : Ensemble des cortèges faune et flore et des habitats naturels.

Description : D'une façon générale, les habitats sensibles et les sites présentant un intérêt pour la faune et la flore localisés en périphérie des travaux seront repérés avant le démarrage du chantier et mis en défens. Cette opération sera effectuée par un écologue, en présence du responsable environnement ou du chef de chantier, afin de baliser et piqueter les secteurs à mettre en défens.

Il s'agira essentiellement de protéger les arbres maintenus de chocs directs.

Illustrations : Exemple de mise en défens





Localisation : Au droit des travaux, la mise en défens cible les arbres à enjeux et ceux préservés.

Coût

- Suivi écologique : 800 € HT
- Travaux : 800 € HT

Réduction

MR 10 : Adaptation de la période de traitement de la végétation

Cibles : Oiseaux, chiroptères, reptiles, Hérisson et Écureuil.

Description :

Les opérations de traitement de la végétation (abattage d'arbres, d'arbustes) dans le cadre du dégagement des emprises sont conduites en dehors des périodes de forte sensibilité pour la faune.

Ces dispositions permettent de limiter fortement le risque de dérangement et d'écrasement de la faune (oiseau au nid, œufs, juvéniles, etc.).

Prise en compte de la biodiversité : Le traitement de la végétation sera mené entre le 01/09 et le 28/02, permettant d'éviter la période de reproduction des oiseaux et des chiroptères (printemps-été), et la période d'hivernage des chiroptères.

Contrôle et suivi : Si des interventions sont programmées durant les périodes sensibles, elles feront systématiquement l'objet d'un passage au préalable d'un écologue pour confirmer l'absence d'espèces protégées.

Coût : Suivi écologique : 400 € HT

Réduction

MR 11 : Neutralisation des cavités d'arbres favorables à la faune avant abattage

Cibles : Chiroptères.

Description :

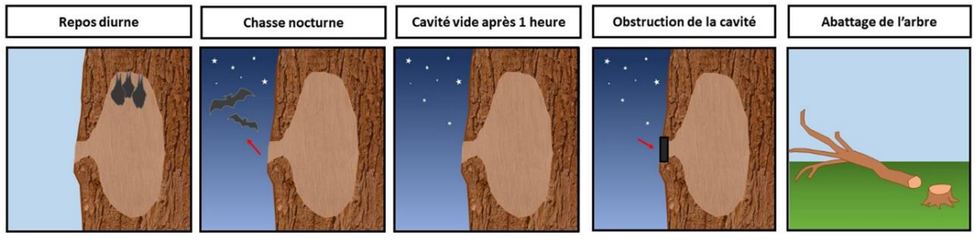
Bien que les arbres à enjeux observés lors des inventaires de 2021 et 2023 sont conservés avec le projet, cette mesure est maintenue à titre préventif. Cette mesure serait mise en œuvre dans le cas où des arbres à gîtes seraient identifiés préalablement au travaux.

Dans ce cas, avant de procéder à l'opération de coupe de la végétation, un protocole spécifique visant à limiter au maximum les impacts sur d'éventuels individus de chiroptères utilisant les arbres en reproduction ou en repos sera mis en place.

Principe :

La mesure consiste à prospecter les cavités à l'aide d'un endoscope et à les colmater / boucher afin de les rendre inaccessibles aux animaux dans l'attente de l'abattage des arbres. La neutralisation des cavités peut être réalisée à l'aide d'une planche en bois fixée devant la cavité, ou à l'aide de papier kraft par exemple (usage de mousse polyuréthane à éviter), ainsi que le retrait des écorces pouvant servir d'abris.

Elle sera conduite en fin d'été ou début d'automne, période de plus faible sensibilité des chauves-souris, afin de limiter le dérangement sur les spécimens (hors période de reproduction et d'hivernage), c'est-à-dire entre le 01/09 et le 31/10. Il convient d'effectuer la neutralisation des cavités de nuit, après la sortie des individus potentiellement logés à l'intérieur.



Localisation : Non avéré à ce stade, l'ensemble des arbres identifiés est préservé avec le projet.

Coût :

- Prospection à l'endoscope et assistance écologique à la neutralisation des cavités : 800 € HT
- Abattage : inclus aux opérations de déboisement

Réduction

MR 12 : Prévention de l'apparition et du développement des espèces exotiques envahissantes

Cibles : Ensemble des cortèges faune et flore et des habitats naturels.

Description :

Des mesures seront imposées durant les travaux afin de surveiller le développement des espèces végétales exotiques envahissantes, dont l'ambroisie et la Renouée du Japon.

L'organisation du chantier précise dans une notice spécifique les modes opératoires appliqués sur les stations d'ores et déjà présentes puis sur les éventuelles espèces colonisant les emprises chantier.

Procédure :

La procédure élaborée en préparation de chantier présente les grands principes suivants :

- contrôle continu et vérification des terres excavées ;
- évacuation en décharge adaptée des terres végétales infestées par la Renouée du Japon (espèce largement représentée localement) ;
- vigilance et contrôle des zones de stockage, notamment les surfaces mises à nu qui constituent des terrains propices à la germination et/ou développement des espèces invasives et créant de nouveaux foyers de dissémination ;
- nettoyage des engins avant l'arrivée sur le chantier et lors des interventions sur des secteurs contaminés, afin d'éviter la contamination de secteur encore préservés ;
- consignes particulières données au personnel de chantier afin de limiter la propagation de ces espèces (veiller à la propreté des engins de chantier, ne pas broyer les espèces à propagation végétative…) ;
- enherbement ou revégétalisation rapide des milieux mis à nu à l'avancement des travaux avec des plantes adaptées à croissance rapide, sous réserve de la période de semis favorables (septembre à avril).

Localisation : Foyers d'espèces envahissantes identifiés lors de l'état initial (à actualiser au démarrage des travaux)

Coût :

- Mise en œuvre : intégrée au projet
- Contrôle et suivi : 2 200 € HT

Réduction

MR 13 : Limitation de l'éclairage en phase exploitation

Cibles

Insectes et Chiroptères.

Description

Le projet intègre une réflexion sur l'éclairage avec l'utilisation de type d'ampoules qui attirent moins les insectes et qui par conséquent limitent les risques de collisions avec les chauves-souris. Ces réflexions permettront d'orienter les choix définitifs dans la mesure du possible car l'éclairage répond à un impératif de sécurité.

Les faisceaux des lampes sont dirigés vers le sol (en dessous de l'horizontal) et uniquement sur le lieu qui doit être éclairé (= ULOR < 1 %). La présence d'un capot est préconisée afin de masquer l'ampoule pour éviter la diffusion de lumière vers le ciel ou vers la façade riveraine.

Prise en compte de la biodiversité

Pour les insectes / chiroptères, les tonalités jaunes et oranges sont préférables pour la distribution spectrale en lien avec la biodiversité : utilisation de lampes émettant uniquement dans le visible et dont la température de couleur est inférieure ou égale à 2700 K. Les lampes à sodium haute pression ou les LED ambrées sont par exemple parfaitement adaptées.

Bandes spectrales « à éviter » par groupes d'espèces
(tableau réalisé grâce aux informations issues de la synthèse bibliographique MEB-ANPCEN)

	UV	Violet	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge	IR
Longueur d'onde (nm)	< 400	400 - 420	420 - 500	500 - 575	575 - 585	585 - 605	605 - 700	> 700
Poissons d'eau douce	x	x	x	x	x	x	x	
Poissons marins	x	x	x	x				
Crustacés (zooplancton)	x	x*	x*					
Amphibiens et reptiles	x	x	x	< à 500 et > à 550	x	x	x	x
Oiseaux	x	x	x	x		x	x	x
Mammifères (hors chiroptères)	x	x	x	x			x	
Chiroptères	x	x	x	x				
Insectes	x	x	x	x				

x* Probable mais non identifié dans la littérature scientifique.
© MEB-ANPCEN 2015

Localisation

Réflexion sur l'éclairage.

Coût

Intégré au projet

Réduction

MR 14 : Adaptation des plantations paysagères à la faune

Cibles

Ensemble des cortèges faune, en particulier les oiseaux.

Description

Des plantations arborées et arbustives seront réalisées le long du BHNS.

Le lecteur est invité à se reporter à la présentation du projet (pièce B.03) pour le choix des plantations, la présentation des essences composants les strates haute et basse.

Prise en compte de la biodiversité

Les plantations seront conduites à l'aide de plants et de semis adaptés aux conditions locales, issu de la filière labellisée « végétal local » dans la mesure des disponibilités techniques.

En cas d'indisponibilité ou de quantités insuffisantes, des plants d'essences adaptées à la région biogéographique seront utilisés (pas d'essences horticoles ou hybridées ou originaires d'autres régions biogéographiques). Les mélanges et palettes végétales proposées par les paysagistes seront visés par un écologue. Ces dispositions permettront de créer des milieux susceptibles d'être colonisés par la faune (habitat de repos et de nourrissage, voire de reproduction pour certains taxons).

Localisation

Ensemble du parti d'aménagement paysager.

Coût

Intégré au coût des aménagements paysagers

Précision du Maître d'ouvrage

Prise en compte de l'avis de l'autorité environnementale MRAe du 12 septembre 2023

Le projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

Le lecteur est invité à se reporter à la pièce C pour consulter l'avis et les réponses de SYTRAL Mobilités aux recommandations de l'autorité environnementale.

Pour assurer une meilleure transparence et lisibilité, il a été décidé de centraliser dans une même pièce du dossier les questions et les réponses du maître d'ouvrage afin de ne pas disperser l'information dans le dossier d'étude d'impact.

Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition

Les opérations de démolition des bâtiments sont conduites en respectant un protocole spécifique, afin de limiter fortement le risque de dérangement et de destruction de la faune (oiseau au nid, œufs, juvéniles… chiroptère en hibernation) et assurer l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées.

Cette procédure spécifique est inscrite dans une nouvelle mesure « **MR : Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition** », **détaillée ci-après**.

Réduction	**MR 15 : Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition**
Cibles	Oiseaux, chiroptères
Description	Les opérations de démolition des bâtiments sont conduites en respectant un protocole spécifique, afin de limiter fortement le risque de dérangement et de destruction de la faune (oiseau au nid, œufs, juvéniles… chiroptère en hibernation) et assurer l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées. L'organisation du chantier formalisera cette procédure pour garantir sa mise en œuvre.
Principe	Les démolitions seront initiées préférentiellement entre le 01 septembre et le 30 novembre (en l'absence de défavoribilisation), permettant d'éviter la période de reproduction des oiseaux et des chiroptères (printemps-été), et la période d'hivernage des chiroptères (1er novembre au 31 mars). Toutefois, compte tenu des contraintes foncières et de libération des lieux (nécessaires aux investigations), le protocole spécifique consiste pour chaque démolition à : ▪ réaliser un premier passage d'écologue dès que possible pour qualifier la sensibilité du bâti et les potentialités d'accueil de la faune ; ▪ en cas de bâti potentiellement favorable (ou avéré) pour l'accueil de la faune (chiroptère et avifaune) : - En cas de découverte de trace d'occupation (pelote de réjection, guano..) mais **sans** individus : une obstruction des entées identifiées sera réalisée ; - En cas de découverte de trace d'occupation (pelote de réjection, guano..) mais **avec** individus : o Le calendrier des travaux de démolition sera adapté : pas de démolition du 1er novembre au 31 mars, ni entre fin mai à mi-aout ; o Des dispositifs anti-retours seront installés une fois tous les animaux dehors à la nuit tombée sur toutes les entrées dentifiées. - Dans les bâtiments identifiés comme potentiellement favorable, un écologue sera présent lors des travaux de démolition pour les parties du bâtiment identifiées comme sensibles.
Mise en place de gîtes et nichoirs de substitution	Des nichoirs artificiels seront installés dans les arbres qui sont conservés à proximité immédiates des bâtiments impactés par les démolitions. À ce stade, il est prévu l'implantation de 10 gîtes à destination des espèces anthropophiles de type 1FF.
Méthode de démolition	Les démolitions seront réalisées soit par déconstruction mécanique (pelles à pinces à « grands bras »). Les activités de démolition ne constituent pas une zone attractive pour la faune à leur démarrage (nuisances, bruit…).
Localisation	Ensemble des bâtiments démolis.
Coût	▪ Mise en œuvre : intégrée aux opérations de démolition ▪ Contrôle et suivi écologique : à définir



IV.2.3. Caractérisation des impacts résiduels

A. Avifaune

Sous condition de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction définies ci-dessus, aucun impact résiduel significatif sur l'altération des habitats d'espèces en phase chantier, ni de dérangement et de destruction des spécimens d'oiseaux n'est noté.

B. Chiroptères

Sous condition de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction définies ci-dessus, aucun impact résiduel significatif sur l'altération des habitats d'espèces en phase chantier, ni de dérangement et de destruction des spécimens de chiroptères n'est noté.

IV.3. Présentation des mesures de compensations et d'accompagnement

Le dimensionnement de la compensation (ratio de compensation) est défini de façon proportionnée au niveau d'impact résiduel constaté pour les différentes espèces protégées concernées et en fonction des critères suivants :

- la nature et la rareté du milieu impacté et son état de conservation,
- la surface d'habitat d'espèce concerné et sa caractérisation (aire de reproduction, de repos et/ou d'alimentation),
- le degré de menace des espèces protégées impactées (listes rouges) et leur niveau de population.

Dans le cas du projet **aucun impact résiduel n'est constaté**.

A l'inverse, le projet crée des continuités écologiques et augmente les potentialités de gîtes.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

IV.4. Synthèse des incidences sur le milieu naturel

Les habitats naturels peuvent présenter des enjeux écologiques en fonction de leur qualité, de leur état de conservation et de la diversité végétale. Toutefois, la majeure partie de la zone d'étude est constituée d'espaces anthropiques. Les habitats naturels ne représentent pas d'enjeu écologique notable. L'impact brut sur les habitats observés en zone immédiate est considéré de négligeable à faible.

Pendant la réalisation de travaux, les habitats naturels proches peuvent subir des altérations indirectes : pollution, émission de poussières. Étant donné la proximité des habitats avec la plateforme routière et les nuisances déjà existantes, ces impacts temporaires sont considérés comme nul. En revanche, l'impact brut vis-à-vis des espèces exotiques envahissante est forte en raison du risque de développement si aucune mesure n'est mise en place.

Pour la faune, l'impact brut du projet sur l'altération temporaire de leurs habitats et le dérangement des spécimens est ici globalement considéré comme négligeable à faible selon les espèces concernées et leurs habitats de vie. En effet, le projet est situé en milieu urbain qui concentre de nombreuses nuisances en journée et de nuit (bruit, circulation, éclairage…).

Par ailleurs, la réalisation du chantier peut être source de destruction accidentelle de la faune par écrasement ou source de perturbation. Dans notre cas, l'opération peut entraîner l'écrasement / la destruction de plusieurs espèces protégées et patrimoniales, notamment des oiseaux nicheurs et des chiroptères. L'impact brut du projet sur la destruction des individus est considéré comme faible à modéré.

En phase d'exploitation, le projet prévoit l'abattage de 76 arbres dont une trentaine sont des arbres jeunes plantés récemment. L'impact brut pour les oiseaux est considéré comme faible étant donné le nombre d'arbres impactés, les capacités de report pour une partie des espèces et la jeunesse de certains arbres abattus.

Pour les chauves-souris, l'inventaire complémentaire réalisé en 2023, a mis en évidence que la zone de projet ne comporte pas de gîtes réellement favorables à la reproduction et à l'hibernation des chiroptères. Seuls quelques arbres en périphérie comportent des micros-habitats (cavités, écorces décollées…) et peuvent potentiellement être utilisés. Les arbres à enjeux observés lors des inventaires de 2021 et 2023 sont conservés avec le projet. L'impact est considéré comme faible au regard de l'évitement des arbres à enjeux identifiés.

Enfin, la réalisation du projet intègre la création d'un « couloir écologique » avec la connexion de l'esplanade Nelson Mandela avec le Parc Bazin et la Place Kimmerling et la création d'une continuité végétale dense avec l'important programme de plantations. L'impact brut sur l'altération des déplacements de la faune est donc considéré comme positif à faible.

Sous condition de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction définies ci-dessous, aucun impact résiduel significatif sur l'altération des habitats d'espèces en phase chantier, ni de dérangement et de destruction des spécimens n'est noté.

Figure 9 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction du milieu naturel

Mesures d'évitement et de réduction	Habitats	Oiseaux	Insectes	Mammifères	Chiroptères
Rappel des mesures favorables à la préservation des milieux naturels et des espèces					
ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux	X	X	X	X	X
ME 2 : Gérer les déchets de chantier	X	X	X	X	X
ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles	X	X	X	X	
MR 1 : Remise en état à l'issue des travaux	X				
MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux	X	X	X	X	
MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux	X				
MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire	X	X			
MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux		X		X	X
MR 22 : Prévention et lutte contre les émissions polluantes et les envols de poussières	X	X		X	X
Mesures spécifiques					
ME 9 : Démarche d'écoconception en collaboration avec les expertises des écologues	X	X	X	X	X
MR 8 : Limitation des emprises et sensibilisation des intervenants	X	X	X	X	X
MR 9 : Mise en défens des milieux d'intérêt pour la faune et la flore	X	X	X	X	X
MR 10 : Adaptation de la période de traitement de la végétation		X		X	X
MR 11 : Neutralisation des cavités d'arbres favorables à la faune avant abattage					X
MR 12 : Prévention de l'apparition et du développement des espèces exotiques envahissantes	X	X	X	X	X
MR 13 : Limitation de l'éclairage en phase exploitation					
MR 14 : Adaptation des plantations paysagères à la faune	X		X	X	X
MR 15 : Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition		X			X

V. PROTECTION VIS-À-VIS DES RISQUES MAJEURS

V.1. Intégration du risque sismique

× Impacts

L'aire d'étude est soumise à un risque sismique faible à modéré (zone de sismicité 2 à 3).

Ces impacts sont modérés : directs, permanent et à long terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 16 : Respect des règles de constructions parasismiques**

Description — Les règles de construction parasismique seront respectées pour les ouvrages neufs, conformément à la réglementation en vigueur (Eurocode 8).

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles, voir nuls.

V.2. Respect du plan de prévention du risque d'Inondation

× Impacts bruts

Le projet est concerné par les risques ruissellement et remontée de nappe du PPRi du Grand Lyon.

Le lecteur est invité à se reporter au chapitre III« Protection de la ressource en eau » concernant les aspects hydrauliques.

Ces impacts sont faibles : directs et temporaires.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 6 : Gestion du risque inondation en phase travaux**

Description — Pour rappel, la conception du projet assure la maîtrise du risque d'inondation en phase travaux (cf. III.3 Gestion du risque inondation en phase travaux»).

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles, voir nuls.

V.3. Prise en compte des risques industriels

× Impacts

Le projet de BHNS est concerné ponctuellement sur le boulevard Vivier Merle par le périmètre de prévention de l'usine « ELVYA Chaufferie Lafayette » (au droit d'un carrefour).

La réglementation relative aux risques technologiques est décrite dans le PLU H du Grand Lyon :

- Dans les zones de prévention (ZP) : Dans ces zones ne sont admis que les destinations de construction, les usages des sols et les natures d'activités, autorisés par les parties II et III du règlement du PLU-H, dès lors qu'ils sont adaptés aux effets de surpression lorsque de tels effets sont générés.

Aucun réaménagement de l'espace public (hors marquage au sol) n'est prévu sur ce secteur dans le cadre du projet.

Le projet de BHNS ne modifie pas la situation existante.

Les impacts sont nuls.

V.4. Synthèse des incidences sur les risques majeurs

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Risques naturels	Inondation		Risque d'interception de ruissellement.			/	MR 6 : Gestion du risque inondation en phase travaux.		/
	Séisme		Aléa sismique (dégradation des aménagements).			/	MR 16 : Respect des règles de constructions parasismiques.		/
Risques industriels	Risques industriels		Aucun (pas d'aménagement dans le périmètre ELVYA Chaufferie Lafayette).			/	/		/

VI. ENVIRONNEMENT HUMAIN

VI.1. Bâtis et acquisitions foncières

× Impacts bruts

L'étude foncière indique à ce stade des études que le projet nécessite des acquisitions foncières sur environ 237 parcelles dont 26 démolitions de bâtis. Les emprises les plus importantes sont situées sur la partie Est du tracé, sur les communes de Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin.

Les acquisitions foncières nécessaires au projet restent notables.

Les impacts sur le foncier et le bâti sont qualifiés de forts : directs, permanents et à long terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 17 : Diminution des emprises foncières (optimisations de conception)**

Description

La conception du projet intègre l'objectif de limiter au plus juste les emprises foncières nécessaires.

Plusieurs optimisations de conception ont permis de réduire les emprises nécessaires :

- Le projet a été étudié de manière à minimiser dans la mesure du possible les impacts sur les bâtiments ;
- Le projet privilégie la réutilisation des espaces publics existants.

Concertation

Certains impacts font l'objet de discussions en cours entre le MOA, les communes et les propriétaires.

× Impacts résiduels

Des acquisitions foncières seront nécessaires.

Les emprises exactes sont précisées dans le dossier d'enquête parcellaire.

Compensation — **MC 1 : Indemnisation des propriétaires expropriés**

Description

Les propriétaires seront indemnisés conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures d'expropriation. Les indemnités sont fixées, à défaut d'accord amiable, par un juge de l'expropriation (article L.311-5 du Code de l'Expropriation pour Cause d'Utilité Publique).

Compensation — **MC 2 : Restitution des emprises**

Description

Le projet prévoit la réalisation de travaux sur les parcelles privées impactées ou bordées par le projet afin de reconstituer les fonctions de ces parcelles dans la mesure du possible.

Des aménagements pourront être réalisés sur les parcelles privées, afin de procéder à des raccordements altimétriques, ou de reconstituer des fonctionnalités (par exemple reconfiguration de parkings).

Dans le cas des parcelles sur lesquelles seront effectuées des démolitions de bâtiments, la restitution à minima sera la mise en place d'un sol en grave ainsi que la pose d'une clôture légère en treillis soudé afin de sécuriser la parcelle.

Cas des espaces extérieurs privés

Dans le cas des espaces extérieurs privés situés dans la continuité de l'espace public (sas devant un portail en retrait, élargissement du trottoir devant une façade en retrait, et autres renfoncements…), le projet BHNS proposera de prendre en charge la réfection du revêtement dans la continuité du revêtement du trottoir.

Cas des clôtures, portails et haies existants

Les clôtures et portails impactés par le projet seront restitués sur les nouvelles limites des parcelles dans le respect des PLU en vigueur. Une uniformité sera recherchée dans les types de clôtures posées dans le cadre du projet. Le niveau qualitatif restitué sera au minimum d'un niveau équivalant à celui existant. Il devra être déterminé lors des négociations foncières entreprises par la MOA.

Les portails d'accès s'inscrivent dans la continuité des murs et clôtures et seront réalisés dans la même gamme esthétique et arboreront la même finition afin d'apporter une image cohérente. Pour des raisons fonctionnelles et de sécurité, les portails peuvent toutefois être implantés en recul.

Pour remplacer les haies existantes impactées, de nouvelles haies seront installées pour doubler l'aménagement de murets / clôtures.

Coût

Intégré au projet

VI.2. Activités et équipements

× Impacts bruts

D'après la notice foncière, le projet va nécessiter des démolitions le long du tracé du BHNS, dont certaines sur des activités : restaurants, magasins, pharmacie, boulangerie.

Les impacts fonciers et bâtis du projet sont représentés sur les plans d'impacts fonciers.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction

MR 18 : Diminution des emprises foncières sur les activités et équipements

Description

Les emprises sont limitées aux emprises strictement nécessaires à l'implantation du BHNS et de ses aménagements.

× Impacts résiduels

Des acquisitions foncières seront nécessaires.

Les emprises exactes sont précisées dans le dossier d'enquête parcellaire.

Compensation

MC 1 : Indemnisation des propriétaires expropriés

Description

Les propriétaires seront indemnisés conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures d'expropriation. Les indemnités sont fixées, à défaut d'accord amiable, par un juge de l'expropriation (article L.311-5 du Code de l'Expropriation pour Cause d'Utilité Publique).

Nota : les mesures de restitution des emprises s'appliquent également aux activités et équipements.

VI.3. Socio-économie : démographie, emploi et urbanisation

× Impacts bruts

Une étude socio-économique est disponible (cf. pièce D du dossier d'enquête).

Cette étude présente des avantages pour les usagers en termes de gain de temps, de confort et de diminution de l'usage de la voiture particulière. Les avantages aux tiers sont liés à la réduction des déplacements en voiture particulière en situation de projet du fait du report modal au bénéfice des transports en commun et de la Voie Lyonnaise 11 et de la réduction du nombre de veh.km bus dans le cadre de la réorganisation du réseau de transport en commun accompagnant le développement du projet de BHNS.

Les avantages aux tiers sont multiples avec une diminution du risque d'accident de la route, des émissions de polluants atmosphériques, des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), des effets amont-aval des véhicules et des nuisances sonores.

Par ailleurs, le projet répond à des ambitions environnementales, économiques et sociales en :

- proposant un mode de transport collectif compétitif et accessible pour tous les publics ;
- constituant une alternative aux conditions actuelles de circulation et à l'utilisation de la voiture individuelle en général grâce à un moyen de transport fiable et rapide ;
- constituant un atout pour le développement de l'activité économique du quartier des 7 Chemins ainsi que des quartiers autour de la route de Genas ;
- proposant un accompagnement à la mise en place de la Zone à Faible Émission (ZFE).

Aussi, au-delà d'un projet purement de mobilité au sein de la métropole, le projet constitue une métamorphose de l'espace urbain avec un réaménagement de façade à façade des voies empruntées : partage plus harmonieux de l'espace public entre les piétons, les cyclistes, les usagers des transports en commun et les automobilistes.

Le projet dessert plusieurs grands pôles d'activités et d'emplois, des centres hospitaliers et des centres médicaux, et des groupements universitaires ou scolaires. Il améliore ainsi l'accès pour tous à l'emploi, à la formation, aux soins, à la culture et aux loisirs.

Grâce aux nouvelles alternatives à la voiture individuelle proposées par le projet, les nuisances liées au trafic routier (nuisances acoustiques, émissions atmosphériques) seront réduites. Ainsi, un cadre de vie plus respectueux de l'environnement et de la santé des habitants sera offert dans la Métropole de Lyon.

La politique de transition écologique des bus complète cette ambition.

Ces impacts sont positifs et forts : directs, indirects, permanents et à long terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

× Impacts résiduels

Le projet a donc des effets positifs sur le territoire conformément aux orientations du SCoT de l'agglomération lyonnaise.

VI.4. Déplacements et infrastructures

VI.4.1. Incidence sur le réseau d'infrastructures

× Impacts bruts

Synthèse des impacts du BHNS sur les circulations

Le projet de BHNS s'accompagne d'impacts sur la trame circulatoire, les capacités viaires et les vitesses de circulation sur les axes empruntés par la ligne dont notamment :

- des fermetures de sens de circulation (Félix Faure, Paul Bert, Frédéric Mistral, route de Genas) ;
- des inversions de sens de circulation sur le cours Richard Vitton ;
- des réductions de vitesse (Felix Faure, route de Genas, rue Servient) ;
- des réductions de capacité.

Ces modifications, détaillées ci-après, ont des impacts sur la circulation et ont pour objectif de libérer les emprises nécessaires à l'aménagement du site propre du BHNS, et à structurer les flux de véhicules individuels tout en limitant leur circulation sur le secteur.

Précision du Maître d'ouvrage

Guide de lecture des impacts du BHNS sur les circulations

Pour assurer une meilleure lisibilité, la présentation des effets sur les circulations présente successivement pour chaque section :

- les modifications des circulations,
- le cas échéant, un approfondissement des modifications pour mettre en évidence des effets de report sur des itinéraires de substitution à plus grande échelle,
- des zooms sur des échangeurs et des carrefours.

La pièce B.09 présente les hypothèses de trafics et les conditions de circulation (plan de circulation routière, stationnement, transport en commun).

Bénéfices du BHNS

L'aménagement de la ligne BHNS Part-Dieu Sept Chemins est préconisé par les documents de planification du territoire (le schéma de cohérence territoriale, le plan de déplacements urbains et le plan local d'urbanisme et de l'habitat).

Le projet a des effets bénéfiques en offrant une alternative à la traversée des communes sur :

- la desserte et l'accessibilité du territoire entre le centre et l'est de la métropole. Le projet relie ainsi de nombreux quartiers en profonde évolution comme la Part-Dieu à Lyon, la ZAC Grand Clément à Villeurbanne, les Genêts, la ZAC du site de la Clairière, le Terraillon à Bron ou encore le secteur Gimenez à Vaulx-en-Velin ;
- les conditions de déplacement et de sécurité dans les traversées de la métropole en offrant une alternative performante à la voiture individuelle.

Il limite les impacts du trafic et contribue à améliorer le cadre de vie sur la métropole lyonnaise.

Par ailleurs, le projet intègre un ensemble de dispositifs en termes de signalisations, d'équipements et de services à l'usager, de manière à assurer la sécurité des déplacements.

✓ Application des mesures d'atténuation

Par rapport aux mouvements tournants non restitués, le projet intègre déjà les itinéraires de substitution (détaillés ci-après).

Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

× Impacts résiduels

Le projet a des effets positifs sur le territoire conformément aux orientations du SCoT de l'agglomération lyonnaise.

A. Section 1 : Garibaldi – Maisons Neuves

Modification des circulations

La ligne de BHNS impacte significativement le plan de circulation sur cette section.

- Avenue Félix Faure (de Garibaldi jusqu'à Maisons Neuves hors Mandela) :
  - Suppression d'un sens de circulation (Ouest-Est) sur l'Avenue Félix Faure ;
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle avec la présence des cyclistes possible.
- Avenue Félix Faure (Mandela) : Maintien d'un site propre bus bidirectionnel et d'une voie de circulation sens Est-Ouest.
- Rue Meynis : Maintien du principe de piétonisation selon l'heure de la journée.
- Rue Saint-Eusèbe :
  - Suppression du carrefour à feux car voie du côté nord et mise à sens unique montant entre Félix Faure et Paul Bert.
- Croisement avec Les Voies Lyonnaises (LVL) :
  - LVL 10 : Présence du projet de la LVL 10 sur l'avenue Lacassagne. Positionnement préférentiel de la LVL au Nord ;
  - LVL 11 : Présence du projet de la LVL 11 sur la rue Jean Pierre Levy. Positionnement préférentiel de la LVL au Sud ;
  - LVL 2 : Présence du projet de la LVL 2 sur le boulevard Vivier Merle. Positionnement préférentiel de la LVL à l'Ouest.

Modification sur le secteur Part-Dieu

- Tunnel rue Paul Bert :
  - Maintien d'un seul sens de circulation et de la voie bus Est-Ouest et suppression de la voie de circulation Ouest-Est qui est potentiellement remplacée par une voie bus ;
  - Apport de la LVL 10 avec une piste cyclable bidirectionnelle (pas d'impact sur Modely).
- Tunnel Vivier Merle :
  - Passage de deux voies Sud-Nord à une seule voie de circulation ;
  - Ajout d'une piste cyclable bidirectionnelle (pas d'impact sur Modely).
- Boulevard Vivier Merle (de rue Paul Bert à rue Bonnel et hors tunnel) :
  - Suppression de toutes les voies de circulation (déjà le cas pour l'état actuel mais pas référencé dans Modely) ;
  - Maintien uniquement des voies bus dans les deux sens de circulations et des accessibilités locales.

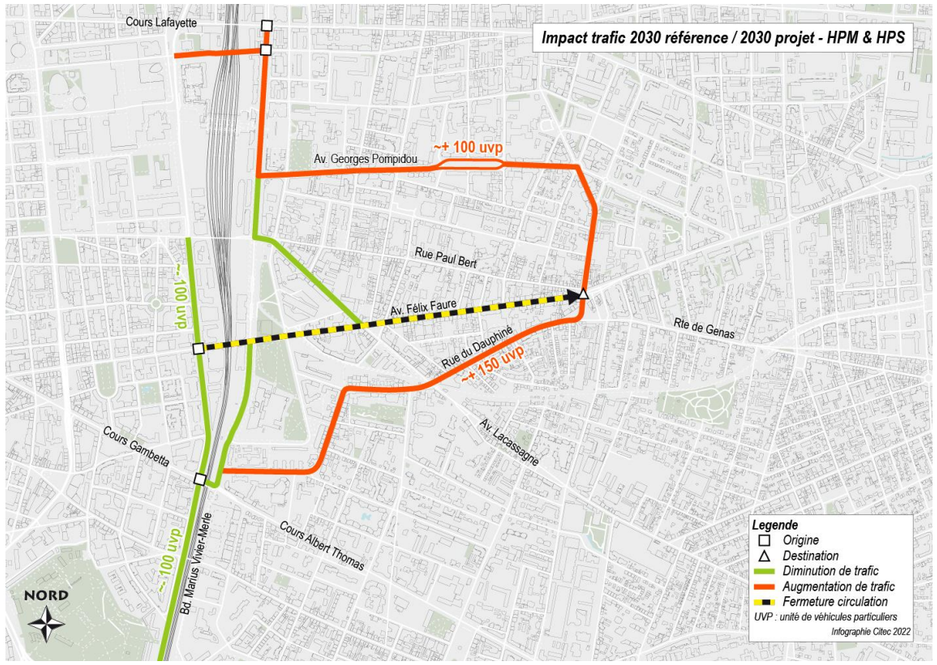
- Boulevard Vivier Merle (de Av. Félix Faure à rue Paul Bert) :
  - Suppression d'une voie de circulation ;
  - Ajout d'une voie bus dans le sens Nord-Sud ;
  - Apport de la LVL 2 (pas d'impact sur Modely).
- Rue du Dauphiné :
  - Sur l'extrémité Est, il est proposé la mise en impasse vers le stationnement. En effet, le croisement de la plateforme au niveau de la rue Mistral n'est pas géré par feux et il semble possible de pouvoir entrer et sortir directement par la rue du Dauphiné pour accéder aux places de stationnement. Cet élément est à l'arbitrage.

Approfondissement des impacts sur la circulation

Ce secteur 1 est marqué par une modification majeure du plan de circulation : la fermeture du sens Ouest-Est sur l'avenue Félix Faure de Maisons Neuves à Vivier Merle.

Ci-dessous une figure récapitulative des impacts de cette modification sur les voiries connexes en HPM et en HPS. Ces données sont issues du modèle Modely et comparent le scénario de référence 2030 avec le scénario projet 2030.

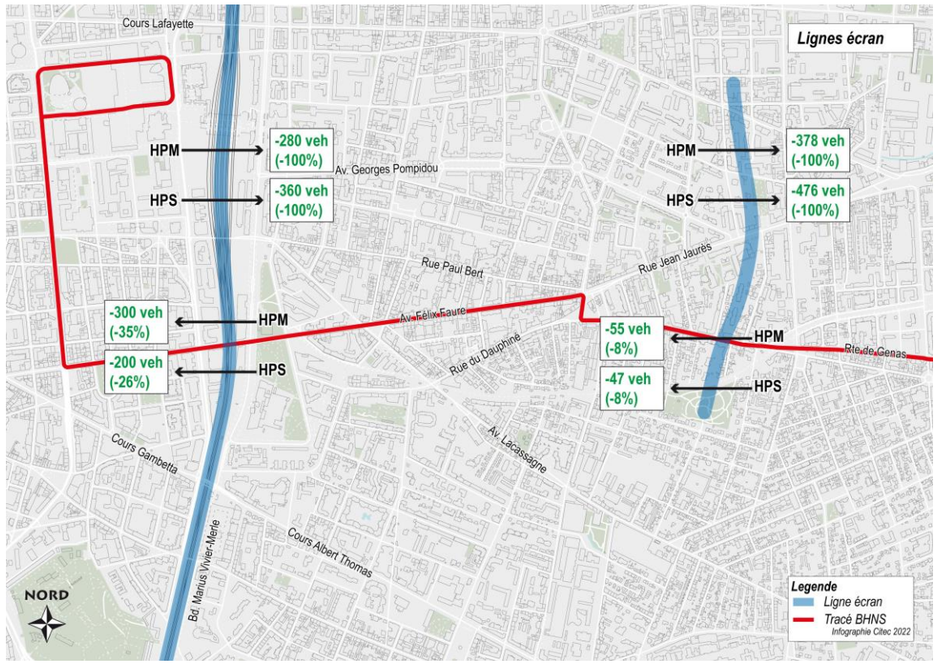
Représentation des impacts sur le plan de circulation



Les augmentations et les diminutions de trafic s'accumulent, c'est pourquoi les valeurs ne sont pas forcément significatives. Ces valeurs prennent également en compte le report modal induit par le projet.

Le projet diminue globalement les charges de trafic sur secteur :

- Dans le sens Ouest-Est : c'est dû principalement à la fermeture du sens de circulation sur Félix Faure et Paul Bert : ce qui explique la diminution de trafic de 100% sur le projet. Les véhicules se reportent plus au Nord.
- Dans le sens Est-Ouest via l'attractivité du projet. Une forte diminution du nombre de déplacements véhicules est observée, notamment sur l'avenue Félix Faure. Cela prend en compte les déplacements en direction de la Part Dieu mais aussi les déplacements ayant d'autres destinations.



B. Section 2 : Maisons Neuves – Place Kimmerling

Modification des circulations

La ligne de BHNS impacte significativement le plan de circulation sur cette section.

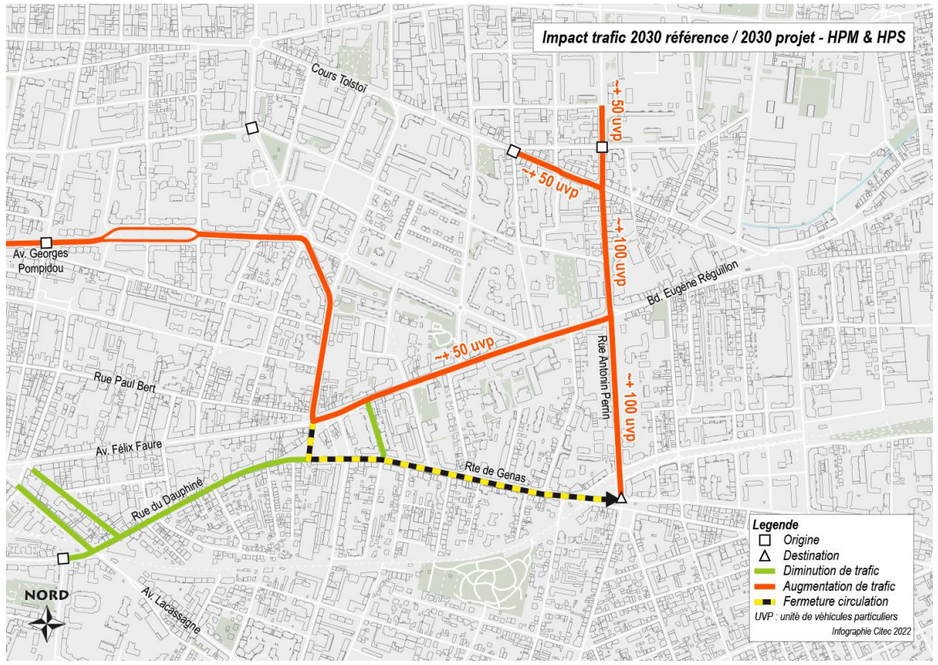
- Rue Frédéric Mistral (entre Av. Félix Faure et Route de Genas) :
  - Suppression du sens de circulation Nord-Sud ;
  - Ajout de la voie bus bidirectionnelle à l'Ouest.
- Route de Genas (entre Maisons Neuves et Reconnaissance Balzac) :
  - Suppression du sens de circulation Ouest-Est sur la Route de Genas ;
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle côté Sud ;
  - Création d'une piste cyclable bidirectionnelle.
- Route de Genas (au niveau de Reconnaissance Balzac) :
  - Suppression du sens de circulation Ouest-Est sur la Route de Genas ;
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle avec le maintien de la voie Est-Ouest qui est mutualisée avec la voie bus.
- Route de Genas (entre Reconnaissance Balzac et l'Av. Leclerc) :
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle alternativement au nord et Sud par rapport à la voie de circulation. Cheminement difficile au regard du site propre et de la voirie mais qui a des avantages notamment pour les cyclistes et les espaces verts ;
  - Apport de la voie lyonnaise LVL 11 avec une piste cyclable bidirectionnelle côté Sud.
- Rue Camille :
  - Proposition de piétonniser (sur les plans actuels, la rue reste ouverte) ;
  - Dans la configuration future, très peu de trafic est attendu sur cette rue.
- Route de Genas (secteur en commun avec T6N) (entre Av. Leclerc et la Place Kimmerling) :
  - Cette section est traitée par le projet T6N.
- Cours Richard Vitton (entre Bd. Pinel et Ch. Du Vinatier) :
  - Inversion du sens de circulation passant de Ouest-Est à Est-Ouest (traitée par le projet T6N).
- Rue Meunier :
  - Maintien du sens de circulation ou possible inversion (choix ultérieur).

Approfondissement des impacts sur la circulation

Ce secteur 2 est aussi marqué par une modification majeure du plan de circulation : la fermeture du sens Ouest-Est sur Genas de Maisons Neuves à Reconnaissance.

Ci-dessous une figure récapitule les impacts de cette modification sur les voiries connexes en HPM et en HPS. Ces données sont issues du modèle Modely.

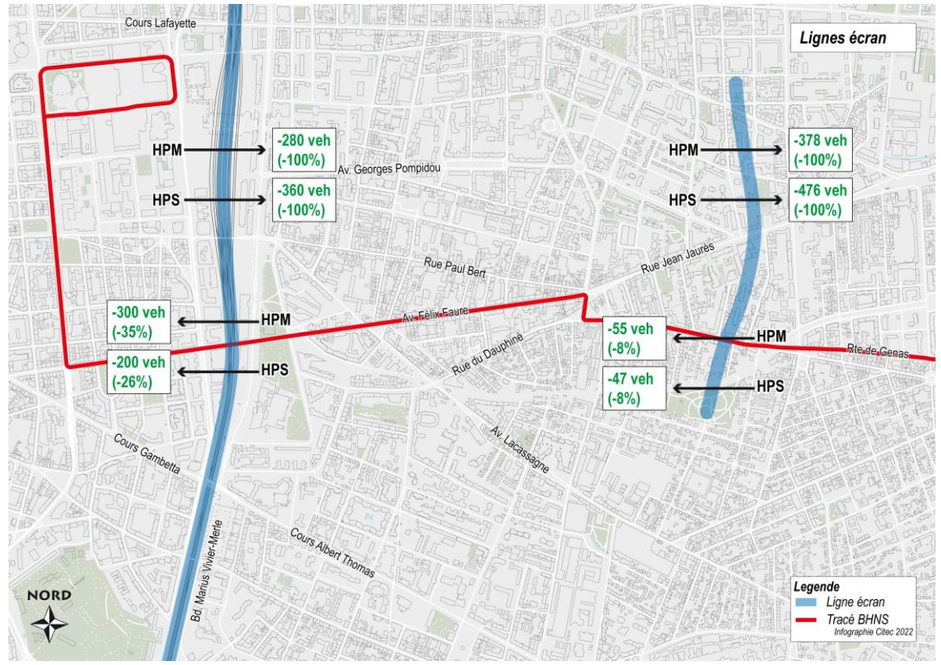
<u>Représentation des impacts sur le plan de circulation</u>



Les augmentations et les diminutions de trafic s'accumulent, c'est pourquoi les valeurs ne sont pas forcément significatives. Ces valeurs prennent également en compte le report modal induit par le projet.

Le projet diminue globalement les charges de trafic sur secteur :

- De manière significative dans le sens Ouest-Est, cela est dû principalement à la fermeture du sens de circulation : ce qui explique la diminution de trafic de 100%.
- De manière moins significative à l'Est de Maisons Neuves puisqu'il n'y a pas de modification majeure de capacité routière par rapport à la situation actuelle. Sur la route de Genas, cela représente tout de même une diminution d'environ 10% du trafic routier sur cet axe justifié par l'attractivité de la ligne. La mise en œuvre de la plateforme mixte TRAM/BHNS et le site mixte à Reconnaissance ne sont pas pris en compte dans le modèle macroscopique et viendront certainement contraindre davantage la circulation sur cet axe.


Cours Lafayette
Lignes écran
HPM
-280 veh (-100%)
HPS
-360 veh (-100%)
Av. Georges Pompidou
HPM
-378 veh (-100%)
HPS
-476 veh (-100%)
Rue Paul Bert
Rue Jean Jaures
-300 veh (-35%)
HPM
-200 veh (-26%)
HPS
Av. Félix Faure
Rue du Dauphiné
-55 veh (-8%)
HPM
-47 veh (-8%)
HPS
Rte de Genas
Cours Gambetta
Av. Lacassagne
Cours Albert Thomas
Bd. Marius Vivier-Merle
NORD
Legende
Ligne écran
Tracé BHNS
Infographie Citec 2022

C. Section 3 : Place Kimmerling – Brossolette-Genas

Modification des circulations

La présence de la plateforme centrale BHNS a modifié le plan de circulation sur cette section concernant les mouvements de tourne-à-gauche.

La possibilité de traverser ou non la plateforme est dû à la présence ou non d'un carrefour à feux.

S'il y a un carrefour à feux, la plateforme est ouverte à la traversée, tous les mouvements y compris les demi-tours sont autorisés (sauf exception). Au contraire, s'il n'y a pas de carrefour à feux, la traversée de la plateforme n'est pas autorisée, seuls les mouvements tournants avec les rues du même côté de la plateforme sont autorisés.

La ligne de BHNS impacte le plan de circulation sur cette section.

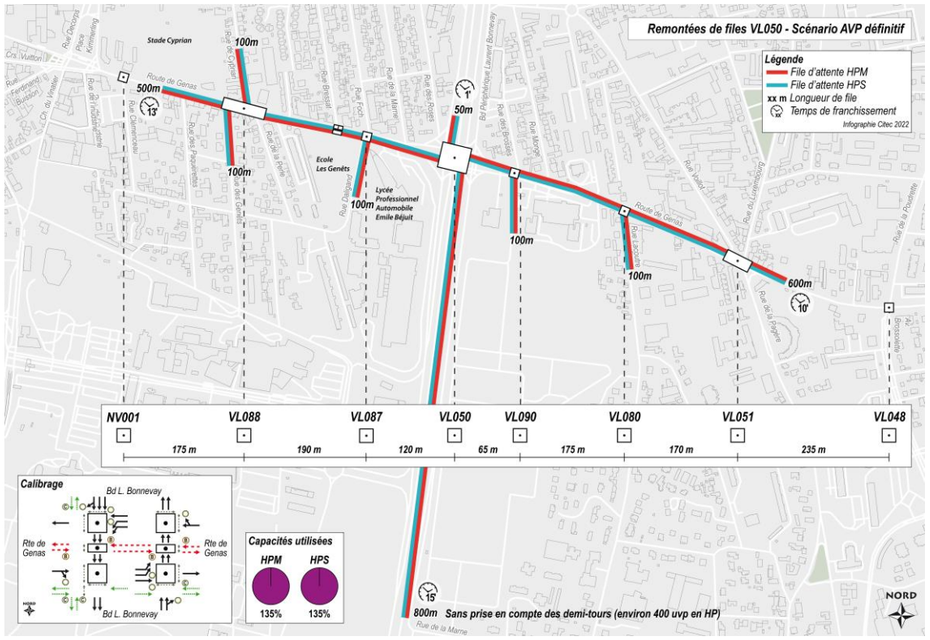
- Route de Genas :
  - Création de la plateforme centrale BHNS bidirectionnelle ;
  - Maintien des voies de circulation dans les deux sens de part et d'autre de la plateforme ;
  - Apport de la voie lyonnaise LVL 11 avec une piste cyclable bidirectionnelle au Sud.
- Rue Decorps (Est) :
  - Suppression du carrefour à feux, pas de traversée possible de la plateforme.
- Rue Clémenceau :
  - Modification du carrefour avec la Route de Genas : Création d'un carrefour à feux pour réguler ce carrefour et permettre l'ensemble des mouvements tournants.
- Rue des Pâquerettes :
  - Suppression de la voie de circulation sortante par manque de gabarit (à arbitrer avec gestionnaire). Si restituée alors uniquement mouvement tournant à droite en sortie possible ;
  - Maintien de la voie entrante.
- Rue Cyprian / Rue de la Perle / Rue des Genêts :
  - Carrefour à feux repris dans son aménagement et son principe de fonctionnement.
- Rue Bressat :
  - Traversée de la plateforme non autorisée en sortie de rue.
- Rue Daligand / Rue Foch :
  - Modification du carrefour avec la Route de Genas : création d'un carrefour à feux commun à ces deux rues avec la Route de Genas pour réguler ce carrefour et permettre l'ensemble des mouvements tournants.
- Rue de la Marne :
  - Traversée de la plateforme non autorisée en sortie de rue.
- Rue des Brosses / Rue entrée ZAC de la Clairière :
  - Modification du carrefour avec la Route de Genas : création d'un carrefour à feux commun à ces deux rues avec la Route de Genas pour réguler ce carrefour et permettre l'ensemble des mouvements tournants. Les usagers de la ZAC sortiront par cette rue appelée « Allée Cavalière Nord » dans le projet de la ZAC.
- Rue Monge :
  - Traversée de la plateforme non autorisée en sortie de rue.

- Échangeur Bonnevay :
  - La réduction de la capacité routière en entrée d'échangeur sur la route de Genas est contraignante pour la circulation par rapport aux charges de trafic attendues. Des études complémentaires ont été réalisées pour évaluer l'impact de l'aménagement retenu au niveau de l'échangeur Bonnevay, ainsi qu'une piste d'optimisation de la réserve de capacité en créant des voies de présélection d'une cinquantaine de mètres dans les deux sens sur la route de Genas.

    Toutefois, la piste d'optimisation est mise de côté afin de conserver l'ambition du projet : limiter la place pour les voitures, réserver plus d'espaces verts pour casser l'aspect routier de ce secteur et assurer un alignement des arbres sur la route de Genas de part et d'autre du périphérique.

    La figure, ci-dessus, représente les remontées de files engendrées par ce carrefour en heures de pointe pour le scénario sans voies de présélection sur la route de Genas.

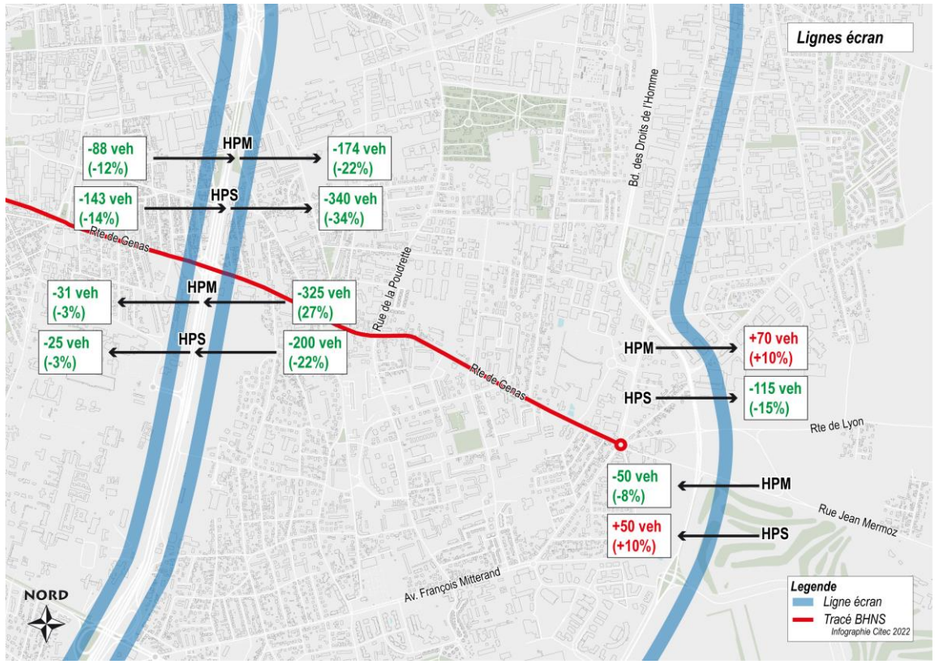
Remontées de files en heures de pointe du carrefour Genas / Bonnevay



Approfondissement des impacts sur la circulation

Le projet diminue les charges de trafic sur cette section :

- De manière significative depuis et vers le boulevard périphérique Laurent Bonnevay par rapport à l'Est de la section. À noter que cette diminution doit s'opérer pour permettre la mise en œuvre de la plateforme BHNS au niveau de l'échangeur.
- De manière moins significative sur l'Ouest du périphérique.



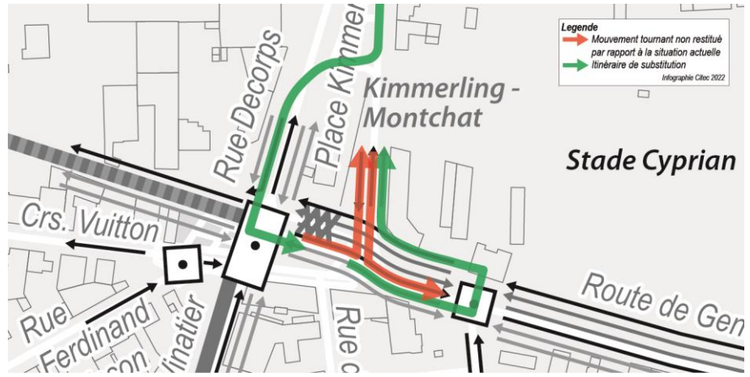
Restitution d'itinéraires de substitutions pour les mouvements non autorisés

Par rapport aux mouvements tournants non restitués en projet, les itinéraires de substitution sont présentés ci-dessous.

Rue Decorps (Est)

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

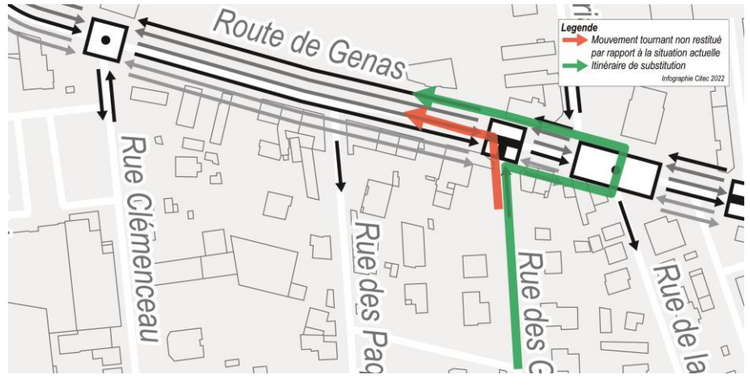
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue Decorps. L'itinéraire est restitué via un demi-tour au carrefour suivant mais il ne sera pas utilisé par les usagers donc aucun demi-tour sur le carrefour Clémenceau / Genas n'est attendu. Les usagers continueront sur la route de Genas Est.
- Le tourne à gauche sortant de la rue Decorps est restitué plus à l'Ouest. Cette fermeture de mouvement évitera le shunt par la rue Decorps Est.



Rue des Genêts

Un seul mouvement de tourne-à-gauche est à restituer :

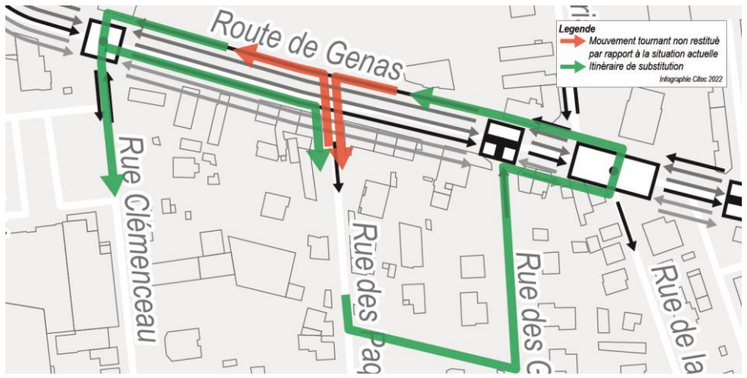
- Le tourne à gauche sortant de la rue des Genêts est restitué à l'Est via un demi-tour au niveau du carrefour Genas / Perle / Cyprian.



Rue des Pâquerettes

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

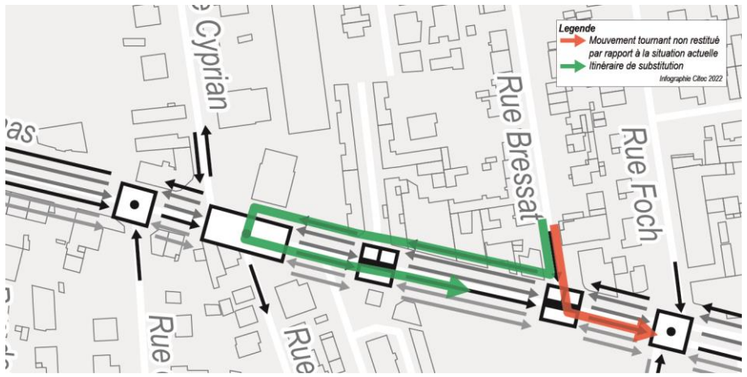
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue des Pâquerettes est restitué directement en entrée de rue George Clémenceau ou alors en demi-tour au niveau de ce même carrefour. Les demi-tours ne seront pas réalisés par beaucoup d'usagers (< 50 véhicules dans Modely).
- Le tourne à gauche sortant de la rue des Pâquerettes est restitué à l'Est via la rue des Genêts.



Rue Bressat

Un seul mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

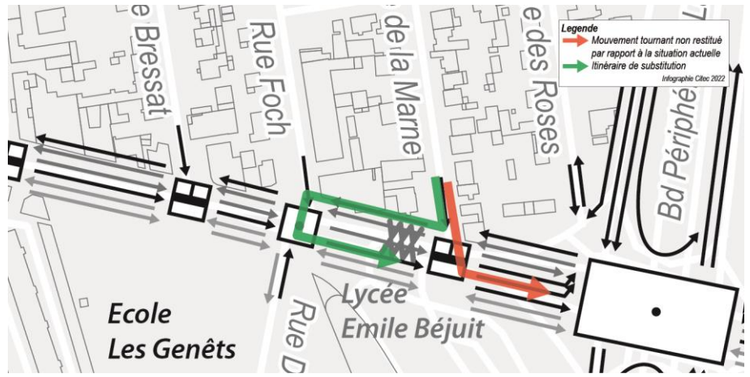
- Le tourne à gauche sortant de la rue Bressat est restitué à l'Ouest via un demi-tour au niveau de la rue de Cyprian.



Rue de la Marne

Un seul mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

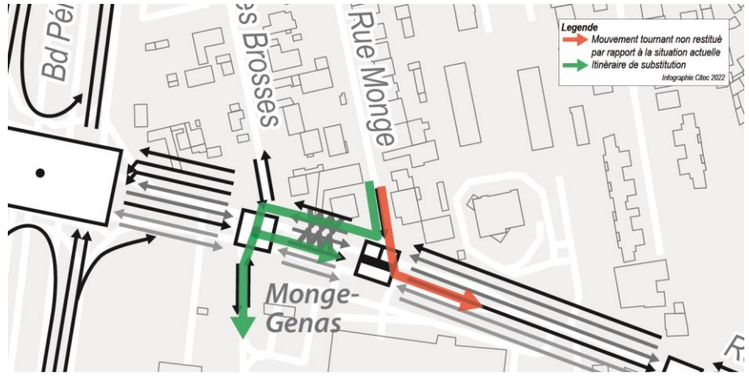
- Le tourne à gauche sortant de la rue de la Marne est restitué à l'Ouest via un demi-tour au niveau de la rue Foch. Le nombre de demi-tours estimé aux heures de pointe du matin et soir est d'environ 50 véhicules.



Rue Monge :

Un seul mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

- Le tourne à gauche sortant de la rue Monge est restitué à l'Ouest via un demi-tour au niveau de la rue des Brosses. Le nombre d'usagers qui effectueront ce mouvement est faible et donc non comptabilisé dans les plans de charges aux heures de pointes (<50 véhicules dans Modely).



D. Section 4 : Brossolette Genas – Sept Chemins

Modification des circulations

La présence de la plateforme centrale BHNS a modifié le plan de circulation sur cette section concernant les mouvements de tourne-à-gauche.

La possibilité de traverser ou non la plateforme est due à la présence ou non d'un carrefour à feux.

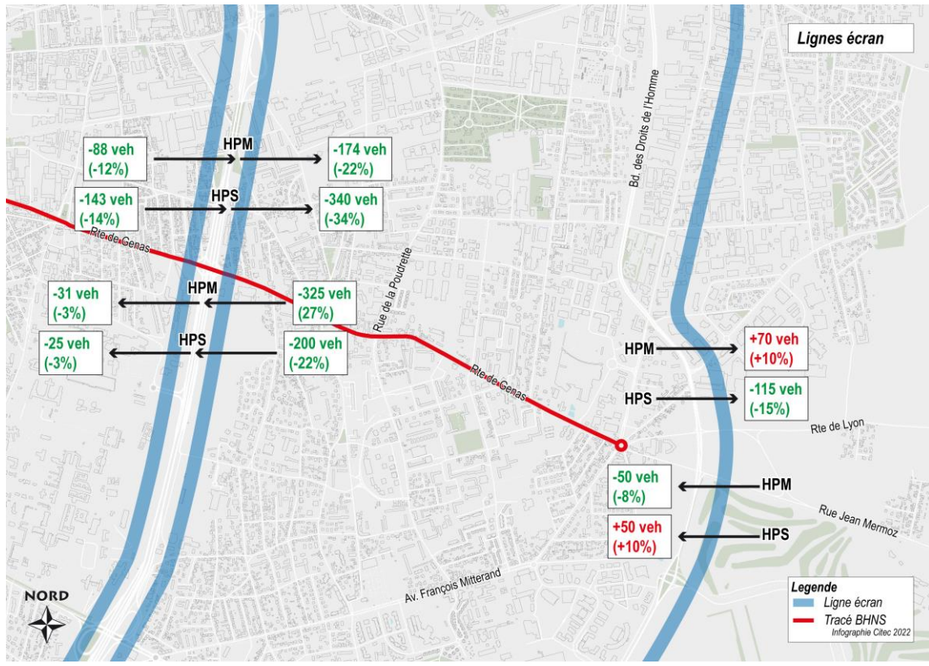
S'il y a un carrefour à feux, la plateforme est ouverte à la traversée, tous les mouvements y compris les demi-tours sont autorisés (sauf exception). Au contraire, s'il n'y a pas de carrefour à feux, la traversée de la plateforme n'est pas autorisée, seuls les mouvements tournants avec les rues du même côté de la plateforme sont autorisés.

La ligne de BHNS impacte le plan de circulation sur cette section.

- Route de Genas :
  - Création de la plateforme centrale BHNS bidirectionnelle ;
  - Maintien des voies véhicules dans les deux sens de part et d'autre de la plateforme ;
  - Apport de la voie lyonnaise LVL 11 avec une piste cyclable bidirectionnelle au Sud.
- Rue Marvingt :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans le sens entrant.
- Rue Melk :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans les sens entrant et sortant.
- Rue Vial :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans les sens entrant et sortant.
  - Suppression du carrefour à feux commun avec la rue des 7 Chemins.
- Rue des 7 Chemins :
  - Réduction d'une 2x2 voies VL en 2x1 voies véhicules ;
  - Modification du carrefour à feux commun avec la rue Vial qui devient un carrefour à feux uniquement pour la rue des 7 Chemins.
- Avenue de l'Aviation :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans le sens sortant.
- Avenue Gallieni :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans le sens entrant.

Approfondissement des impacts sur la circulation

Le projet a peu d'impact sur la circulation au niveau de cette extrémité. La mise en œuvre du projet LEL doit avoir un impact plus significatif au niveau de cette ligne écran.



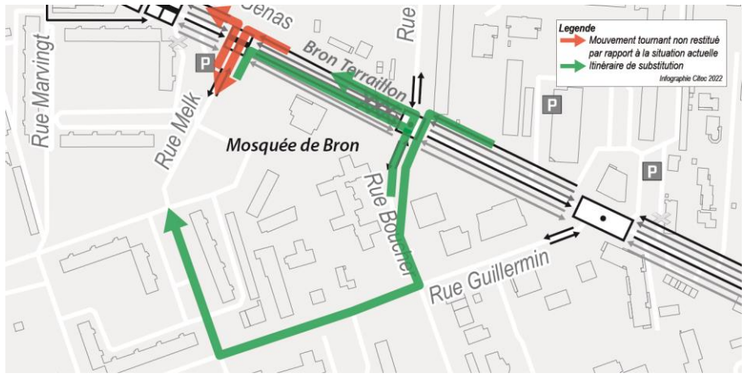
Restitution d'itinéraires de substitutions pour les mouvements non autorisés

Par rapport aux mouvements tournants non restitués en projet, les itinéraires de substitution sont présentés ci-dessous.

Rue Melk

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

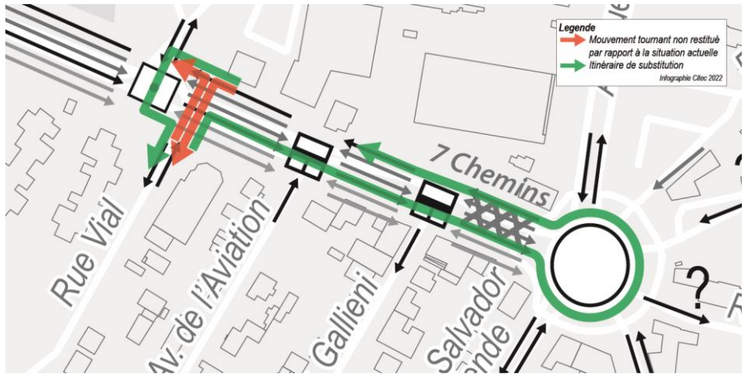
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue Melk. Cet itinéraire de substitution est restitué via un tourne-à-gauche au niveau du carrefour rue Boucher.
- Le tourne à gauche sortant de la rue Melk est restitué soit depuis la rue Boucher ou alors en demi-tour au niveau du carrefour à feux rue Boucher. Des demi-tours sont attendus rue Boucher (150 véhicules en HPM).



Rue Vial

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

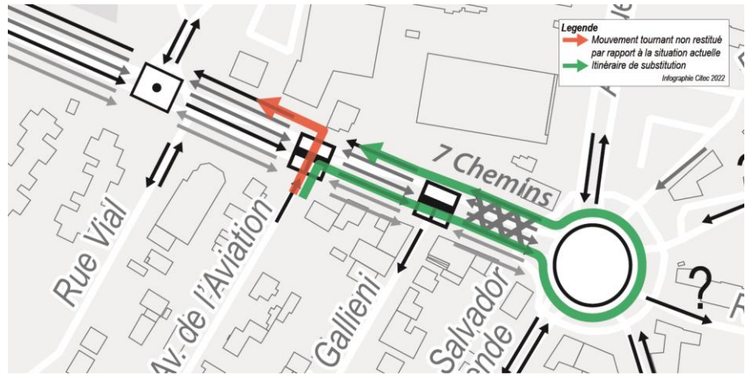
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue Vial est restitué en demi-tour à ce même carrefour. Le nombre d'usagers qui effectueront ce mouvement est faible et donc non comptabilisé dans les plans de charges aux heures de pointes (considéré comme inférieur à 50 véhicules).
- Le tourne à gauche sortant de la rue Vial est restitué par un demi-tour au rond-point des 7 chemins à proximité.



Avenue de l'aviation

Le mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

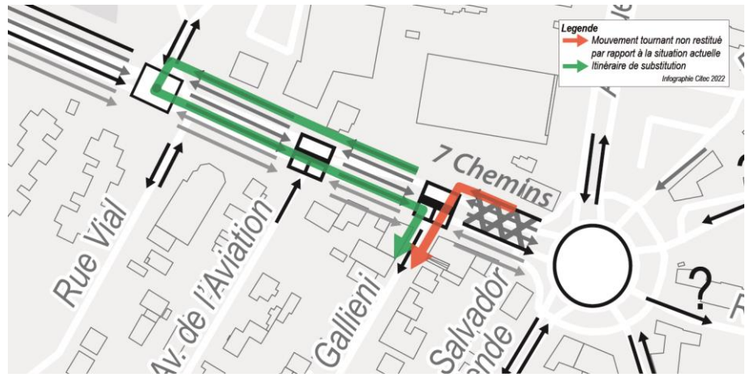
- Le tourne à gauche sortant de l'avenue de l'Aviation est restitué par un demi-tour au rond-point des 7 chemins à proximité.



Rue Gallieni

Le mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

- Le tourne à gauche sortant de la rue Gallieni est restitué par un demi-tour au rond-point des 7 chemins à proximité.



Nota : pour les personnes venant du Sud, la rue Payan permettra l'accessibilité à toutes ces rues.

VI.4.2. Attractivité et gains de temps

× Impacts bruts

L'aménagement de la ligne BHNS constitue une ligne structurante du réseau de transports en commun du Grand Lyon, performante et fiable afin de constituer une alternative efficace à la voiture individuelle.

La création de cette nouvelle ligne de BHNS s'inscrit donc dans une logique cohérente de développement du réseau :

- En reliant de manière directe la Part Dieu – principal pôle d'échange multimodal du territoire – avec le quartier des Sept Chemins, situé à Bron, avec un terminus à proximité du centre commercial des Sept Chemins ;
- En facilitant fortement l'accès à l'aéroport Saint-Exupéry depuis le centre lyonnais via le BHNS PD7C et la Ligne de l'Est Lyonnais (LEL).

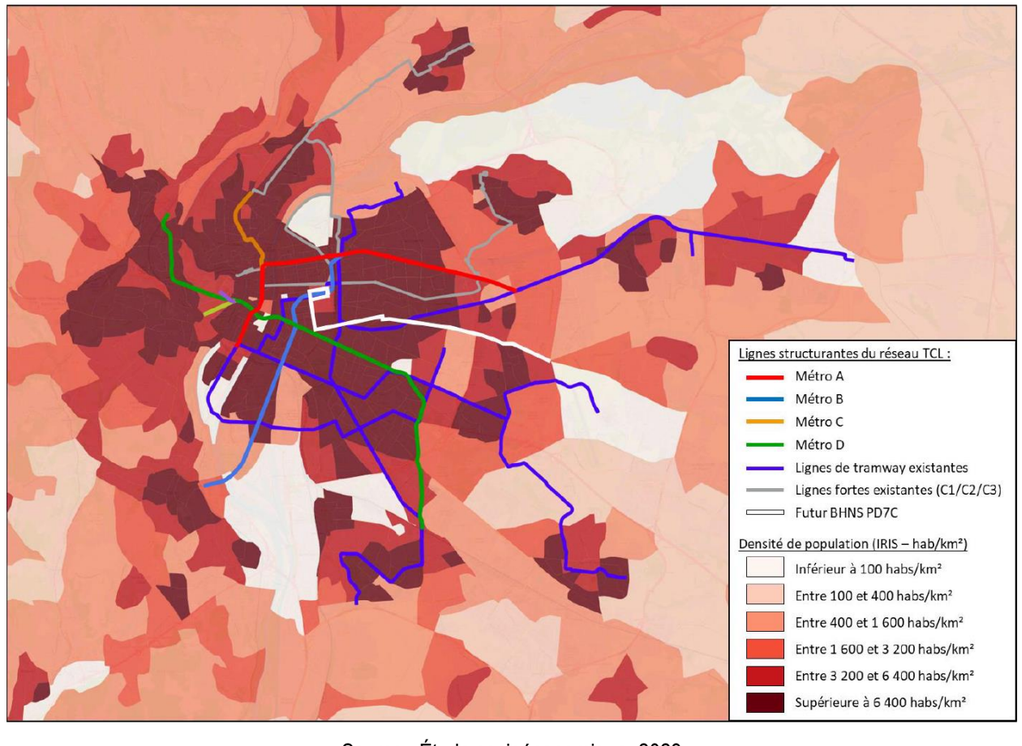
D'une manière générale, le projet présente globalement un gain important de bien-être pour la collectivité, avec une amélioration des temps de parcours, de la desserte et de l'accessibilité du territoire des communes traversées par le projet.

Les transports collectifs sont jugés sur leur capacité à respecter des grilles horaires, c'est-à-dire un horaire de départ et un horaire d'arrivée. En proposant un mode de transport en site propre, l'aménagement du BHNS s'affranchit des contraintes de circulation pouvant être à l'origine de variations importantes dans les temps de parcours.

Le temps de parcours total est de 25 min avec un bus toutes les 7 minutes en heures de pointe. Les temps de trajet sont ainsi garantis par une voie réservée et une priorité donnée aux carrefours par les feux tricolores.

Cet impact global est **positif** : direct, permanent et à long terme.

Figure 10 : Carte des lignes structurantes du réseau de transport en commun



Source : Étude socioéconomique, 2023

VI.4.3. Modes alternatifs

× Impacts bruts

Le projet intègre des aménagements modes doux le long de la ligne du BHNS :

- une section de la Voie Lyonnaise 11 sur la route de Genas avec une piste cyclable de 3 m de largeur (sauf au droit des îlots) ;
- une piste cyclable de 2,5 m de large entre la place de la Reconnaissance et le carrefour Genas / Mistral.

Ces aménagements participent au développement du réseau cyclable du Grand Lyon.

Aussi, le projet contribue à l'amélioration de l'articulation de l'offre de transports.

Pour plus de détails, les flux cyclistes pris en compte pour les études de conception sont présentés dans la pièce B09 « Compléments spécifiques aux infrastructures de transport ». Les flux sont issus de la modélisation Modely de la métropole concernant les voies lyonnaises.

Cet impact global est **positif** : direct, permanent et à long terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

VI.4.4. Offre de transports en commun

Impacts bruts

Pour plus de détails, les évolutions de l'offre de transport sont présentées dans la pièce B09 « Compléments spécifiques aux infrastructures de transport ».

Tableau complet des fréquentations à la journée aux différents horizons

			Scénario 2022	2030 sans Ligne BHNS		2030 avec Ligne BHNS		2040 avec Ligne BHNS	
Nom	Type	VMoy(km/h)	Fréquentation jour 2022	Fréquentation jour 2030 sans BHNS	Evol/2022	Fréquentation jour 2030 avec BHNS	Evol/2030 sans BHNS	Fréquentation jour 2040 avec BHNS	Evol/2030 avec BHNS
24	Bus	14	2 996	2 181	-27%	1 994	-9%	2 382	19%
52	Bus	16	7 815	2 290	-71%	2 123	-7%	2 466	16%
68	Bus	20	3 050	2 754	-10%	1 763	-36%	2 081	18%
69	Bus	13	3 542	2 999	-15%	2 294	-24%	2 628	15%
38	Bus	15	5 018	6 270	25%	5 945	-5%	6 844	15%
70	Bus	22	4 360	6 346	46%	6 317	0%	7 132	13%
79	Bus	20	3 347	3 592	7%	3 381	-6%	4 217	25%
C16	Bus	12	9 759	8 245	-16%	9 876	20%	10 046	2%
C7	Bus	14	12 120	9 398	-22%	9 333	-1%	10 138	9%
Zi5	Bus	21	275	149	-46%	73	-51%	76	4%
C1	Bus	18	12 646	12 528	-1%	12 539	0%	13 047	4%
C2	Bus	22	21 787	26 600	22%	26 624	0%	29 126	9%
C11	Bus	12	7 006	6 332	-10%	4 682	-26%	4 692	0%
C13	Bus	12	22 670	21 048	-7%	26 514	26%	27 691	4%
C15	Bus	16	7 839	6 679	-15%	5 445	-18%	6 178	13%
C17	Bus	16	11 820	9 232	-22%	14 139	53%	15 313	8%
C25	Bus	19	13 714	10 215	-26%	9 988	-2%	11 294	13%
C8	Bus	14	12 925	10 662	-18%	10 698	0%	11 363	6%
C9	Bus	14	7 942	6 925	-13%	5 717	-17%	6 130	7%
C26	Bus	14	11 109	6 013	-46%	6 267	4%	6 245	0%
C3	Bus	18	57 442	59 972	4%	59 172	-1%	63 720	8%
Métro A	Metro	18	220 977	247 668	12%	245 134	-1%	251 041	2%
Métro B	Metro	20	157 275	244 117	55%	237 727	-3%	265 338	12%
Métro D	Metro	30	258 193	278 929	8%	276 257	-1%	283 856	3%
T1	Tram	27	82 500	76 570	-7%	76 003	-1%	81 129	7%
T3	Tram	14	35 745	71 191	99%	68 404	-4%	78 329	15%
T4	Tram	30	71 384	104 927	47%	102 238	-3%	116 634	14%
T5	Tram	30	7 965	8 200	3%	8 271	1%	10 081	22%
T6	Tram	17	26 589	49 261	85%	47 775	-3%	53 442	12%
25	Bus	15	4 540	15 775	247%	Non existant	Non existant	Non existant	Non existant
BHNS LEL	Bus	19	Non existant	14 372	Non existant	19 839	38%	21 893	10%
BHNS PD7C	Bus	20	Non existant	Non existant	Non existant	23 728	Non existant	25 649	8%
Total			1 104 350	1 331 441	21%	1 330 261	-0.1%	1 430 200	8%

L'étude d'exploitation du BHNS (décembre 2022) permet d'apporter les éléments suivants :

En l'absence de la ligne BHNS (2030)

De manière globale pour les transports en commun, sur les lignes présentées sur le tableau ci-avant, une hausse de 21% de la fréquentation entre 2022 et 2030 est observée sur les lignes. Avec un passage de 1 104 350 passagers jours à 1 331 441 en 2030.

Des évolutions (augmentations et diminutions) de fréquentations sont observées par la mise en œuvre des nouveaux projets structurants comme le prolongement du T6 entre les Hôpitaux Est et la Doua ou encore la mise en œuvre du T9 entre Vaulx et La Doua. Les nouvelles lignes structurantes induisent un report d'une partie de la fréquentation d'autres lignes secondaires du réseau. Par exemple, le prolongement du T6 reprend une partie du tracé de la ligne C26 ce qui explique sa forte baisse (-45%) entre 2022 et 2030. De même, pour la forte baisse de fréquentation du 52, elle est expliquée par l'arrivée du T9 qui reprend une grande partie de son itinéraire.

Concernant la ligne 25, pour le scénario 2030 sans projet, elle reste activée car c'est la seule à assurer une liaison directe entre la Part-Dieu et 7 Chemins. Elle resterait en service si le projet n'avait pas lieu. Or, dans un scénario où cette ligne 25 est maintenue sans mise en place du BHNS, sa fréquentation triple, dépassant largement les capacités de cette simple ligne.

Les modes lourds (hors métro B) ne connaissent qu'une faible augmentation de leur fréquentation. L'ajustement des données socio-économiques sur la ville de Lyon entre 2022 et 2030 explique en partie ce phénomène notamment sur l'aspect de la population.

Avec la ligne BHNS (2030)

La fréquentation de la ligne BHNS (2030) est d'environ 23 700 passagers par jour, nettement supérieure aux 15 000 voyageurs qui emprunteraient la ligne 25 dans une situation sans projet.

Sur les plus petites lignes de bus, la demande a été reprise par le BHNS, notamment pour les lignes 24 ou 52 qui partagent une section commune sur la fin de la Route de Genas avec une diminution d'environ 10%.

Des lignes partageant des sections avec la LEL voient aussi leur fréquentation diminuer, dû à la correspondance avec le BHNS qui offre un meilleur service vers Part-Dieu, comme les lignes 68 et 52.

De plus grandes variations sont observées sur les lignes C partageant des sections communes au BHNS :

- Le C11 et le C9 voient leur fréquentation baisser de 26% et 17% respectivement, car ils partagent des sections avec le BHNS ;
- Le C17 voit sa fréquentation augmenter de 26% qui peut être expliquée par une demande plus forte des zones autour de la route de Genas dû à une meilleure attraction du BHNS ;
- Le C15 voit sa fréquentation baisser de 18% qui peut être expliquée par le choix plus attractif de la ligne C17 qui correspond plus facilement avec le BHNS au nouvel arrêt de Luxembourg ;
- Le C13 et le C16 voient leur fréquentation augmenter d'une vingtaine de pourcent, car ils partagent une section avec la ligne 25, remplacée par le BHNS.

Une faible baisse sur la fréquentation de quasiment tous les modes lourds est observée.

- Celle du T6 baisse 3%, ce qui est dû à une section commune avec le BHNS ;
- Concernant le T3, une baisse d'environ 4% peut être expliquée par la compétition entre ces deux lignes entre les arrêts Reconnaissance Balzac et la Part-Dieu.

La fréquentation sur la totalité des lignes partageant un corridor ou un arrêt avec le BHNS baisse d'environ 0,2 % entre les scénarios 2030 avec et sans BHNS. On passe d'environ 1 331 431 passagers jours à environ 1 330 261. Cette baisse n'est pas significative.

Avec la ligne BHNS (2040)

La fréquentation a augmenté pour toutes les lignes de 2030 à 2040, à l'exception de quelques bus tel le C11 et le C26 qui ne varient pas.

L'augmentation de la fréquentation est avant tout liée à l'évolution socio-démographique sur la métropole lyonnaise avec une croissance constante de la population.

La seule opération importante modélisée dans le corridor est le projet d'amélioration de la fréquence du métro B qui fait augmenter son utilisation.

Sur la ligne BHNS, une augmentation de la fréquentation de l'ordre de 10% passant la fréquentation journalière d'environ 23 700 à 25 600 voyageurs.

Nota : Il faut rester vigilant sur les résultats 2040 dans la mesure où le gestionnaire indique que l'horizon 2040 sur Modely fera nécessairement l'objet de mises à jour importantes dans les prochaines années.

✓ **Application des mesures d'atténuation**

Réduction — **MR 19 : Restructuration du réseau de surface**

Description

La ligne de BHNS compte beaucoup de correspondances sur des lignes très importantes du réseau de transport en commun : métros B et D, tramways T1, T3, T4 et T6, ainsi que de nombreuses lignes C.

Un nouveau plan de circulation est prévu pour 2026, année de mise en service du BHNS.

Bien que des scénarios de restructuration soient déjà établis, des arbitrages par SYTRAL Mobilités sont toujours d'actualité dans les phases ultérieures du projet. Certaines lignes de bus peuvent être adaptées à la marge avec un décalage de l'arrêt de bus en croisement ou en superposition.

Effet sur la ligne 25

La ligne 25 reprend approximativement le même linéaire que le BHNS sur la fin de ligne avec un terminus actuel aux Sept Chemins et relie celui-ci au terminus de la Part-Dieu.

Cette ligne sera donc remplacée par le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins, permettant une augmentation du niveau de service en passant d'une ligne de bus classique à un BHNS (Bus à Haut Niveau de Service). La fréquence en heure de pointe passera donc de 15 minutes à 7 minutes.

× **Impacts résiduels**

Les impacts résiduels sont positifs.

VI.4.5. Offre de stationnement

× **Impacts bruts**

L'offre en stationnement pour des places simples, places pour personne à mobilité réduite (PMR) et places de livraison a été étudiée, sur un périmètre compris entre le carrefour Garibaldi / Félix Faure à l'Ouest et le rond-point des Sept Chemins à l'Est. Ils ne prennent pas en compte toutes les places des rues adjacentes.

Le projet réduit considérablement l'offre de stationnement simple avec un total de 601 places supprimées.

Des cartes comparent le stationnement livraison ou place PMR entre la situation actuelle et la situation projetée (projet 2026) dans la pièce B09 « Compléments spécifiques aux infrastructures de transport ».

Cet impact global est **modéré** : direct, permanent et à long terme.

✓ **Application des mesures d'atténuation**

Réduction — **MR 20 : Restitution à minima des places de stationnements PMR et de livraisons**

Description

Le projet intègre la restitution à minima des places particulières de type stationnements de Personne à Mobilité Réduite (PMR) et les zones de livraison).

L'ambition est de restituer à minima les places existantes, et d'ajouter certaines places selon les échanges avec les différents projets connexes.

× **Impacts résiduels**

Les impacts résiduels sont **faibles.**

Le projet affirme sa volonté de réduire la place de la voiture en ville, étant conforme aux orientations de l'agglomération sur la réduction de la part modale de la voiture.

Néanmoins, les aménagements pourront induire à court et moyen termes des reports de stationnement sur des rues adjacentes, une sensation de contraintes ou des perturbations des habitudes riveraines en ce qui concerne les pratiques de stationnement.

VI.5. Synthèse des incidences sur l'environnement humain

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Bâtis et fonciers		Fort	/	Effet d'emprise sur le foncier (parcelles et bâtis).	Négatif	/	MR 17 : Diminution des emprises foncières.	Négatif	MC 1 : Indemnisation des propriétaires expropriés. MC 2 : Restitution des emprises.
Activité et équipements		Fort	/	Effet d'emprise sur des activités (restaurants, magasins, pharmacie, boulangerie).	Négatif	/	MR 18 : Diminution des emprises foncières sur les activités et équipements.	Négatif	MC 1 : Indemnisation des propriétaires expropriés.
Socio-économie		Fort	/	Incidence positive sur le territoire du projet (cadre de vie, transport, développement économique, démographie…).	Positif	/	/	Positif	/
Déplacements et infrastructures	Infrastructures	Fort	/	Incidences positives sur les déplacements (conditions de déplacement et de sécurité).	Positif	/	/	Positif	/
	Attractivité et gain de temps	Fort	/	Incidence globalement positive (desserte et accessibilité) Attractivité et gains de temps pour les usagers. Phénomène de remontées de files engendrées sur l'échangeur Bonnevay.	Positif Négatif	/	/	Très faible à nul	/
	Modes alternatifs de déplacement	Fort	/	Incidences positives sur les modes alternatifs participant au développement du réseau cyclable du Grand Lyon.	Positif	/	/	Positif	/
	Offre de transport en commun	Fort	/	Évolution de la fréquentation du BHNS (23 700 passagers par jour dès 2030) par rapport à la ligne 25.	Positif	/	MR 19 : Restructuration du réseau de surface.	Positif	/
	Offre de stationnement	Fort	/	Diminution du nombre de places de stationnement (601 places supprimées).	Négatif	/	MR 20 : Restitution à minima des places de stationnements PMR et de livraisons.	Faible	/

VII. LUTTE CONTRE LES NUISANCES

VII.1. Prévention des nuisances sonores

VII.1.1. Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux

× Impacts bruts

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante, dont les travaux, les contraintes et l'environnement du site sont particuliers.

Les phases de chantier les plus bruyantes sont les travaux préparatoires (décapage…), les travaux de terrassement, les manœuvres des poids lourds (réception, formation, départ).

De plus, ces opérations s'inscrivent dans un contexte urbain avec une forte densité d'habitations en proximité immédiate des zones de travaux.

L'usage d'engins de travaux pourra constituer une source de gêne sonore pour les habitations car les engins présentent des niveaux sonores plus élevés mais la gêne sera relativement modérée et temporaire. La gêne des circulations des camions et des véhicules légers est relativement faible puisque la part de la circulation imputable au chantier est faible par rapport aux flux de véhicules actuels sur les voiries.

Ces impacts sont modérés : directs, temporaires et à court terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction	**MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux**
Description	Les principales actions concernent : ▪ l'information des tiers, qui assure une meilleure acceptation des nuisances sonores engendrées par un chantier. Plusieurs supports de communication peuvent être envisagés : courriers, panneau d'affichage, lettre de chantier, informations aux mairies, réunions publiques... ▪ l'utilisation d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur ; ▪ les horaires des travaux seront compatibles avec le respect du cadre de vie des riverains. Certains travaux sur le site même pourront être conduits en dehors de ces horaires, en fonction de certains impératifs techniques, et feront alors l'objet d'une information spécifique ; ▪ le positionnement du matériel fixe, si possible, à l'extérieur des zones sensibles (proximité d'habitation) ; ▪ d'autres dispositifs de lutte contre le bruit : limitation de vitesse de circulation sur le chantier, capotage du matériel bruyant...
Modalité de suivi	Réalisation préalable d'un dossier bruit de chantier et mesures de contrôle in situ.
Coût	10 000 € HT

Bruit des chantiers

Selon l'article R.571-50 du Code de l'Environnement, le Maître d'Ouvrage devra fournir au Préfet et aux maires des communes concernées, au moins un mois avant le début des travaux, tous les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. L'approche retenue consiste généralement, d'une part, à limiter les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, à obliger les entreprises à prendre le maximum de précautions.

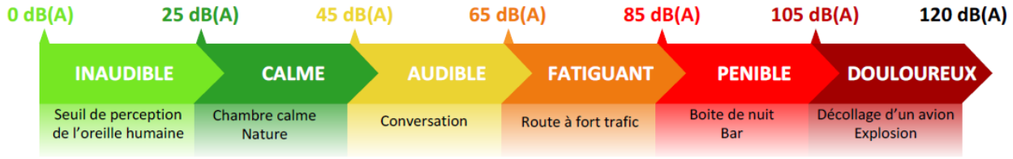
× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles.

VII.1.2. Prévention contre le bruit après la mise en service

A. Rappel sur les notions de bruit

Les niveaux de bruit sont exprimés en dB (décibels) et sont éventuellement pondérés selon les différentes fréquences, par exemple le dB(A) pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine. En matière d'acoustique des transports, les niveaux sonores sont systématiquement exprimés en dB(A).



Le LAeq représente la moyenne du niveau sonore en dB(A) sur les deux périodes réglementaires, le jour et la nuit.



Les niveaux sonores ont une arithmétique particulière car ils varient selon une échelle logarithmique à savoir :

- un doublement du trafic correspond à une augmentation de 3 dB(A) (exemple : 60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)) ;
- si 2 sources de bruits présentent un écart supérieur à +10 dB(A), alors le bruit le plus faible est masqué par le plus fort (exemple : 60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)).

B. Méthodologie de la modélisation et calage du modèle

Une modélisation des ambiances sonores a pu être réalisée grâce au logiciel CadnaA.

Pour plus de renseignements sur la méthodologie, le lecteur est invité à se référer à la pièce B.07 de l'étude d'impact.

C. Incidence sur les niveaux de bruit

× Impacts bruts

L'étude acoustique (2023) a été réalisée sur l'ensemble du site pour les périodes de jour et de nuit.

Seuls les bâtiments les plus exposés ont été identifiés et sont présentés sur les cartes. Les cartes et tableaux des pages suivantes présentent successivement pour chaque récepteur calculé les valeurs dans les situations sans et avec projet, à l'horizon 2026.

L'année 2026 correspondant à la mise en service est retenue pour la situation de référence (sans projet) et la situation avec projet car les projections de trafic routier à la mise en service + 20 ans sont plus faibles. En effet, la situation la plus bruyante est retenue, ce qui correspond à 2026.

➢ Impact du projet

Afin de connaître l'impact du projet, la situation de référence 2026 sans le projet est comparée à la situation projet 2026.

- En situation projet, les niveaux sonores sont compris entre 35,0 et 73,0 dB(A) de jour et entre 26,5 et 64,5 dB(A) de nuit ;
- Le projet de mise en place d'une ligne BHNS engendre une augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure routière supérieure à 2 dB(A) pour 21 bâtiments de jour comme de nuit et pour 7 bâtiments de nuit uniquement pour les bâtiments étudiés le long du tracé de BHNS.

  Le projet constitue donc une modification significative de l'infrastructure au sens de la réglementation (cf. pièce B.07 pour le rappel détaillé des seuils).
- On constate 21 situations de Point Noir de Bruit routière (LAeq supérieur à 70 dB(A) sur la période 6h-22h et/ou supérieur à 65 dB(A) sur la période 22h-6h). Ces 21 bâtiments sont également en situation de points noirs de bruit (PNB) en situation de référence. Le projet ne peut donc pas être jugé responsable de ces situations.

Les planches suivantes présentent les cartes de bruit pour la période jour et pour la période nuit.

Figure 11 : Carte de bruit à 4m de hauteur - Horizon 2026 avec projet - Période jour LAeq 6h-22h (4 planches)



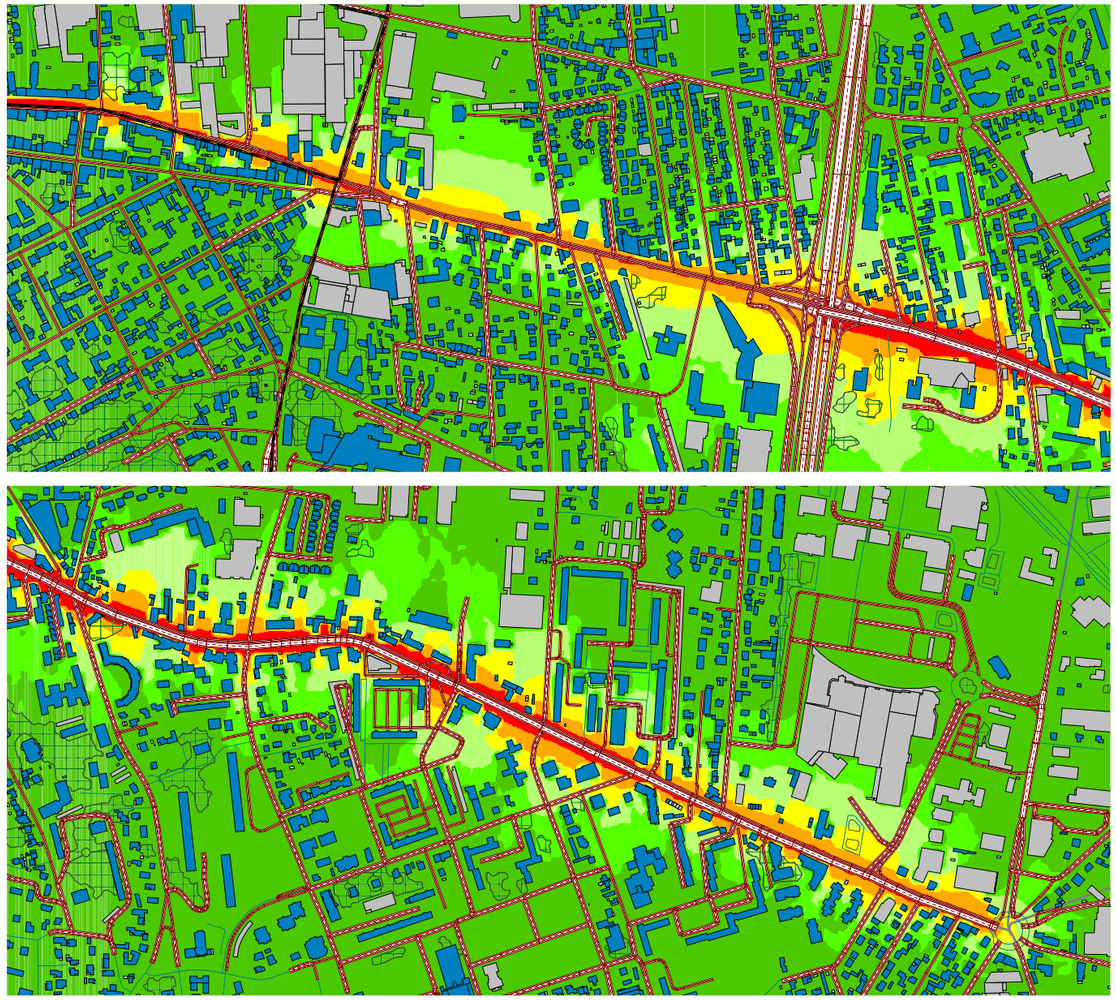
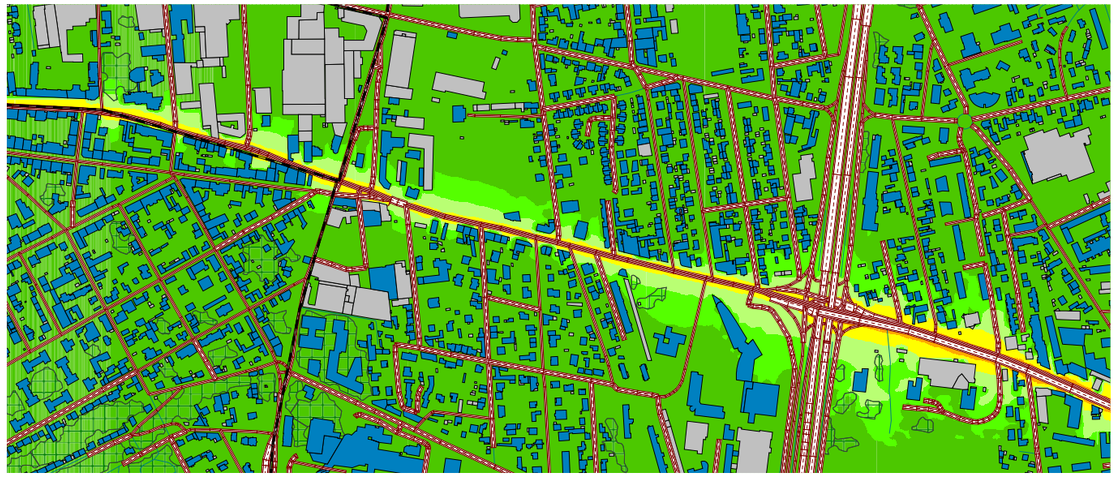


Figure 12 : Carte de bruit à 4m de hauteur - Horizon 2026 avec projet - Période nuit LAeq 22h-6h (4 planches)







➢ Définition des seuils

Le contexte réglementaire modification significative implique une analyse de l'évolution des niveaux sonores entre la situation de référence et la situation projet puis une vérification du dépassement de seuil.

Concernant les bâtiments se trouvant en ambiance sonore préexistante modérée, les seuils à ne pas dépasser sont de :

- 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit pour les bâtiments dont les niveaux sonores initiaux sont inférieurs à 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit,
- pour les autres, les seuils sont égaux aux niveaux sonores initiaux.

Pour les bâtiments se trouvant en ambiance sonore préexistante modérée de nuit, les seuils à ne pas dépasser sont de :

- 65 dB(A) de jour et la nuit du niveau sonore initial si compris entre 55 et 60 dB(A),
- et seuil de 55 dB(A) si le niveau sonore initial de nuit est inférieur à 55 dB(A).

Pour les bâtiments se trouvant en ambiance sonore préexistante non modérée, les objectifs sont de 65 dB(A) le jour et de 60 dB(A) la nuit.

Ces objectifs sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

Nature des locaux	Ambiance sonore préexistante	Contribution actuelle de la route	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements Jour (6h-22h)	Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
		> 60 et ≤ 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	Non modérée	/	65 dB(A)
Logements Nuit (22h-6h)	Modérée	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 55 et ≤ 60 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	Non modérée	/	60 dB(A)

Les bâtiments situés le long des rues adjacentes au tracé du BHNS ne sont pas soumis au contexte réglementaire modification significative. Ces bâtiments doivent respecter les seuils liés aux PNB : LAeq(6h-22h)>70dB(A) et LAeq(22h-6h)>65dB(A).

➢ Interprétation des résultats

21 bâtiments le long du tracé de la voie BHNS présentent une augmentation de la contribution sonore de la voirie supérieure à 2 dB(A) de jour et de nuit. 7 bâtiments présentent une augmentation de la contribution sonore de la voirie supérieure à 2 dB(A) de nuit. Le projet constitue donc une modification significative pour ces bâtiments.

Aucun bâtiment ne dépasse néanmoins les objectifs réglementaires rappelés ci-avant. L'ensemble des résultats détaillés est disponible en annexe. Les bâtiments présentant une modification significative sont indiqués en rouge.

Le projet ne présente pas d'impact acoustique en termes de réglementation car les seuils réglementaires relatifs à la modification significative sont respectés pour les bâtiments situés le long du tracé du BHNS.

Aucun bâtiment d'habitation individuelle situés le long du tracé du BHNS ne nécessite une protection acoustique.

Concernant les effets indirects, les seuils relatifs aux Points Noir de Bruit sont respectés pour tous les bâtiments situés le long des rues adjacentes au tracé du BHNS.

Globalement pour les aménagements, les impacts sont faibles : directs, indirects, permanents et à long terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Aucune mesure n'est nécessaire.

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont faibles.

Précision du Maître d'ouvrage

Prise en compte de l'avis de l'autorité environnementale MRAe du 12 septembre 2023

Le projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

Le lecteur est invité à se reporter à la pièce C pour consulter l'avis et les réponses de SYTRAL Mobilités aux recommandations de l'autorité environnementale.

Pour assurer une meilleure transparence et lisibilité, il a été décidé de centraliser dans une même pièce du dossier les questions et les réponses du maître d'ouvrage afin de ne pas disperser l'information dans le dossier d'étude d'impact.

Cas des Points Noirs de Bruit

Les bâtiments situés le long des rues adjacentes au tracé du BHNS ont fait l'objet d'une évaluation, étant soumis à l'évolution du trafic. L'évaluation de cet impact indirect a été intégrée sur la base des données de trafic pour les rues adjacentes. Ces données ont été prises en compte dans la modélisation afin d'étudier l'impact acoustique de la nouvelle voie BHNS au niveau des itinéraires de substitution et au niveau des carrefours.

Les données sont présentées dans la pièce B.07 relative aux méthodes.

L'étude acoustique actualisée confirme qu'il n'y a pas de points noirs de bruit créer par le projet, en particulier sur les rues adjacentes soumis à l'évolution du trafic.

VII.2. Lutte contre les émissions polluantes

VII.2.1. Prévention et lutte contre les émissions polluantes en phase travaux

× Impacts bruts

La qualité de l'air pourra être affectée par :

- les opérations de dégagement des emprises et de terrassement (émissions de poussières, production de fumées...) ;
- des opérations variées : démolition de bâtis, reprises de béton, découpes, opérations de chargement et déchargement, notamment au droit des stocks de matériaux ;
- la circulation (émissions de poussières) et le fonctionnement (gaz d'échappement) des engins et camions de chantier.

L'envol de poussières ou de fines particules en suspension dans l'air peut provoquer une gêne (nuage limitant la visibilité) pour les usagers de la voirie ou avoir des incidences sur la végétation et sur les animaux.

Le chantier s'inscrit dans un contexte urbain peu favorable à la bonne dispersion des poussières.

Ces impacts sont modérés : directs, temporaires et à moyen terme

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 22 : Prévention et lutte contre les émissions polluantes et les envols de poussières**

Description

D'une manière générale, le contrôle et l'entretien des engins, le respect des normes anti-pollution, l'interdiction de brûler des déchets... limiteront les émissions polluantes dans l'air.

Lors de conditions climatiques défavorables (vent supérieur à 50 km/h), les envols de poussières seront limités, notamment pour préserver la visibilité des usagers :

- par des mouilles localisées des voies de circulation ;
- des dispositifs particuliers pouvant être déployés au droit des sites de stockages de matériaux susceptibles de générer des envols importants de poussières ;
- un bâchage des camions en cas de fort vent ;
- par l'enherbement des surfaces mises à nu, dans la mesure du possible.

Coût — Intégré au travaux

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles.

VII.2.2. Préservation de la qualité de l'air après la mise en service

× Impacts bruts

Le projet fait l'objet d'une étude spécifique air et santé.

Cette étude est présentée intégralement dans une pièce spécifique compte tenu de sa complexité (pièce B.10 – Annexe 02).

Globalement, le projet permet d'améliorer les conditions de déplacement pour les usagers, de rendre les transports en commun plus attractif et d'encourager le report modal de la route vers les transports en commun.

Aussi, les aménagements du projet contribuent favorablement à la diminution des émissions polluantes et de gaz à effet de serre.

Dans le détail, l'étude air et santé permet de préciser certains points.

Pour les polluants les plus caractéristiques de la pollution automobile (NO2 et PM10), les résultats de la modélisation de la dispersion, en moyenne annuelle, sont illustrés par les cartes présentées pages suivantes. Des cartes de variations entre les situations avec et sans projet sont présentées en vis-à-vis pour observer les impacts du projet aux horizons 2026 et 2046.

La création de la ligne BHNS entraine globalement une baisse des concentrations de NO2 (allant jusqu'à -30% en 2026 et -20% en 2046) le long de la ligne du projet de bus. Une augmentation des concentrations est observée au niveau de la route de Genas et de la RD29 du fait de l'augmentation du trafic sur les routes perpendiculaires à ce niveau de l'axe du BHNS. De part et d'autre de la nouvelle ligne de bus, les niveaux de concentrations sont variables. Les augmentations de concentrations de NO2 vont jusqu'à 30% en 2026 et 10% en 2046.

Ces variations sont également observées pour les concentrations de PM10 mais sont moins importantes (baisse de -12% en 2026 et de -7% en 2046, augmentation de 10% en 2026 et de 4% en 2046).

✓ Application des mesures d'atténuation

Compte tenu des bénéfices globaux, aucune mesure de réduction spécifique n'est envisagée.

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles.

Figure 13 : Concentrations modélisées en NO_2 pour les scénarios : actuel, références (sans projet) 2026 et 2046

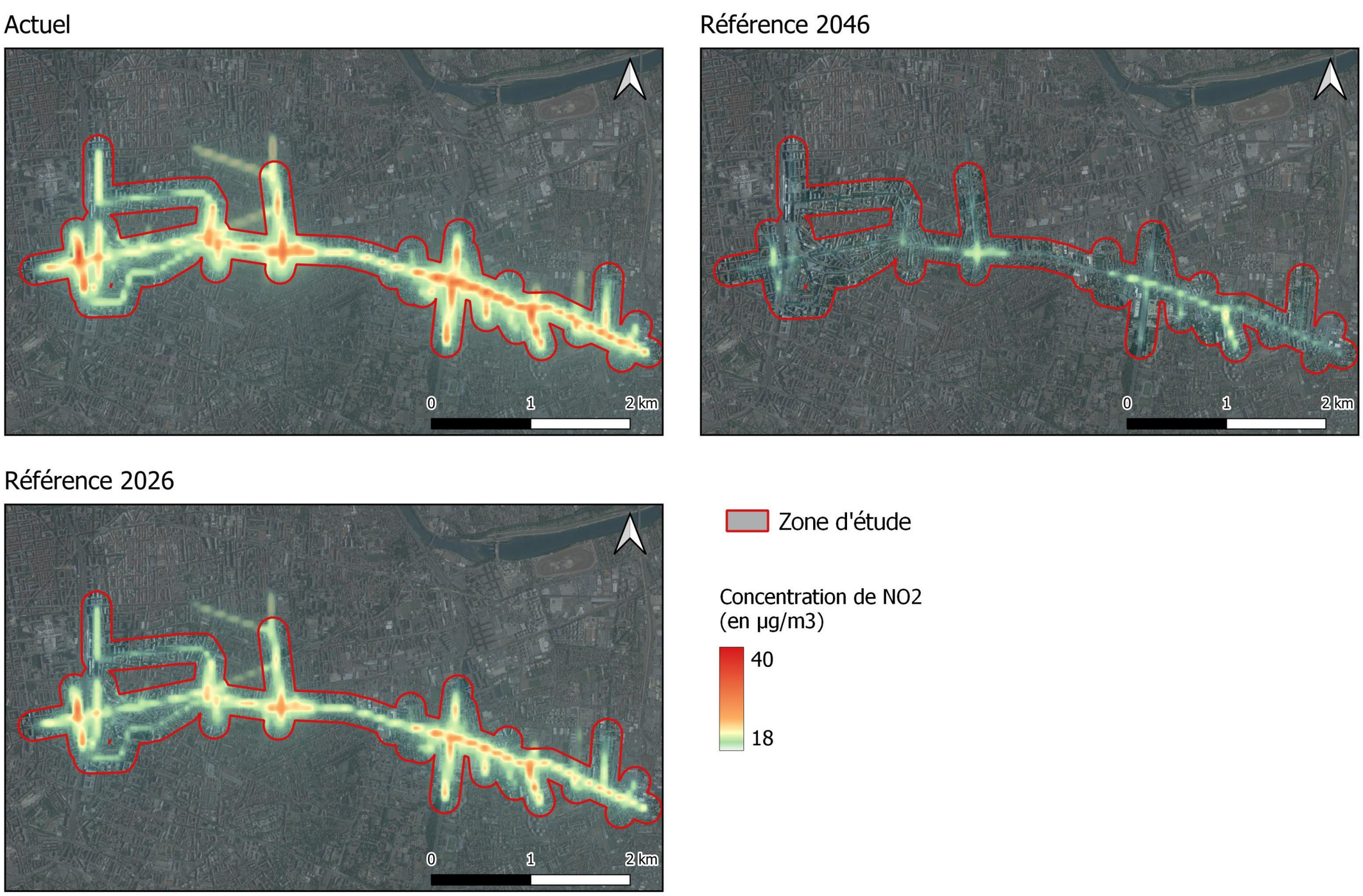
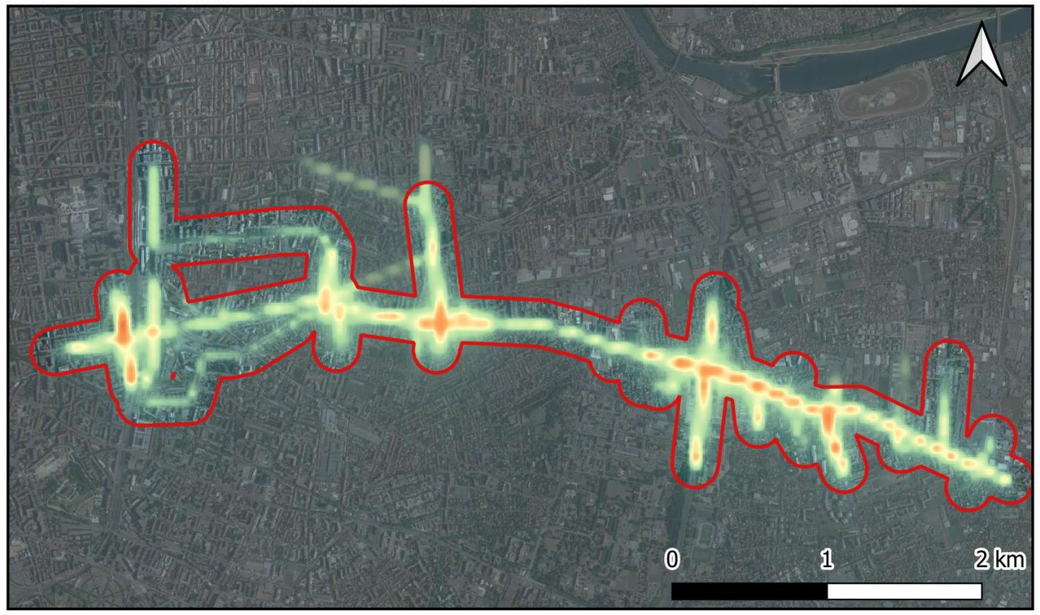
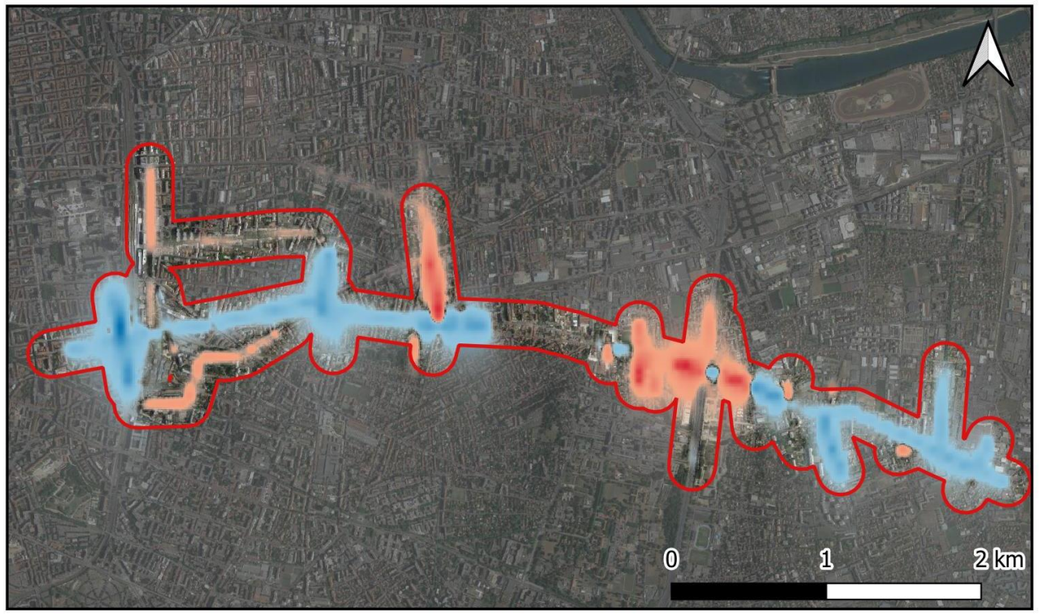


Figure 14 : Concentrations modélisées en NO_2 pour les scénarios 2026 : sans et avec projet

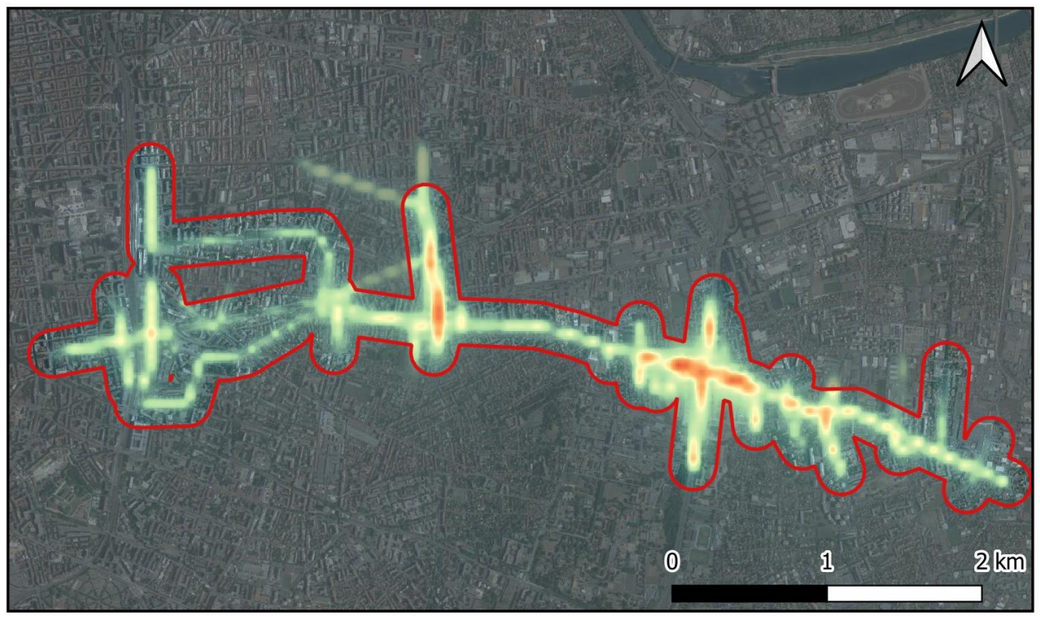
Référence 2026



Variation entre les scénarios de référence et de projet 2026



Projet 2026



Zone d'étude

Concentration de NO2 (en µg/m3)

40

18

Variation de concentration de NO2 (en %)

30

-30

Figure 15 : Concentrations modélisées en NO_2 pour les scénarios 2046 : sans et avec projet

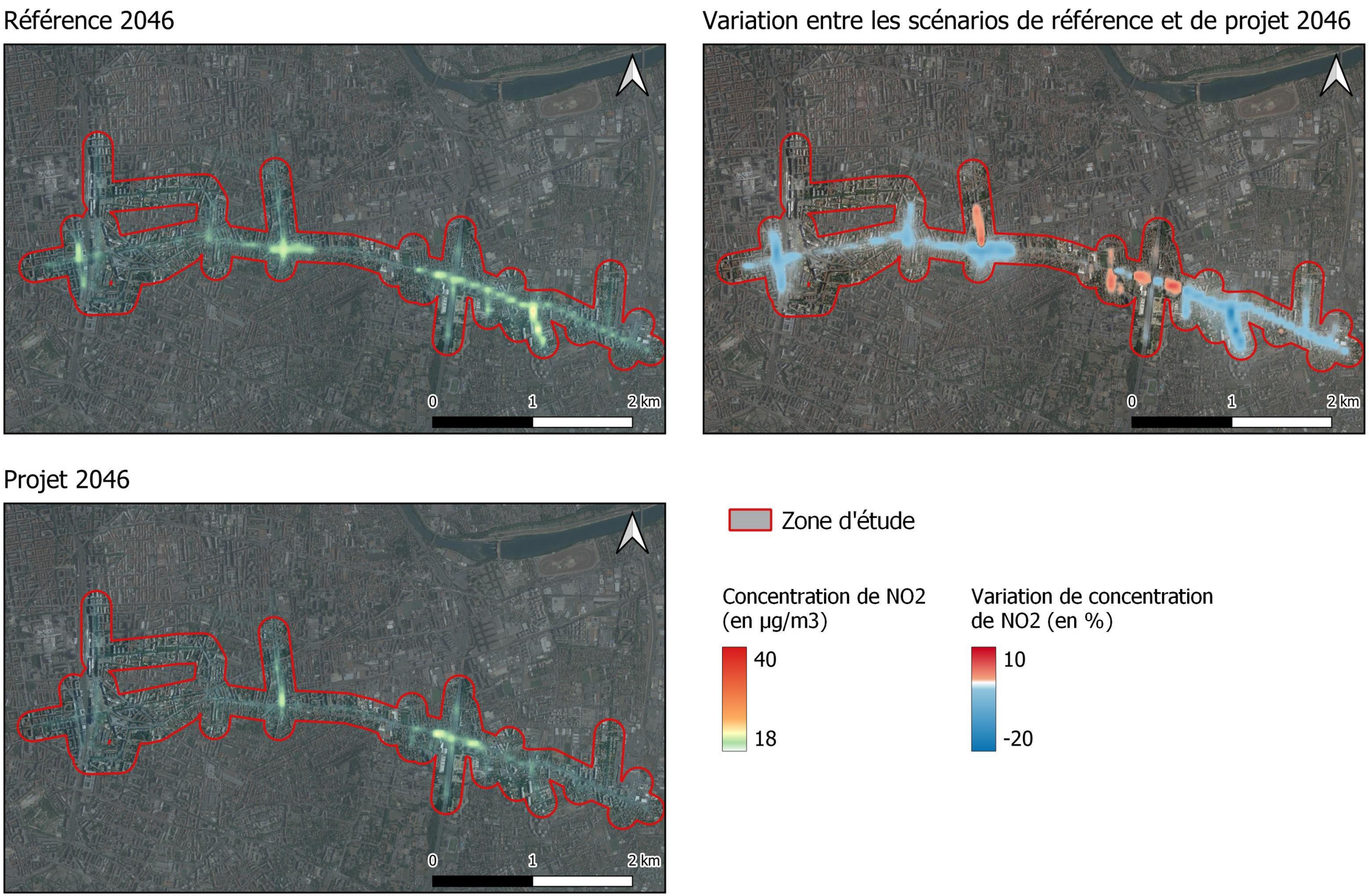


Figure 16 : Concentrations modélisées en PM10 pour les scénarios : actuel, références (sans projet) 2026 et 2046

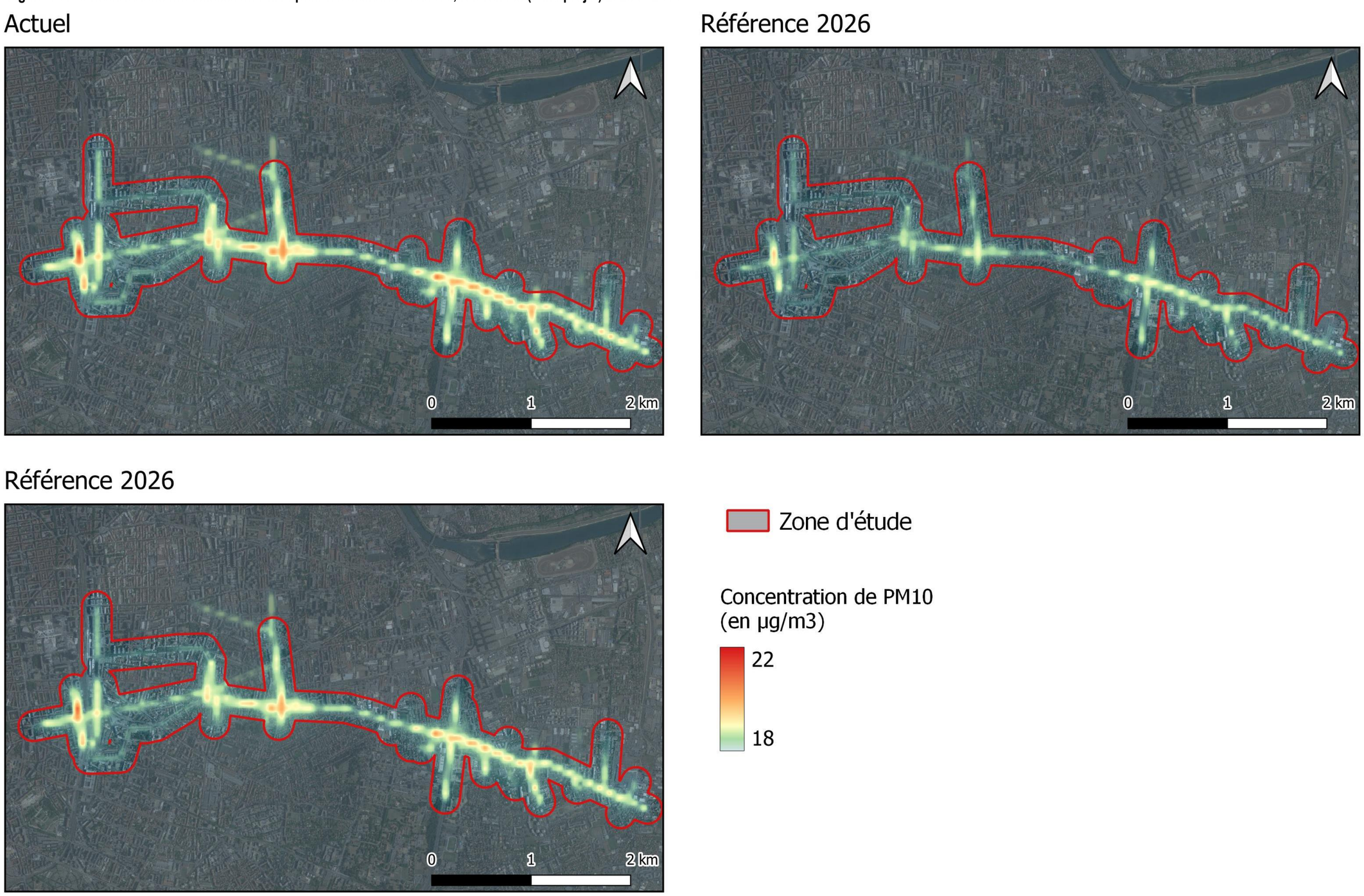


Figure 17 : Concentrations modélisées en PM10 pour les scénarios 2026 : sans et avec projet

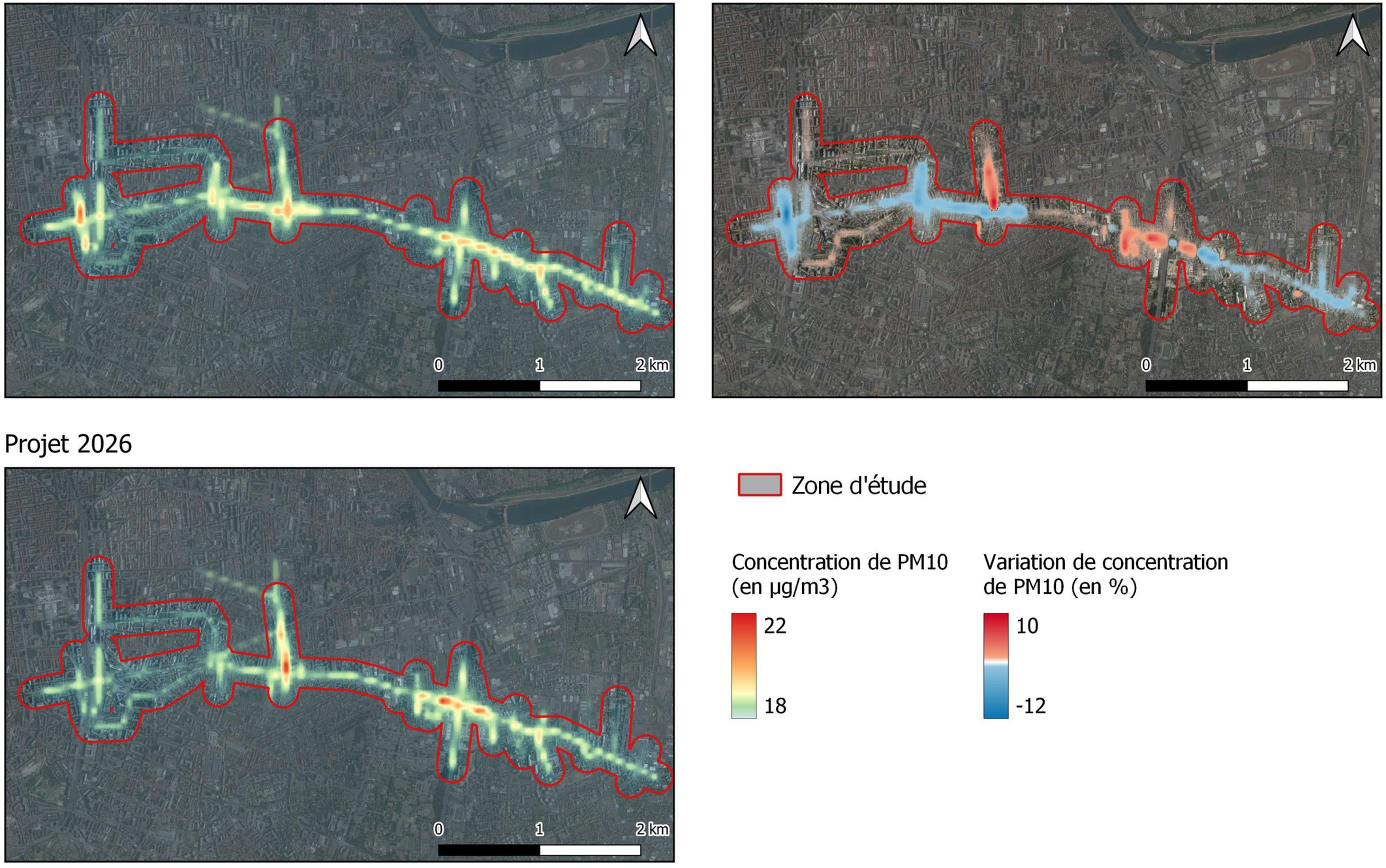
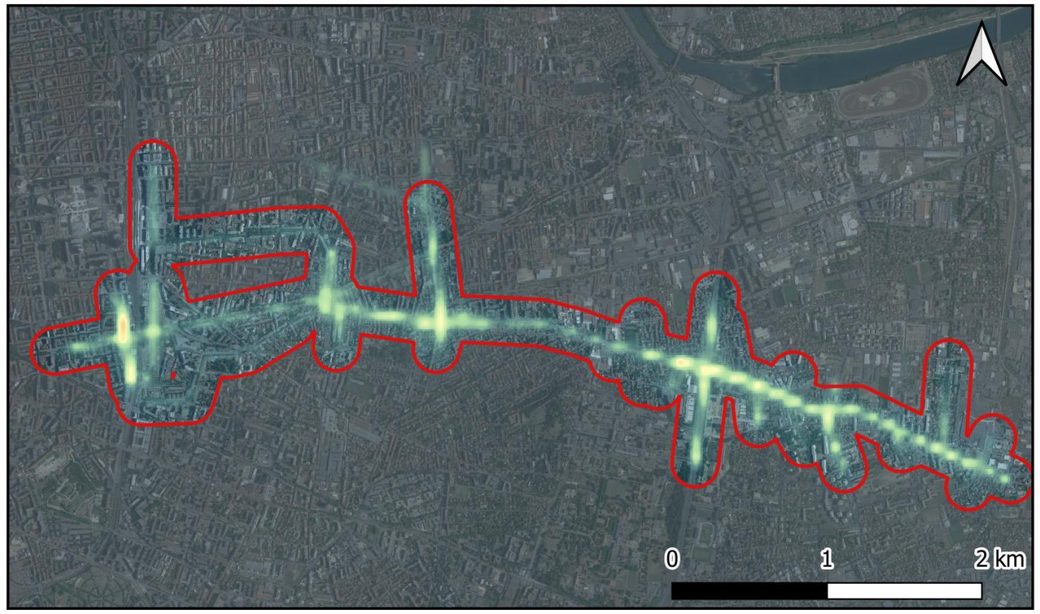
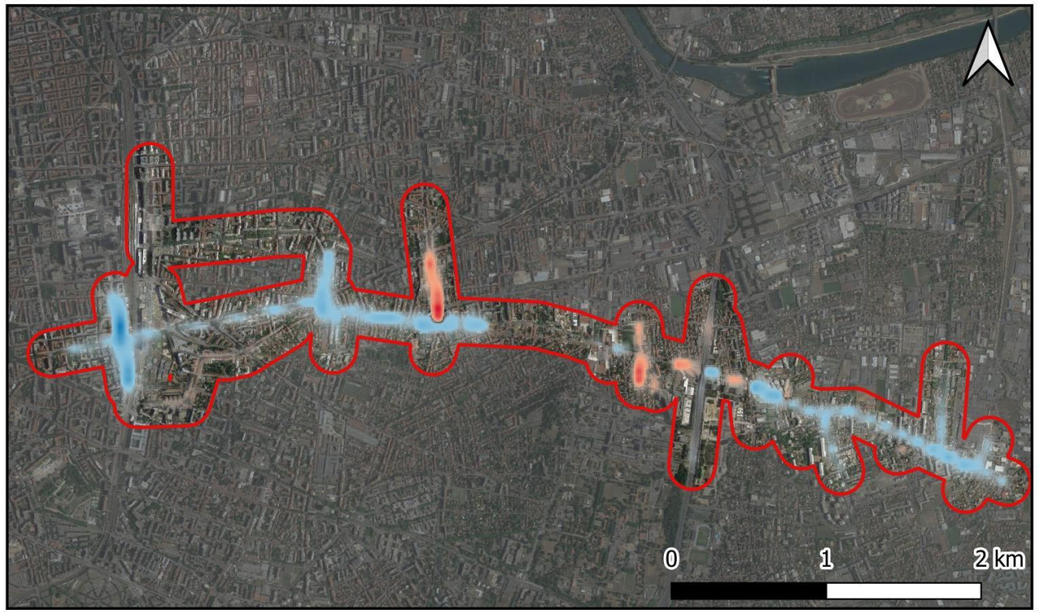


Figure 18 : Concentrations modélisées en PM10 pour les scénarios 2046 : sans et avec projet

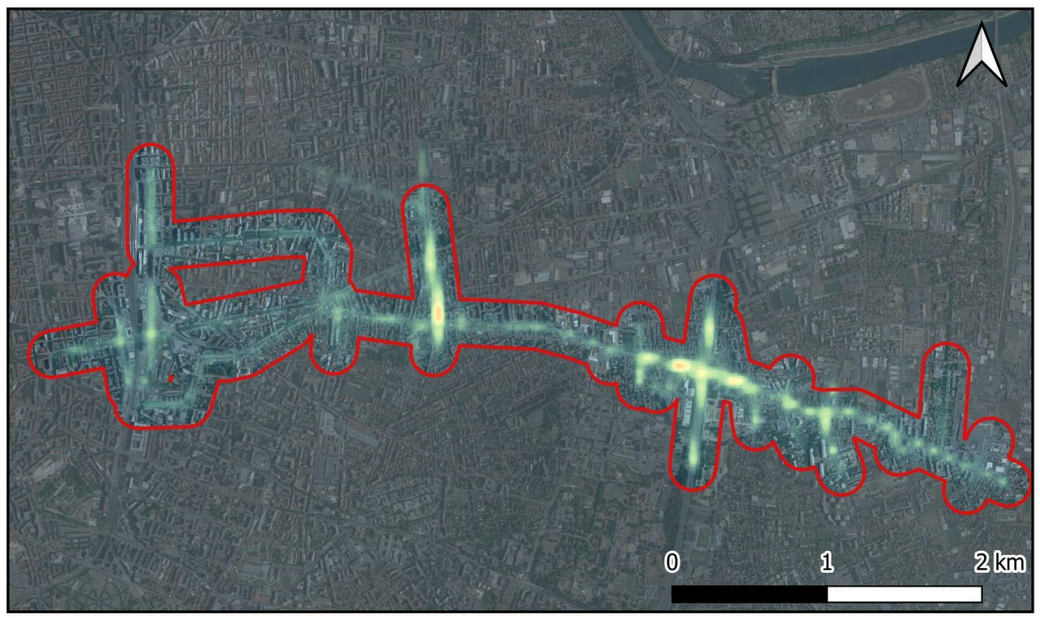
Référence 2046



Variation entre les scénarios de référence et de projet 2046



Projet 2046



Zone d'étude

Concentration de PM10 (en µg/m3)

22

18

Variation de concentration de PM10 (en %)

4

-7

VII.3. Prévention de la santé humaine

Le présent chapitre vise à caractériser le risque sanitaire et les mesures mises en œuvre pour limiter les effets sur la santé humaine.

L'analyse des incidences intègre au préalable les mesures d'évitement et de réduction détaillées par ailleurs. Seules les mesures complémentaires seront développées, si nécessaires.

Le projet fait l'objet d'une étude spécifique air et santé. Cette étude est présentée intégralement dans une pièce spécifique compte tenu de son importance et de sa complexité (pièce B.10 – Annexe 02).

VII.3.1. Incidences de la réalisation des travaux sur la santé humaine

Les incidences de la phase chantier sur la santé sont en fait des effets secondaires qui se traduisent par :

- des effets sur la qualité de l'air : pollution, émissions de poussières...
- des effets sur l'ambiance acoustique (nuisances du chantier) ;
- des effets relatifs à la sécurité des riverains du fait des circulations occasionnées ou du fonctionnement même du chantier ;
- des effets sur la qualité des eaux (risque de pollution durant le chantier).

A. Effet des salissures et poussières induites par la circulation des camions et des engins de chantier

× Impacts bruts

L'envol de poussières au moment du décapage des surfaces et des terrassements est généralement la principale cause de désagréments et non de pollution proprement dite. Il convient cependant de prévenir ces risques en cas de vents forts. Le risque sanitaire est donc très faible (court terme).

Durant le chantier, par temps de pluie, les sorties d'engins et de camions sur la voie publique provoquent des dépôts de boue qui peuvent induire des problèmes de sécurité. La chaussée devient glissante et les risques d'accident sont accrus.

Les émissions directes dues aux engins de chantier seront limitées compte tenu de la restriction du chantier aux engins respectant les normes TIER 4 (norme américaine) ou stage IIIB (norme de l'union européenne). Les émissions de particules résultant de leur remise en suspension suite aux passages des véhicules seront réduites en procédant à l'aspersion d'eau des voies de chantier lors de périodes sèches.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 23 : Prévention et lutte contre les poussières et nettoyage des chaussées**

Description

L'aspect temporaire des interventions et l'arrosage des voies de circulation pour éviter le soulèvement des poussières par le vent lors des travaux de terrassement ou lors du passage des engins, contribueront à limiter les effets sur la santé de ces nuisances.

En outre, la mise en place d'une signalisation adaptée et le nettoyage des chaussées salies seront imposés. Les modalités opérationnelles seront précisées lors de la préparation du chantier

× Impacts résiduels

Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

B. Effets de la pollution potentielle des eaux liées aux travaux

× Impacts bruts

Au cours d'un chantier, en l'absence de précautions particulières, diverses substances sont susceptibles d'être déversées sur le sol et d'être entraînées vers le milieu récepteur (superficiel et/ou souterrain). De même, le rejet, dans les réseaux de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées (vecteur de propagation), de solvants et autres produits dangereux est susceptible de créer des pollutions importantes. Ces substances peuvent nuire à la santé des riverains.

Des mesures sont mises en œuvre pour éviter le rejet de substances polluantes dans le milieu récepteur (sol, réseaux...). Le risque sanitaire lié à la pollution des eaux pendant les travaux est donc faible (court terme).

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement — **ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles**

Description

Diverses procédures préciseront les moyens et l'organisation pour assurer le stockage des produits polluants, l'entretien des engins (récupération et élimination des huiles de vidanges par exemple), l'approvisionnement en carburant, le plan d'organisation et l'intervention en cas de pollutions accidentelles.

× Impacts résiduels

Ces mesures déjà intégrées au projet permettent d'avoir un risque de pollution des eaux pratiquement nul et donc des effets nuls sur la santé. Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

Rappel réglementaire

L'article L.35-8 du Code de la Santé Publique interdit le déversement d'eaux usées, autres que domestiques, dans les égouts publics sans autorisation préalable de la collectivité.

Le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 9 août 1978) interdit dans son article 29-2 d'introduire directement, dans les ouvrages publics d'évacuation des eaux pluviales et usées, toute matière, notamment les hydrocarbures, susceptible d'induire un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement des eaux, de dégrader ces ouvrages ou de gêner leur fonctionnement. De plus dans son article 90, il interdit les déversements ou dépôts de matières usées ou dangereuses dans les voies, plans d'eau ou nappes.

L'article R211-60 du Code de l'Environnement interdit le déversement, par rejet ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des huiles (huiles de graissage etc.) et lubrifiants neufs ou usagés dans les eaux superficielles, souterraines et de mer.

L'article 2 du décret n°79-981 du 21 novembre 1979 oblige les détenteurs d'huiles minérales ou synthétiques usagées, provenant de leurs installations et accumulées dans leur propre établissement en raison d'activités professionnelles, à les recueillir et les stocker en évitant notamment les mélanges avec de l'eau ou tout autre déchet non huileux. Ils doivent les conserver dans des installations étanches jusqu'à leur ramassage ou leur élimination.

C. Effets du bruit des véhicules utilitaires et des engins de chantier

× Impacts bruts

Les nuisances sonores sont principalement dues aux véhicules utilitaires, engins de terrassement et de démolition, moto-compresseurs ou autres pompes électrogènes ... Les nuisances acoustiques sont localisées et temporaires en fonction du phasage des travaux.

Dans le cas présent, le site s'inscrit dans une zone fortement urbanisée. Aussi, les travaux engendrent une gêne modérée à faible par rapport à la situation existante, notamment durant les phases de démolitions.

Le risque sanitaire lié au bruit pendant les travaux est donc faible (court terme).

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction

MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux

Description

Pour réduire le bruit des chantiers, la réglementation repose sur une meilleure gestion des activités bruyantes, une réduction du bruit à la source et une réduction de la propagation du bruit.

La prise en compte de cette nuisance, même temporaire, se traduit par :

- des règles d'organisation du chantier ;
- le respect des périodes de fonctionnement ;
- l'utilisation de matériels conformes à la législation ;
- l'information du public ce qui en termes d'acceptation de la nuisance joue beaucoup.

× Impacts résiduels

Bien que ces dispositions minimisent la gêne en phase chantier, des troubles ponctuels et limités dans le temps subsisteront.

En conclusion, l'effet du bruit, provoqué par le chantier du projet sur la santé des populations riveraines, reste limité. Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

Rappel réglementaire

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante, dont les travaux, les contraintes et l'environnement du site sont particuliers. La réglementation (article R.1336-5 à R.1336-11 du Code de la Santé Publique) fixe le cadre des dispositions relatives aux bruits du voisinage incluant les bruits de chantier.

Des prescriptions figurent dans le Code de la Santé Publique (R.1336-10), qui sanctionnent :

- le non-respect des conditions fixées pour la réalisation des travaux, l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements,
- l'insuffisance de précautions appropriées pour limiter le bruit,
- les comportements anormalement bruyants.

Enfin, les chantiers sont également soumis aux éventuels arrêtés préfectoraux ou municipaux qui réglementent leurs horaires de fonctionnement.

D. Prévention et lutte contre le moustique tigre

× Impacts bruts

Sur une phase chantier, le développement larvaire du moustique tigre intervient principalement au droit des bases vies et des zones de stockage de matériaux. Les risques sont liés aux bacs de collecte de déchets à ciel ouvert, aux godets de pelles mécaniques et aux plots de chantier, susceptible de contenir temporairement de l'eau de pluie et donc de constituer un habitat favorable au moustique tigre. Une rétention végétalisée en tant que tel, ne pose pas de problème spécifique.

Le risque sanitaire pendant les travaux est donc faible (court terme).

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction

MR 24 : Prévention et lutte contre la prolifération du moustique tigre

Description

Les mesures suivantes sont prévues en phase chantier :

- sensibiliser le personnel au démarrage du chantier ;
- diagnostiquer le démarrage des travaux avec des préconisations ciblées sur la base vie ;
- éviter la création de gîte larvaire et les supprimer le cas échéant :
  - éliminer les endroits où l'eau peut stagner (détritus, déchets verts, coffrets et chambres de réseaux, …) ;
  - réaliser des sessions de traitement si besoin ;
  - réaliser des visites toutes les 5 à 6 semaines (en lien avec les effets du larvicide) sur la base vie et le chantier en présence du responsable environnement.
- signaler toute découverte de moustique tigre à l'Entente Interdépartementale Rhône-Alpes pour la Démoustication (EID).

Après travaux

Il est possible de faire réaliser dans les 6 mois après la fin des travaux un diagnostic par l'EID de l'ensemble du réseau de gestion des eaux pluviales afin de vérifier qu'il n'y a pas de points à risque et de définir les modes de gestion des ouvrages adaptés à cette problématique.

× Impacts résiduels

Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

E. Effets des circulations liée à l'activité du chantier sur la sécurité du personnel et des riverains

× Impacts bruts

Les impacts potentiels d'un chantier sur la sécurité sont multiples et dépendent de la nature des travaux, des moyens techniques, de l'environnement. ... pouvant affecter aussi les personnels de chantier, que les riverains et les usagers proches.

Les conditions d'intervention du personnel de chantier sont conformes à la réglementation en vigueur, notamment vis-à-vis de conditions de travail et de sécurité.

Le risque sanitaire est faible (court terme).

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement	**ME 3 : Gérer et coordonner la sécurité du chantier**
Description	Diverses procédures préciseront les moyens et l'organisation pour assurer la sécurité du chantier : intervention d'un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS), plan de circulation, signalisation appropriée, respect du code de la route, respect des conditions de travail et de sécurité, etc.

× Impacts résiduels

Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

VII.3.2. Incidences sur la santé humaine après la mise en service

A. Effets de la sécurité (usagers et riverains)

× Impacts bruts

Les aménagements viaires sont conformes aux normes en vigueur, notamment vis-à-vis de la sécurité.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction	**MR 25 : Dispositifs en termes de signalisations, d'équipements et de services à l'usager**
Description	Le projet intègre un ensemble de dispositifs en termes de signalisations, d'équipements et de services à l'usager, de manière à assurer la sécurité des déplacements.

× Impacts résiduels

Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

B. Effet de la qualité de l'air

Le projet fait l'objet d'une étude spécifique air et santé.

Cette étude est présentée intégralement dans une pièce spécifique compte tenu de son importance et de sa complexité (pièce B.10 – Annexe 02).

Globalement, le projet permet d'améliorer les conditions de déplacements pour les usagers, de rendre les transports en commun plus attractifs et d'encourager le report modal de la voiture vers les transports en commun.

L'étude air et santé conclue que les variations de niveaux de concentrations diminuent légèrement l'indice d'exposition de la population à la pollution (IPP). En effet, le projet baisse l'IPP de -0,79% en 2026 et de -0,67% en 2046.

L'évaluation des risques sanitaires ne présente pas de risques sanitaires directement liés à la mise en place de la ligne de BHNS. Des dépassements des valeurs guides de l'OMS sont constatés pour les PM2.5 et les PM10, dépassements directement liés aux concentrations de fond.

× Impacts résiduels

Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

C. Effet de la qualité des eaux

× Impacts bruts

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales prévus permettent de limiter les pollutions chroniques (liées à l'usure des revêtements de chaussées et des pneumatiques et aux émissions de gaz d'échappement) et accidentelles (provoquées par un déversement de matières dangereuses lors d'un accident ou d'une erreur de manipulation lors d'un déchargement).

Dans le cas des carrefours accidentogènes, la gestion des eaux pluviales se fait directement par rejet au réseau.

L'incidence sur la santé humaine est nulle.

× Impacts résiduels

Aucune mesure particulière n'est à prévoir.

D. Effets des niveaux sonores

× Impacts bruts

Globalement, le projet n'aura pas d'incidence sur la santé des riverains (cf. chapitre VII.1 - Prévention des nuisances sonores).

Les effets potentiels du bruit sur la santé humaine sont essentiellement de troubles (insomnies, stress, pression artérielle, diminution de la vigilance et de l'attention, agitation anormale…) (cf. B.02 pour plus de détails).

× Impacts résiduels

Aucune mesure supplémentaire n'est à prévoir.

E. Prévention et lutte contre le moustique tigre en phase exploitation

× Impacts bruts

Afin d'évaluer le lien entre les techniques de gestion des eaux pluviales et le développement des moustiques tigres, une étude a été menée sur les ouvrages de la Métropole de Lyon (« Les moustiques dans les ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales », GRAI/OTHU/Grand Lyon/ARS RA/EID, 2017). Cette étude mentionne que les bassins de rétention ne sont pas favorables à leur développement.

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales ne constituent pas des sites de développement.

× Impacts résiduels

Aucune mesure supplémentaire n'est à prévoir.

F. Bilan sur la santé humaine

Les impacts sur la santé sont faibles et à court terme pour la période des travaux. Les mesures qui seront prises en phase chantier permettent de limiter les incidences et l'exposition des riverains aux nuisances causées.

En phase exploitation, les effets sur la santé sont globalement positifs et à long terme avec une meilleure sécurité des déplacements, des populations moins exposées à la pollution atmosphérique et au bruit du fait des reports modaux de la route vers les transports en commun. L'étude sanitaire a démontré que le projet ne présente pas de risque sanitaire supplémentaire.

En conclusion, il est possible d'affirmer que les aménagements prévus ne sont pas de nature à engendrer d'effets dommageables sur la santé humaine.

VII.4. Synthèse de la lutte contre les nuisances

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Nuisances sonores	Nuisances en phase travaux	Moyen	Nuisances et gênes temporaires en phase travaux pour les riverains les plus proches.	/	Négatif	/	MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux	Négatif	/
	Nuisances en phase exploitation	Moyen	/	Incidences sonores après la mise en service (riverains et populations) inférieurs à 2 dB(A), aucune protection n'est à mettre en œuvre.	Très faible à nul	/	/	Négatif	/
Émissions polluantes (air)	Nuisances en phase travaux	Fort	Nuisances et gênes temporaires en phase travaux (envolée de poussières, pollution des échappements) pour les usagers, la végétation et les animaux.	/	Négatif	/	MR 22 : Prévention et lutte contre les émissions polluantes et les envols de poussières..	Négatif	/
	Nuisances en phase exploitation	Fort	/	Incidences globales positives sur la qualité de l'air après la mise en service.	Positif	/	/	Positif	/
Prévention de la santé humaine	Nuisances en phase travaux	Fort	Effets des travaux sur la santé (salissures et poussières, pollution potentielle des eaux, bruit, moustique tigre, circulation et sécurité).	/	Très faible à nul	ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles. ME 3 : Gérer et coordonner la sécurité du chantier.	MR 23 : Prévention et lutte contre les poussières et nettoyage des chaussées. MR 21 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux. MR 24 : Prévention et lutte contre la prolifération du moustique tigre.	Négatif	/
	Nuisances en phase exploitation	Fort	/	Effets en exploitation sur la santé (sécurité, qualité de l'air, qualité des eaux, bruits et moustique tigre).	Négatif	/	MR 25 : Dispositifs en termes de signalisations, d'équipements et de services à l'usager.	Négatif	/

VIII. RESPECT DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE HISTORIQUE

VIII.1. Intégration dans le paysage

× Impacts bruts

A. Phase travaux

Pendant la réalisation de travaux, les perceptions riveraines présentent des perturbations directes en lien avec l'organisation du chantier (installations de chantier, démolition, terrassement, stockages provisoires, engins…). Les travaux et les perturbations qu'ils provoquent dans le paysage urbain sont pleinement visibles et sont perçus depuis de nombreux points de vue et à toutes les saisons.

Étant donné la proximité des habitations et les nuisances déjà existantes, ces impacts temporaires sont considérés comme forts durant la durée du chantier.

Ces impacts sont forts : directs, temporaires et à moyen terme.

B. Phase exploitation

L'aménagement du BNHS propose un réaménagement de façade à façade des voies empruntées avec un partage plus harmonieux de l'espace public entre les piétons, les cyclistes, les usagers des transports en commun et automobilistes. Ainsi, un cadre de vie plus respectueux de l'environnement et de la santé des habitants sera offert le long de l'itinéraire.

Présentes le long des voiries sur la totalité du projet, des bandes fonctionnelles et paysagères permettent d'accueillir plusieurs fonctions : espaces verts, noues d'infiltration des eaux pluviales, alignements d'arbres, poteaux de la ligne aérienne de contact du BHNS, éclairage public, stationnement public et places de livraison, arceaux vélos, terrasses de restaurants…

Le projet sera l'opportunité de créer une trame verte conséquente à l'échelle de la métropole et de relier certains espaces verts et projets urbains. L'objectif du projet, en termes de paysage, est de relier les pôles de biodiversité et de faire du tracé du BHNS un couloir écologique important. L'un des exemples est la connexion de l'esplanade Nelson Mandela avec différentes entités végétales comme le Parc Bazin, la Place Kimmerling… La volonté est ici de diffuser le végétal à travers les communes en utilisant les structures végétales existantes, d'offrir un axe piéton / vélo / bus qualitatif et agréable à vivre qui influencera, par la suite, les usages et redynamisera certains secteurs aussi bien sur les activités commerciales que sur la vie de quartier.

Pendant l'exploitation, le projet présente un impact paysager bénéfique du fait de son traitement architectural et paysager.

Ces impacts sont modérés (en l'absence de traitement architectural et paysager) : directs, permanents et à long terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction — **MR 26 : Intégration d'un parti d'aménagement paysager**

Description

Le projet fait l'objet d'un parti d'aménagement paysager et architectural (cf. présentation du projet, B03).

Les principaux objectifs d'aménagement sont :

- améliorer l'insertion de l'infrastructure ainsi que ses équipements en s'appuyant sur les structures urbaines et végétales en place et minimiser l'impact sur les riverains ;
- parfaire l'insertion des nouveaux aménagements et des voies rétablies.

Stratégie végétale

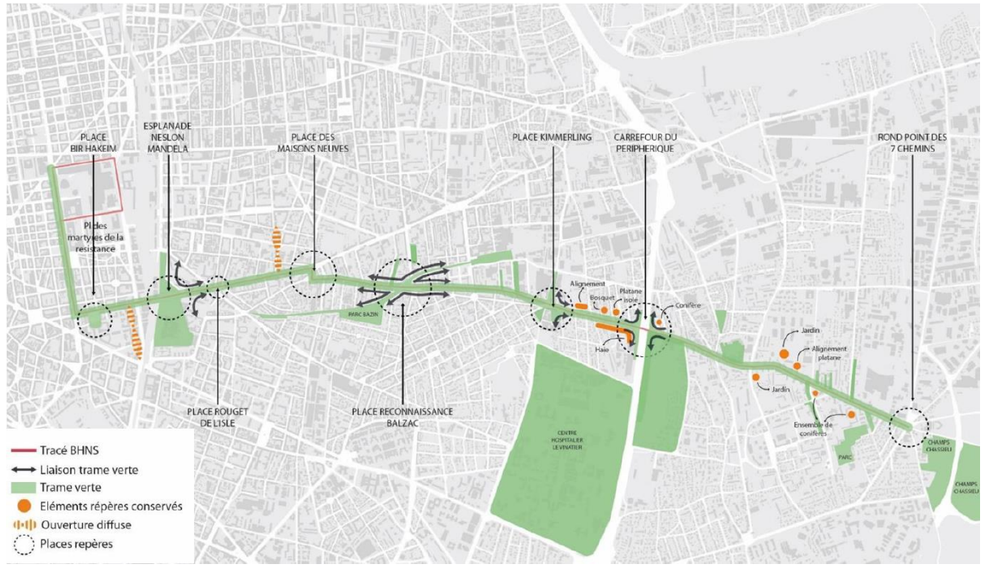
La recherche du parti d'aménagement paysager n'est qu'au stade d'avant-projet. Il résulte d'une approche volontaire et engagée du maître d'ouvrage, dans un objectif d'acceptabilité.

(cf. présentation du projet, pièce B.03).

Aujourd'hui la trame végétale située tout au long du tracé du futur BHNS est peu présente. On retrouve la présence de l'alignement d'arbres de l'avenue Félix Faure mais, le reste du tracé est dépourvu d'une forte végétation. Cette dernière survit de manière localisée avec des arbres isolés, des jardins denses ou encore la présence des parcs qui viennent se diffuser jusqu'à la route de Genas.

Le futur tracé du BHNS possède des caractéristiques qui lui offre des potentialités en termes de biodiversité importantes. Grâce à son profil large sur la route de Genas, la présence d'un alignement de platanes qui structure l'identité de l'avenue Félix Faure et les places qui ouvrent sur le reste de la ville, ce tracé permettra, à terme, de créer un nouvel axe fort et végétalisé.

Principe de trame verte



Plantations et saisons

Le projet prévoit la plantation de 543 arbres (dont 54 arbres en stations).

Le paysage du BHNS est pensé de manière à être évolutif au cours des saisons aussi bien pour les piétons, les vélos que les usagers du BHNS.

Avoir un couvert arboré et arbustif est important en termes de qualité de vie, de qualité thermique et climatique, d'ombrage, de biodiversité mais un autre aspect est le visuel offert par la végétation. Que l'on soit piéton, cycliste, automobiliste ou usagers des transports en commun, la création de ces deux alignements d'arbres de part et d'autre du site propre offrira à tout le monde un paysage évoluant et défilant sous nos yeux grâce aux couleurs, feuillages et textures sur cette route autrefois très minérale.

De nombreuses plantations paysagères (horizontales et verticales) contribuent à insérer les aménagements dans une trame verte.

Estimation

Intégré au coût des travaux

× Impacts résiduels

Avec la mise en place d'un important plan de plantations, quelques années seront nécessaires pour le développement de la végétation pour assurer un effet de masque et de filtre efficace.

Le parti d'aménagement paysager permet de restituer des strates végétales qui participent et renforcent l'intégration des aménagements urbains et améliore le cadre de vie.

Les impacts résiduels sont faibles à nuls quelques années après la mise en service, et positif à long terme.

Figure 19 : Photomontages de l'aménagement du BHNS

Perspective de l'avenue Félix Faure



Perspective de la route de Genas Mistral - Reconnaissance



Perspective de la route de Genas - Passage sous le périphérique



Perspective de la route de Genas Suzanne melk - André Chénier



VIII.2. Préservation du patrimoine historique

× Impacts bruts

Le projet intersecte les périmètres de protection des monuments historiques suivant :

- Gare des Brotteaux (6ème) ;
- Bourse du travail (3ème) ;
- Prison Montluc (3ème).

Concernant la Gare des Brotteaux et la Bourse du travail, le projet ne comprend aucun réaménagement de l'espace public sur la rue Garibaldi et la Part-Dieu, à l'exception de quelques adaptations de la station Bir-Hakeim – Garibaldi et des modifications du marquage au sol pour la création de couloirs bus, ainsi que la ligne de contact sur Garibaldi jusqu'à Servient. Aussi, le projet n'induit aucune modification significative des perceptions urbaines existantes.

Concernant la Prison Montluc, elle n'entretient pas de perception directe sur l'axe du futur BHNS, compte tenu du contexte urbain dense. Le projet n'est pas susceptible d'induire une modification des perceptions de la Prison Montluc.

Les impacts sont nuls.

✓ Application des mesures d'atténuation

Réduction

MR 27 : Prise en compte de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF)

Description

Le maître d'ouvrage procèdera à une concertation anticipée des services compétents de l'Architecte des Bâtiments de France, pour recueillir leur avis et les éventuelles recommandations.

Avis de l'Architecte des Bâtiments de France

Selon l'article L.642-6 du Code du Patrimoine, « tous travaux, à l'exception des travaux sur un monument historique classé, ayant pour objet ou pour effet de transformer ou de modifier l'aspect d'un immeuble, bâti ou non, compris dans le périmètre d'une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine instituée en application de l'article L.642-1, sont soumis à une autorisation préalable délivrée par l'autorité compétente mentionnée aux articles L.422-1 à L.422-8 du code de l'urbanisme ».

Selon l'article R.421.21 du Code du Patrimoine, « dans le périmètre des sites patrimoniaux remarquables et les abords des monuments historiques, la création d'une voie ou les travaux ayant pour effet de modifier les caractéristiques d'une voie existante doivent être précédés de la délivrance d'un permis d'aménager ».

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont nuls.

VIII.3. Préservation du patrimoine archéologique

× Impacts

SYTRAL Mobilités a initié une concertation du Service Régional de l'Archéologie (DRAC) en janvier 2022. Aucun arrêté de diagnostic archéologique n'a été pris à la suite de cette saisine.

Ces impacts sont faibles : directs, temporaires et à moyen terme.

✓ Application des mesures d'atténuation

Évitement

ME 10 : Prise en compte de l'archéologie préventive

Description

Les principales mesures concernent :

- la prise en considération de l'archéologie préventive (reconnaissance, investigation, sauvetage...) ;
- la déclaration de toute découverte fortuite lors des travaux ;
- la préservation des sites identifiés durant le chantier par des mesures organisationnelles (signalisation, barrière...).

Archéologie préventive

Le maître d'ouvrage et les entreprises chargées d'effectuer les travaux devront se conformer à la législation en matière d'archéologie préventive (article L.523-1 et suivants du Code du Patrimoine).

Tout maître d'ouvrage public ou privé prendra en charge les fouilles archéologiques préventives nécessaires sur son chantier (article L.523-8). Le maître d'ouvrage s'acquittera d'une redevance fixée par l'article L.524-2 du Code du Patrimoine qui permet le financement du diagnostic et l'exploitation des recherches. En application des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du Patrimoine, toute découverte fortuite devra faire l'objet d'une déclaration immédiate au maire de la commune, qui doit la transmettre sans délai au préfet. Celui-ci avise l'autorité administrative compétente en matière d'archéologie (DRAC).

× Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont nuls.

VIII.4. Synthèse des incidences sur le paysage et le patrimoine

Positif	Négatif	Fort	Moyen	Faible	Très faible à nul

Thématiques		Niveau d'enjeux	Effets temporaires attendues	Effets permanents attendues	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Paysage			Modification temporaire liée à la réalisation des travaux (covisibilités riveraines).	Modification des perceptions urbaines et amélioration du cadre de vie.		/	MR 26 : Intégration d'un parti d'aménagement paysager.		/
Patrimoine	Patrimoine historique		Absence de perturbation des covisibilités lors des travaux.	Préservation des perceptions des monuments.		/	MR 27 : Prise en compte de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).		/
	Patrimoine archéologique		Découverte fortuite de vestige archéologique, altération de site.	/		ME 10 : Prise en compte de l'archéologie préventive.	/		/

IX. EFFETS SUR LE CLIMAT ET VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

A. Incidence sur le climat

× Impacts bruts

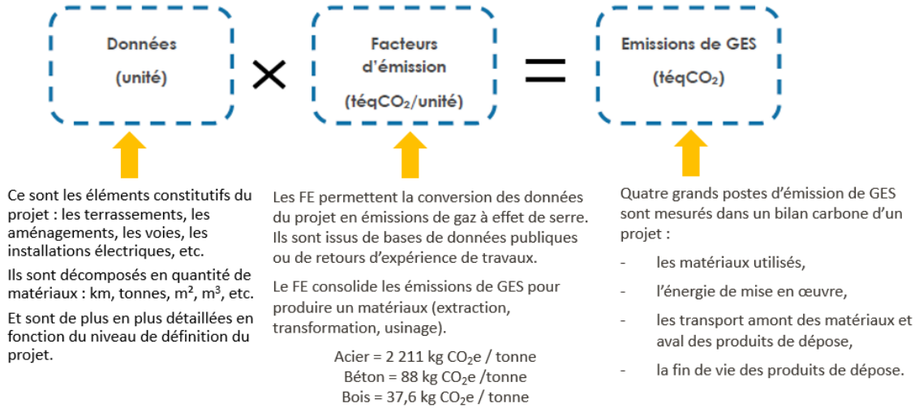
Le projet encourage le report modal de la route vers les transports en commun, ce qui contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

■ **Approche par la quantification des émissions de gaz à effet de serre**

En accord avec les défis environnementaux climatiques et nationaux, SYTRAL Mobilités a engagé la réalisation d'une étude du bilan des émissions des gaz à effet de serre. Cette étude permet de quantifier les émissions du projet à chacune des phases du cycle de vie, ainsi que de définir des pistes d'actions et des variantes visant à réduire les émissions et la pression sur le climat.

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre est joint en annexe (pièce B.10).

Le bilan prend en compte l'ensemble des émissions pour chacun des lots techniques : emprises, installations de chantier, génie civil, aménagements, voies, alimentation électrique, signalisation, matériaux, transport, fin de vie…



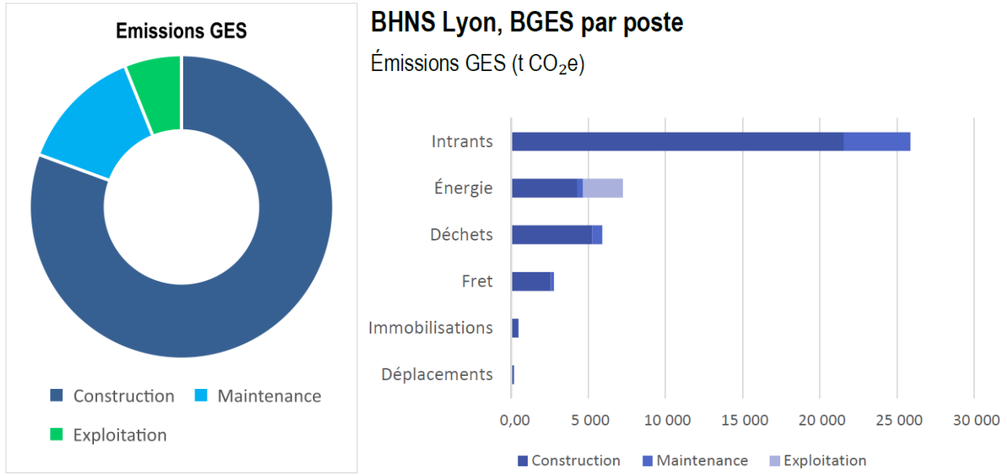
En synthèse, le bilan global « initial » des émissions est de 42 440 t CO_2e (hors émissions liées aux usagers), dont 87% pour les travaux de construction et de maintenance, et 13% pour l'exploitation. Quant aux émissions du matériel roulant, ces dernières devraient atteindre les 2 025 t CO_2e sur la période d'évaluation de 15 ans. Ces émissions incluent l'ensemble des gaz à effet de serre engendrés par le cycle de vie des 12 trolleybus prévus (y compris l'électricité en phase d'exploitation).

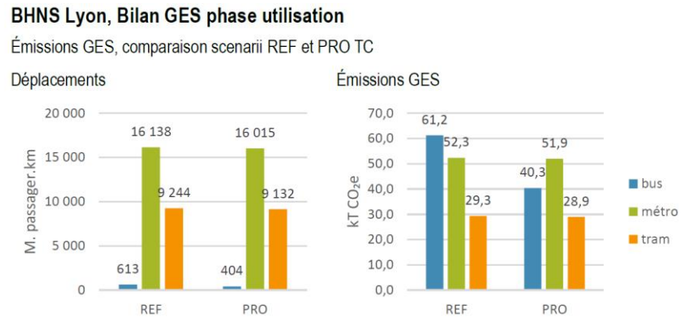
Des mesures de réduction d'émission ont été identifiées et totalisent près de 6 874 t CO_2e : matériaux bas carbone, valorisation des déchets en filières, valorisation des déchets sur site. En retranchant ces économies aux émissions initiales et en incluant le matériel roulant, le « bilan réduit » est diminué à 35 591 t CO_2e (soit -16,2%).

Concernant les usages, le projet permet d'éviter 42 292 t CO_2e du fait du report modal (cf. graphique « bilan GES phase utilisation).

Par conséquent, le projet présente un bilan GES « favorable » et pourrait atteindre la neutralité carbone sur une durée de 14 ans (dès l'horizon 2040) grâce aux émissions évitées par les usagers et les mesures de revalorisation et de choix de matériaux. En effet, les émissions évitées pour les usagers compensent les émissions liées à la construction du BHNS dès l'horizon 2040, et est positif à horizon plus lointain.

Figure 20 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre





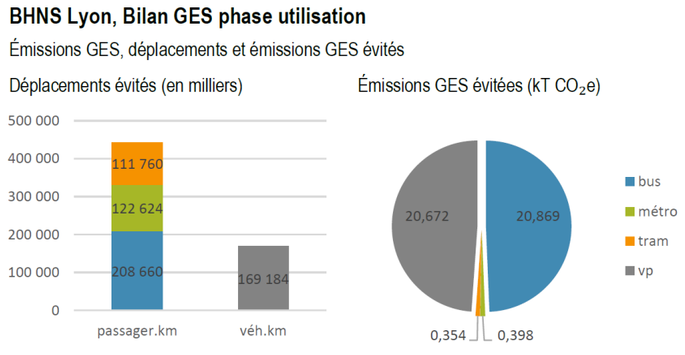
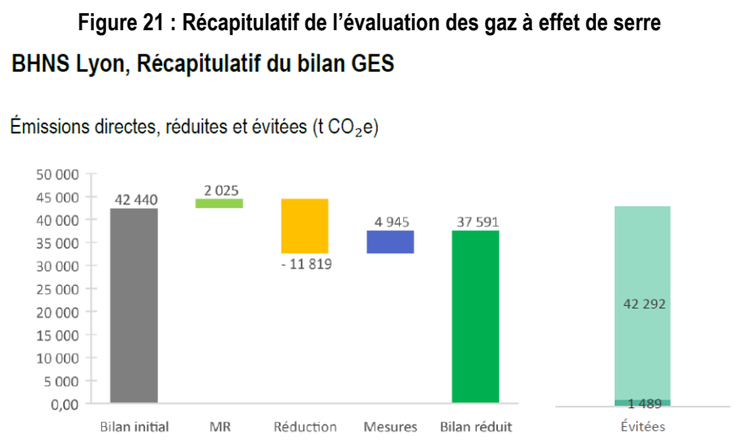


Figure 21 : Récapitulatif de l'évaluation des gaz à effet de serre



En synthèse, la **lecture du récapitulatif** est le suivant :

- le « bilan initial » de la construction et de la maintenance du projet est de 42 440 t CO_2e (barre grise-foncée) et de 2 025 t CO_2e pour l'exploitation du matériel roulant (barre verte-claire) ;
- des optimisations de construction et de gestion permettent une réduction de 11 819 t CO_2e tout en engendrant 4 945 t CO_2e complémentaire (barre orange et bleu foncé) ;
- ainsi, le « bilan réduit » du projet est estimées à 37 591 t CO_2e (barre verte-foncé) ;
- le report modal présente un « évitement » de 42 292 t CO_2e (barre bleue-claire) ;
- des optimisations de gestion permettent un évitement complémentaire de 1 489 t CO_2e (barre bleue).

Ainsi, ce sont plus de 43 000 t CO_2e qui sont évitées, ce qui est supérieur aux émissions de CO_2e du « bilan réduit » de 37 591 t CO_2e.

Compte tenu des incertitudes et hypothèses retenues pour l'étude, le bilan carbone du projet dans sa globalité dès l'horizon 2040 est globalement neutre, et est positif à horizon plus lointain.

✓ **Application des mesures d'atténuation**

Compte tenu des bénéfices globaux, aucune mesure de réduction n'est envisagée.

B. Vulnérabilité du projet au changement climatique

× **Impacts bruts**

Effet du réchauffement climatique

Les principaux effets du réchauffement climatique concernent :
- la fonte des glaces et élévation du niveau des mers,
- l'augmentation des fortes précipitations et d'autres phénomènes météorologiques extrêmes,
- une recrudescence des vagues de chaleur, des incendies de forêts et des épisodes de sécheresse,

Les incidences affectent particulièrement la santé humaine (canicule, distribution de certaines maladies...), la biodiversité (déplacement, évolution des aires de répartition, disparition d'espèces...), le risque économique et sociétale (dégât aux biens, impacts sur l'agriculture, la sylviculture, l'énergie et le tourisme...).

Le projet intègre des mesures réduisant sa vulnérabilité au réchauffement climatique (cf. encadré ci-avant) :

- prévention des risques naturels d'inondation du Grand Lyon ;
- dimensionnement de la gestion des eaux pluviales conforme aux normes et aux dispositions :
  - du SDAGE Rhône Méditerranée,
  - du SAGE de l'Est Lyonnais,
  - du PLU-H du Grand Lyon,
  - du guide de préconisation des techniques applicables aux rejets des eaux pluviales dans le département du Rhône,
  - du règlement d'assainissement collectif du Grand Lyon.
- préservation et mesures en faveur de la biodiversité ;
- parti d'aménagement paysager (plantations) ;
- prise en compte des risques naturels et technologiques.

Plus spécifiquement, le projet du BHNS Part-Dieu Sept-Chemins vise, au-delà d'améliorer le réseau de transport en commun de la Métropole, un véritable renouvellement urbain. Ce renouvellement urbain passe par une adaptation de la ville aux enjeux actuels face au changement climatique. La création d'espaces verts rentre dans cette démarche en améliorant le confort des personnes par :

- La diminution des effets d'ilots de chaleur urbains : l'évapotranspiration des végétaux ainsi que l'ombre qu'ils procurent permet en effet de rafraichir l'environnement ambiant ;
- Une amélioration du confort urbain : les espaces verts rendent en effet un lieu plus agréable pour les personnes par rapport aux espaces minéraux.

Le choix des plantations a été réfléchi de manière à avoir un minimum d'entretien, de supporter des épisodes de sécheresse et de submersion temporaire.

La végétalisation se traduit également dans le choix de stationnement en pavés enherbés. Bien que limités, ceux-ci créent une strate de végétalisation différente de celle apportée par les autres espaces verts en plus de favoriser l'infiltration des eaux in situ.

Par ailleurs, les cycles d'entretien et de maintenances des équipements (ligne de contact, mobiliers urbains…) permettent des actions visant à adapter l'infrastructure aux conditions constatées (choix des équipements, adaptation des dispositifs de gestion des eaux pluviales…).

En outre, le projet intègre dans sa conception la désimperméabilisation de nombreuses surfaces. Le bilan de désimperméabilisation est très largement positif (cf. III.1.2 Imperméabilisation et désimperméabilisation des surfaces).

Ainsi, le projet ne présente pas de vulnérabilité notable vis-à-vis du réchauffement climatique.

✓ **Application des mesures d'atténuation**

Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

X. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNEXES

X.1. Identification des projets pouvant induire des impacts cumulés

Rappel réglementaire

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise le contenu des études d'impact, qui doivent présenter l'analyse du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Le II-5°de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Un recueil préalable a été réalisé afin de récolter toutes les informations nécessaires à l'évaluation des impacts cumulés du projet avec d'autres projets d'aménagement :

- par une enquête et une demande d'information auprès du Grand Lyon, de SYTRAL Mobilités, afin de s'informer de l'existence ou non d'études portant sur des projets alternatifs, sur les projets connexes et les projets mentionnés au SCoT et sur le Plan Local d'Urbanisme. L'objectif est de savoir si d'autres projets, à la même temporalité que l'opération d'aménagement de la ligne de BHNS, sont en cours d'études et quels sont les calendriers de ces projets ;
- par une demande d'information lors des réunions avec les services de l'État ;
- par la consultation des avis de l'Autorisation environnementale (AE) disponibles. Les données ont été prospectées pour les années 2020-2021-2022 et 2023 sur les communes concernées par le projet. Notons qu'aucun outil de type SIG n'est disponible sur les sites internet pour élaborer des requêtes sur un périmètre défini. Aussi, l'ensemble des communes et des années a été prospecté.
  - http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/rhone-69-r3906.html
  - https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r304.html

- par la consultation des avis de l'Autorisation environnementale (AE) disponibles sur le site de l'IGEDD. Les données ont été prospectées en avril 2023 pour les années supérieures à 2020, sur l'ensemble de Rhône-Alpes et sur la thématique « Transports ». Les avis antérieurs à 2020 n'ont pas été pris en compte car ils sont considérés comme, soit abandonnés, soit réalisés. Aucun avis n'est identifié.
  - https://igedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/recherche

- par la consultation des préfectures du Rhône en date d'avril 2023 pour vérifier les projets ayant fait l'objet d'enquête publique et d'autorisation environnementale :
  - http://www.rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-developpement-durable-risques-naturels-et-technologiques/Installations-classees-pour-la-protection-de-l-environnement

« Projets » susceptibles de présenter des impacts cumulés

Année	Référence	Projet	Maître d'ouvrage	Communes	Analyse AE / MRae / IGEDD
2023	/	/	/	/	/
2022	Dossier 2022-ARA-AP-1413 Avis du 11 octobre 2022	Projet de tramway T10	SYTRAL Mobilités	Lyon, Saint-Fons et Vénissieux (69)	Les principaux enjeux environnementaux sont les évolutions de la circulation routière, les émissions de gaz à effet de serre, les nuisances, la biodiversité, la qualité des eaux souterraines et des eaux pluviales. Concernant les effets cumulés, aucun effet cumulé n'est prévisible dans le cadre du projet T10. Pour la phase travaux et exploitation, l'étude d'impact conclut à l'absence d'effets cumulés significatifs.
2022	Dossier 2022-ARA-AP-1333 Avis du 26 avril 2022	Tramway T6 Nord	SYTRAL Mobilités	Villeurbanne, Bron et Lyon (69)	Les enjeux de ce projet sont la prise en compte des nuisances (bruit et air). Les émissions sont modélisées en tenant compte des trafics routiers et ferroviaires, et des mesures sont associées. L'analyse acoustique intègre notamment la prise en compte de 25 tronçons routiers subissant des reports de trafic. Les mesures d'évitement et de compensation des atteintes portées aux alignements d'arbres sont exposées et localisées. Les impacts potentiels avec les espaces verts à valoriser et les espaces boisés classés sont vérifiés : aucun n'est impacté par le projet. Les impacts ont été correctement évalués et concernent : 4 600 m² de surface végétalisée, 5 250 m² de surface remaniée en libre évolution et l'abattage de 117 arbres. Les enjeux biodiversité sont bien intégrés dans la conception du projet ; les mesures d'évitement et de réduction prévues sont la préservation des 29 arbres à enjeux potentiels à Chiroptères, la végétalisation de la plateforme, le renforcement de la végétalisation des espaces publics réaménagés, l'optimisation des plantations en faveur de la biodiversité, la création d'abris artificiels favorables à la faune, le phasage des travaux en fonction des cycles biologiques des espèces. Au regard des enjeux présents et des mesures prises, les impacts résiduels apparaissent non significatifs. De même, l'ensemble de ces mesures permet d'avoir des impacts résiduels négligeables sur la ressource en eau : réduction des éventuels prélèvements, gestion d'une pollution accidentelle, réduction des polluants potentiels des eaux superficielles, réduction des risques d'inondation liés aux ruissellements en cas de fortes pluies, désimperméabilisations.
2021	Dossier 2021-ARA-AP-01233	Zone d'aménagement concerté (ZAC)	Métropole Grand Lyon	Lyon (69)	Absence d'avis du 28 novembre 2021

X.2. Description des projets retenus

Compte tenu de l'analyse des différents avis et dossiers « colonne - AE / MRAe / IGEDD » et des politiques de développement des transports en commun, il apparait à ce stade 2 projets susceptibles d'avoir des effets avec le projet d'aménagement du BHNS :

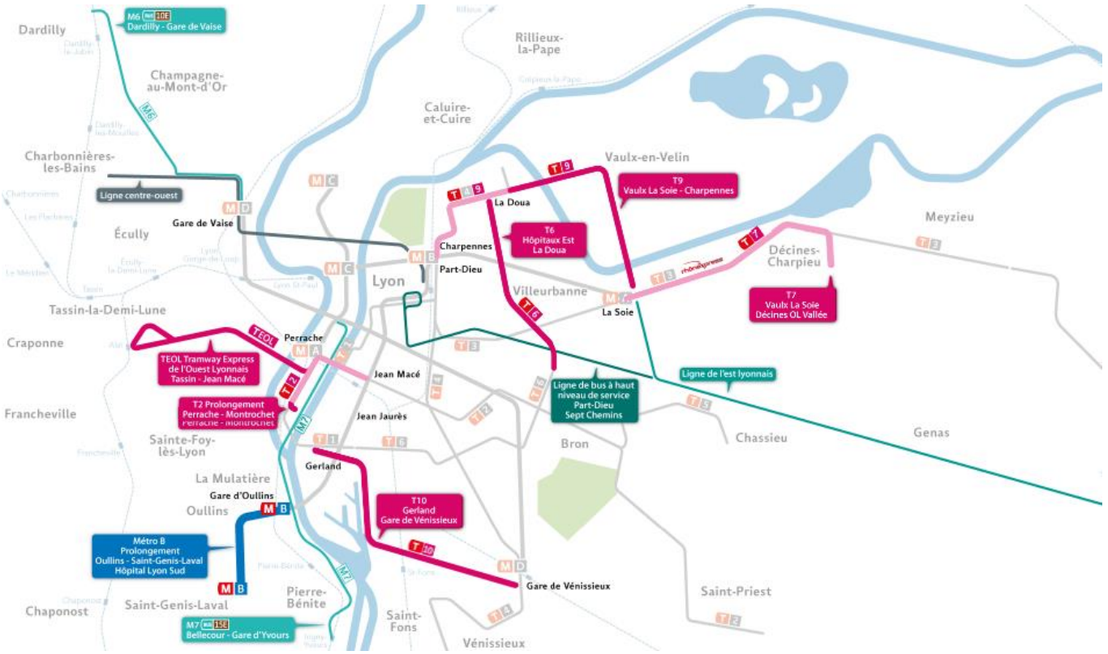
- le prolongement du tramway T6 Nord,
- la Ligne de l'Est Lyonnais.

Les autres projets de transports en commun restent éloignés du projet de BHNS et n'entretiennent pas de lien opérationnel susceptible d'induire des effets prévisibles cumulés négatifs.

Concernant les autres projets urbains à venir ou en cours, ces opérations prennent en compte les enjeux d'environnement conformément à la réglementation en vigueur. De plus, ces opérations n'entretiennent pas d'effets notables à l'extérieur des sites en lien avec les effets notables de la présente opération (réalisation des travaux) et ne sont donc pas de nature à présenter un effet cumulé des incidences prévisibles (perturbation des circulations, nuisances sonores, émissions polluantes, pollutions accidentelles…).

Les développements des opérations d'aménagements urbains sont directement intégrés dans les politiques urbaines et de transports (plan local d'urbanisme, plan de mobilité, projets de transport en commun…). De fait, l'évolution urbaine voulue par les collectivités accompagne l'offre de transport en commun et incite par leur gain d'attractivité au report modal notamment pour les ZAC à venir ou en cours, en particulier celles traversées par le BHNS (Lyon Part-Dieu, Grand-Clément, Les Genêts, Les Terrasses, Terraillon-Chénier, Carré de Soie, Sept Chemins).

Destinations 2026



Source : Destinations 2026, SYTRAL Mobilités

A. Prolongement de la ligne de tramway T6 Nord entre les Hôpitaux Est et La Doua

À l'horizon 2026, la ligne T6 sera prolongée vers le Nord sur 5,4 km pour desservir notamment Lyon 3e, l'ouest de Bron, le centre-ville de Villeurbanne. Le prolongement du tramway T6 au nord permettra notamment la desserte de quartiers résidentiels et de secteurs en transformation.

Le projet de BHNS partage un tronc commun avec la future ligne de tramway T6 Nord entre l'avenue Général Leclerc et la place Kimmerling. Ce secteur est aménagé directement dans le cadre du projet T6 Nord.

Aussi, le projet T6 Nord porté aussi par SYTRAL Mobilités intègre directement cette interface dans sa conception.

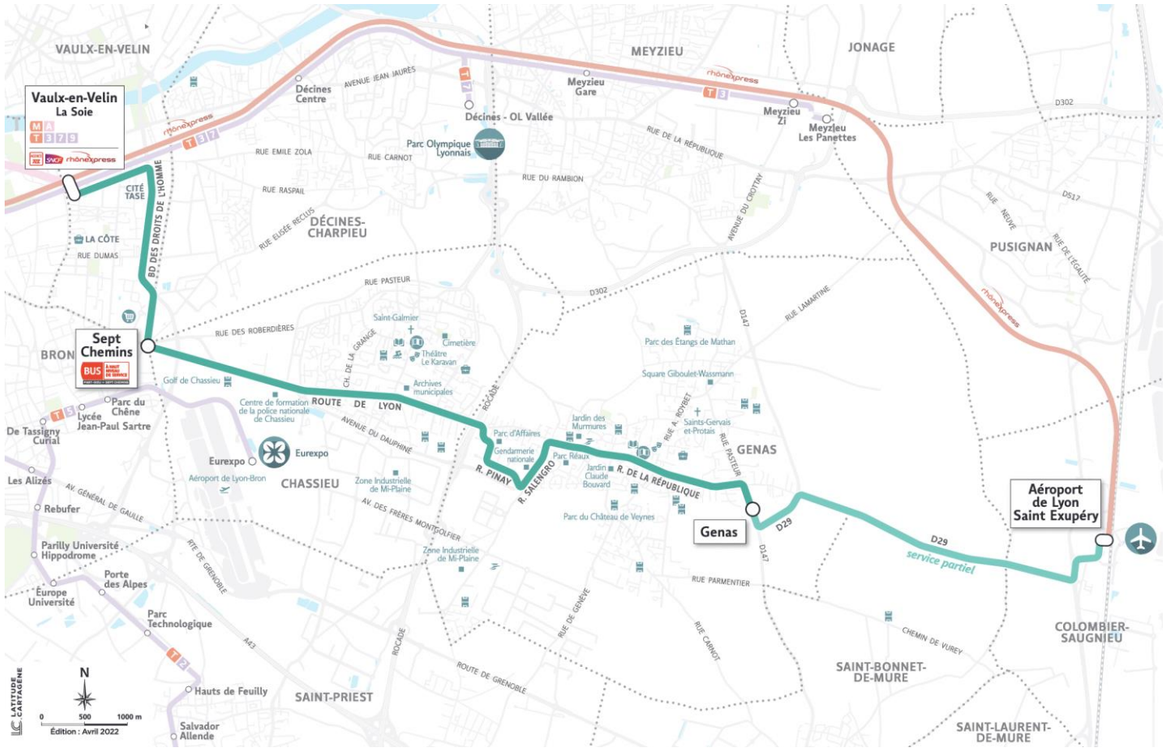


B. Ligne de bus de l'Est lyonnais entre Vaulx-en-Velin La Soie et Genas, aéroport de Saint-Exupéry

Dès 2025, la Ligne de l'Est Lyonnais, dont le tracé s'étendra sur 17,5 km et comptera 16 à 18 stations, a pour objectif d'offrir aux habitants et usagers des villes traversées (Chassieu et Genas), une liaison efficace au pôle d'échange multimodal de Vaulx-en-Velin La Soie, en interconnexion avec la ligne A du métro, le tramway T3 et de nombreuses lignes de bus.

Cette ligne assure notamment une correspondance à Sept-Chemins permettant de se rendre à la Part-Dieu via le projet de BHNS Part-Dieu<>Sept-Chemins.

Aussi, les deux projet (BHNS et LEL), portés par SYTRAL Mobilités, intègrent directement cette interface dans leur conception.



X.3. Analyse des effets cumulés

Les 2 projets (BHNS, tramway T6 Nord et ligne de l'Est Lyonnais) s'inscrivent dans le même horizon de réalisation pour une mise en service en 2025-2026.

Pilotés par le même maître d'ouvrage, SYTRAL Mobilités, ils partagent directement des interfaces dès la conception pour la définition des projets et leur réalisation.

Aussi, les principaux effets cumulés prévisibles restent faibles étant donné :

- la nature limitée des interventions nécessaires pour l'aménagement du BHNS : les travaux s'inscrivent dans un périmètre délimité proche des axes aménagés et stricts ;
- l'aménagement du tronc commun « Tramway T6 Nord » par une seule opération (ce qui cumule directement les impacts des 2 opérations) ;
- l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction des impacts mises en œuvre sur les opérations pour limiter les impacts résiduels et, par conséquent, les effets notables à l'extérieur des opérations, notamment lors des travaux.

Par conséquent, de nombreux effets prévisibles des opérations en lien avec la réalisation des travaux ne sont plus susceptibles de présenter des effets notables négatifs à l'extérieur du site, et donc induire de nouveaux effets cumulés, en raison des mesures prises (gestion des déchets, perturbation des circulations, prévention des pollutions, préservation du milieu naturel, réduction des nuisances…).

En phase travaux, les principaux effets cumulés concernent la gestion des circulations, durant les phases d'approvisionnement et durant les phases transitoires (déviations, aménagements de carrefours…).

En phase exploitation, les projets ont des effets bénéfiques communs en contribuant tous à l'attractivité générale des transports en commun, conformément aux politiques de déplacement de l'agglomération lyonnaise.

Concernant les circulations en exploitation, le projet BHNS a peu d'impact sur la circulation au niveau de l'extrémité Sept Chemins.

Mesures potentielles vis-à-vis des circulations en phase travaux

Des réflexions seront engagées lors des études ultérieures pour :

- Rechercher des mutualisations lors des approvisionnements en matériaux ;
- Définir un plan de circulation en commun pour les flux de chantier.

XI. MODALITÉ DE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

XI.1. Suivi du management environnemental en phase chantier

Accompagnement	**MA 1 : Coordination environnementale en phase travaux**
Description	Pour assurer la coordination environnementale, une personne qualifiée sera missionnée au sein d'INGEROP comme Coordinateur Environnement en phase travaux. Il fera partie intégrante de l'encadrement général du chantier sous la Direction des Travaux. La Coordination Environnementale sera formée des mêmes agents qui avaient auparavant effectué l'étude d'impact. En effet, le rôle du coordinateur environnemental consiste à : ▪ planifier et coordonner la prise en compte de l'environnement (orientations, communications, procédures, plans, aménagements spécifiques, dispositifs de protection...) ; ▪ faire respecter les engagements et les procédures, ainsi qu'encadrer la réalisation ; ▪ assurer la réalisation des mesures de suivi : suivis de la qualité de l'eau, suivis écologiques, suivis en faveur des espèces protégées... ▪ vérifier et mesurer les écarts (constats, fiches de visite...) vis-à-vis des engagements en faveur de l'environnement ; ▪ agir, suivre et mettre en place des améliorations, notamment le traitement des non-conformités (actions préventives ou correctives, ou mesures curatives) ; ▪ partager et faire connaître les bonnes pratiques ; ▪ réaliser un reporting au Maître d'Ouvrage sur le suivi du chantier ; alerter en cas de problèmes.
Contrôle et suivi	Un contrôle extérieur pourra être réalisé par le maitre d'ouvrage.
Planning	Durant la réalisation des travaux
Coût	Période de préparation : 6 500 € HT, Réalisation des travaux : 33 000 € HT (soit environ 2 jours par mois en moyenne)

XI.2. Mesures de surveillance et d'entretien du dispositif d'assainissement

La surveillance et l'entretien des ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales sont assurés par les services d'exploitation existants.

Le suivi et l'entretien des ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales seront effectués avec vigilance afin de détecter tout dysfonctionnement.

Les préconisations sont les suivantes :

- passage régulier pour évacuer les objets qui risquent de gêner le bon fonctionnement des ouvrages de collecte et de traitement ;
- visite des ouvrages à la suite d'un évènement climatique important ;
- nettoyage dans le respect des dispositions des normes et des guides techniques.

■ Protocole d'intervention en phase travaux (pollution accidentelle)

En phase de travaux, dans l'hypothèse d'un déversement accidentel d'hydrocarbures ou autre produit polluant, un protocole de réaction pour le bon déroulement des interventions, préalablement établi par l'entreprise, sera suivi et scrupuleusement respecté.

Il sera basé sur les principes suivants :

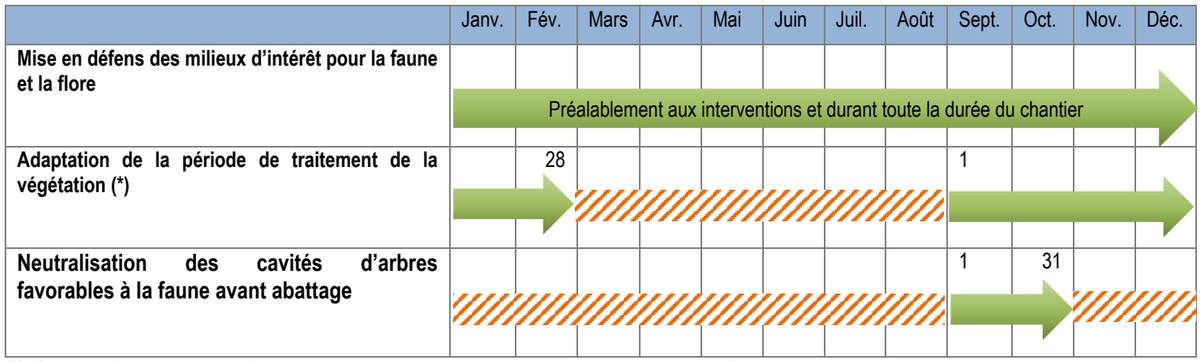
- localisation et arrêt de la source de pollution ;
- avertissement sans délai du Maître d'œuvre, avec description de l'incident et évaluation du risque ;
- confinement des déversements avec, selon la configuration des lieux, une identification de la trajectoire de diffusion des substances : risques d'étalement à la surface du sol, d'infiltration dans le sol, de pénétration dans un réseau existant ;
- en cas de déversement sur le sol : mise en œuvre d'une digue de retenue, utilisation de matériaux absorbants, mise en œuvre de barrages absorbants pour isoler les réseaux existants d'eau pluviale ;
- une fois le contaminant confiné, les opérations de récupération doivent être immédiates ;
- le terrassement du maximum de terres polluées doit être réalisé, avec le stockage immédiat et provisoire de ces terres sur une aire étanche ou dans une benne étanche ;
- l'intervention d'une entreprise spécialisée doit être engagée pour le pompage de résidus liquides ou l'évacuation des terrains pollués ;
- selon la nature des risques, l'arrêt des postes de travail sera exécuté, dans la zone de sinistre ;
- réalisation d'un constat contradictoire ou intervention d'un huissier.

Des produits absorbants et/ou membranes étanches devront être tenus à disposition sur le site pour les interventions.

Le responsable de chantier sera en possession d'une liste d'entreprises spécialisées dans les interventions de dépollution. Cette liste sera inscrite dans le Plan de Respect de l'Environnement (PRE), établi par l'entreprise en charge des travaux.

XI.3. Synthèse des périodes favorables à la réalisation des travaux

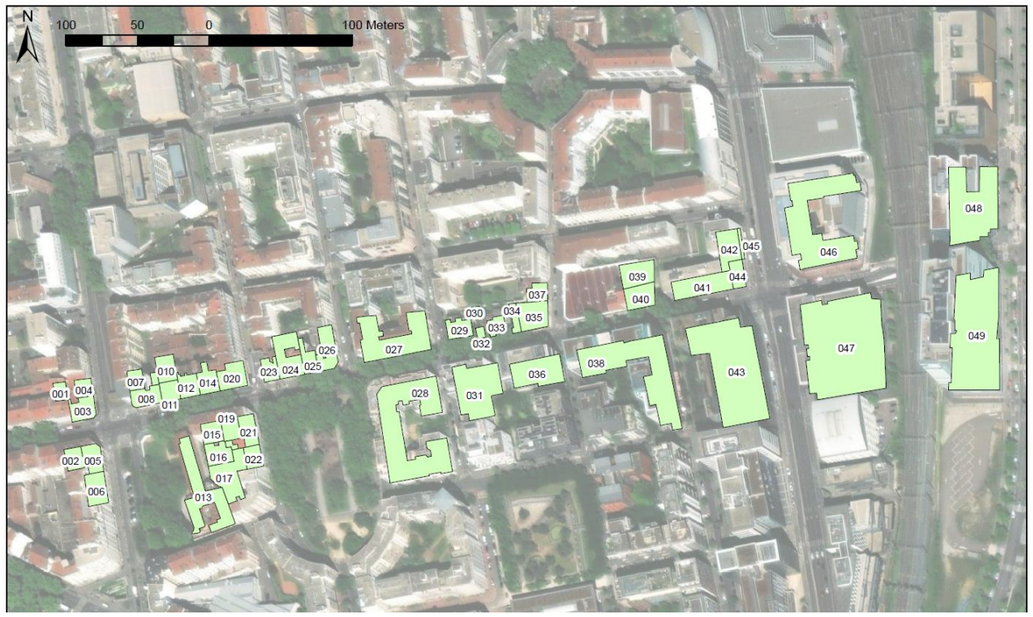
Figure 22 : Synthèse des périodes favorables à la réalisation des travaux

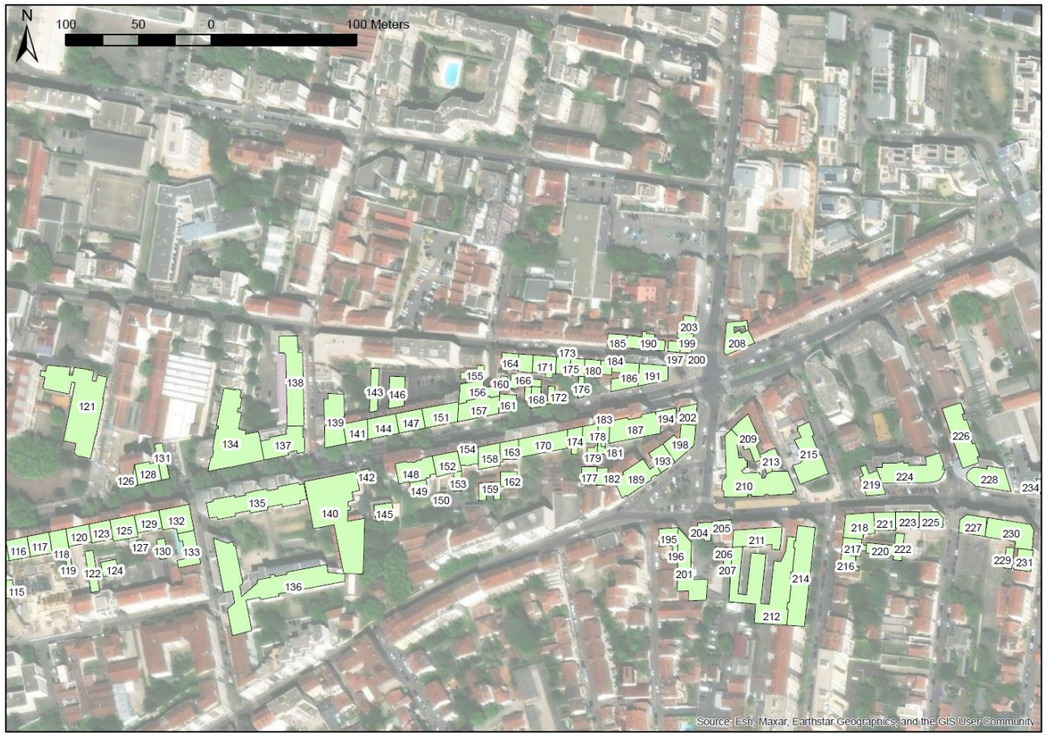


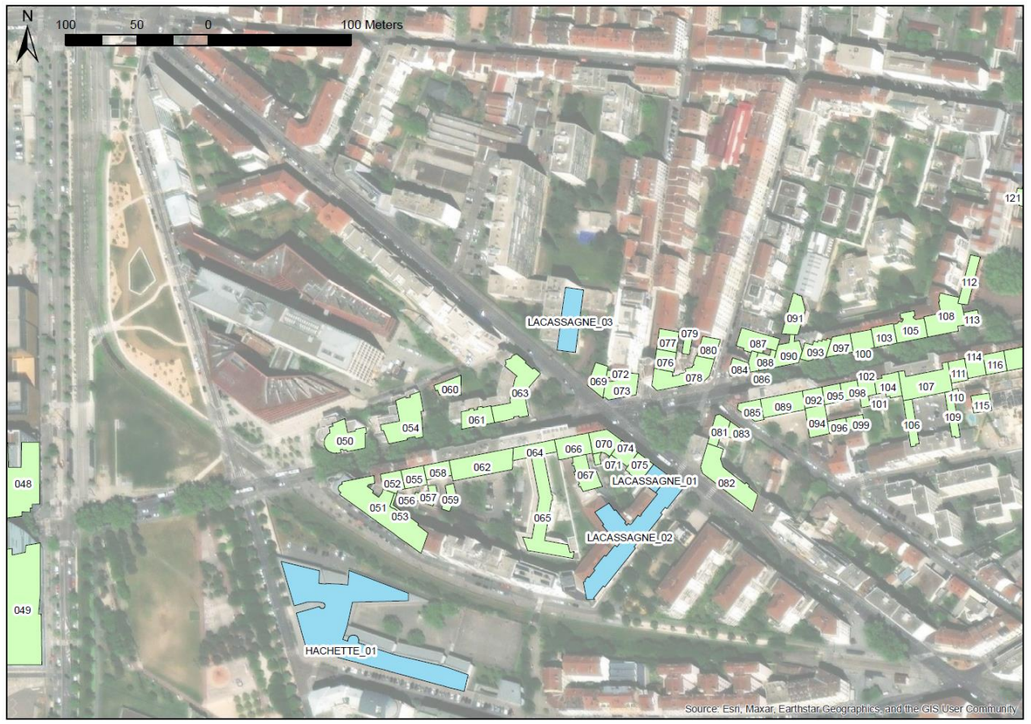
(*) Si des interventions sont programmées durant les périodes sensibles, elles feront systématiquement l'objet d'un passage au préalable d'un écologue pour confirmer l'absence d'enjeux et/ou d'espèces protégées.

XII. ANNEXE : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE ACOUSTIQUE

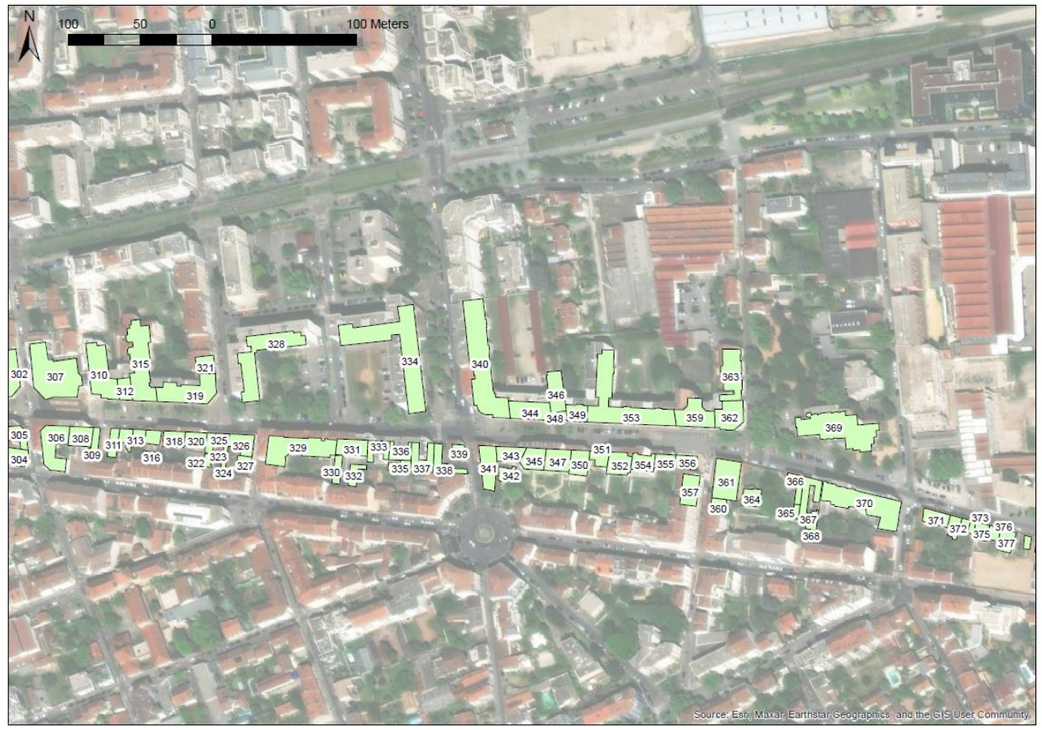
XII.1. Repérage des bâtiments



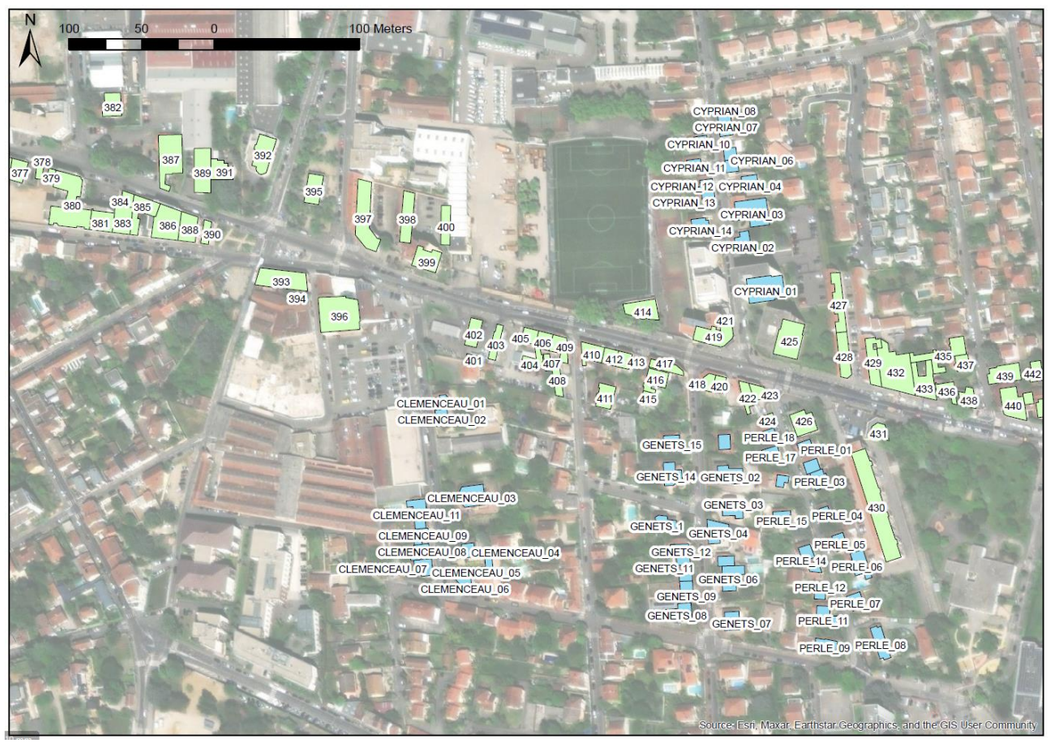


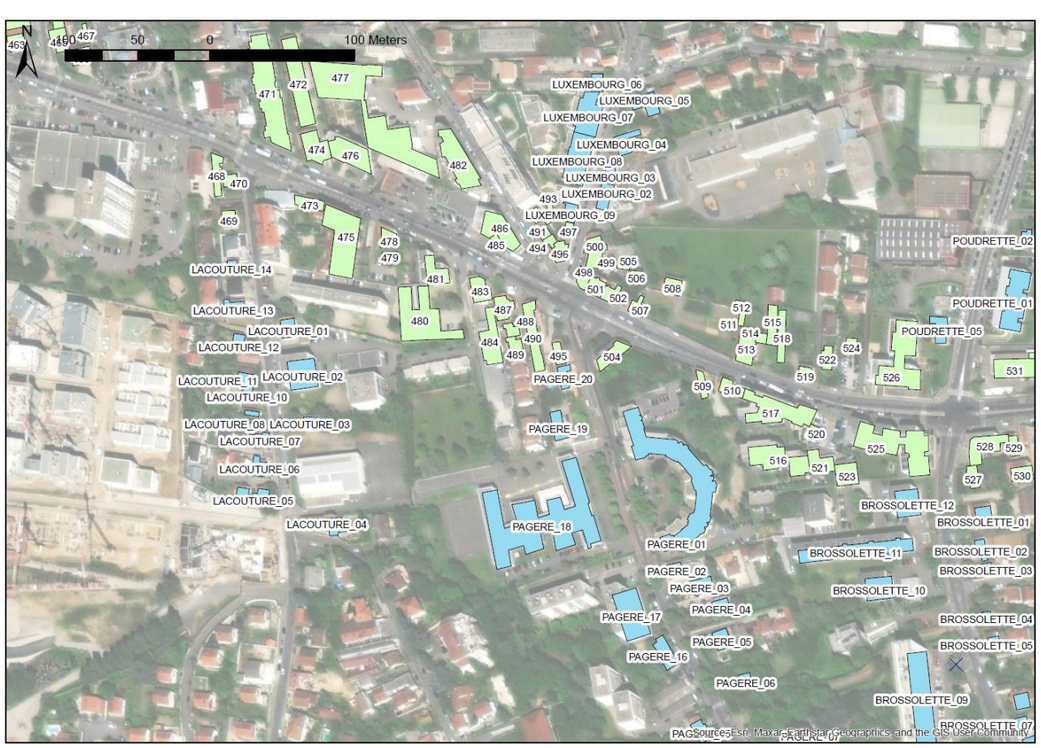





N
100 50 0 100 Meters
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
BONNEVAY_NO_06
BONNEVAY_NE_02
BONNEVAY_NO_05
BONNEVAY_NO_04
BONNEVAY_NO_03
BONNEVAY_NO_01
BONNEVAY_NE_01
BONNEVAY_SE_01
BONNEVAY_SO_01
MONGE_24
MONGE_23
MONGE_22
MONGE_26
MONGE_27
MONGE_20
MONGE_28
MONGE_19
MONGE_29
MONGE_18
MONGE_30
MONGE_31
MONGE_16
MONGE_32
MONGE_14
MONGE_13
MONGE_11
MONGE_33
MONGE_10
MONGE_08
MONGE_34
MONGE_07
MONGE_35
MONGE_05
MONGE_36
MONGE_04
MONGE_03
MONGE_37
MONGE_01
LACOUTURE_14
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
CYPRIAN_08
CYPRIAN_07
CYPRIAN_10
CYPRIAN_11
CYPRIAN_06
CYPRIAN_12
CYPRIAN_04
CYPRIAN_13
CYPRIAN_03
CYPRIAN_14
CYPRIAN_02
CYPRIAN_01
CLEMENCEAU_01
CLEMENCEAU_02
CLEMENCEAU_03
CLEMENCEAU_11
CLEMENCEAU_09
CLEMENCEAU_08
CLEMENCEAU_04
CLEMENCEAU_07
CLEMENCEAU_05
CLEMENCEAU_06
GENETS_15
GENETS_14
GENETS_02
GENETS_03
GENETS_1
GENETS_04
GENETS_12
GENETS_11
GENETS_06
GENETS_09
GENETS_08
GENETS_07
PERLE_18
PERLE_17
PERLE_01
PERLE_03
PERLE_15
PERLE_04
PERLE_05
PERLE_14
PERLE_06
PERLE_12
PERLE_07
PERLE_11
PERLE_09
PERLE_08
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
LUXEMBOURG_06
LUXEMBOURG_05
LUXEMBOURG_07
LUXEMBOURG_04
LUXEMBOURG_08
LUXEMBOURG_03
LUXEMBOURG_02
LUXEMBOURG_09
LACOUTURE_14
LACOUTURE_13
LACOUTURE_01
LACOUTURE_12
LACOUTURE_11
LACOUTURE_02
LACOUTURE_10
LACOUTURE_08
LACOUTURE_03
LACOUTURE_07
LACOUTURE_06
LACOUTURE_05
LACOUTURE_04
PAGERE_20
PAGERE_19
PAGERE_18
PAGERE_01
PAGERE_02
PAGERE_03
PAGERE_04
PAGERE_17
PAGERE_05
PAGERE_16
PAGERE_06
POUDRETTE_02
POUDRETTE_01
POUDRETTE_05
BROSSOLETTE_12
BROSSOLETTE_01
BROSSOLETTE_11
BROSSOLETTE_02
BROSSOLETTE_03
BROSSOLETTE_10
BROSSOLETTE_04
BROSSOLETTE_05
BROSSOLETTE_09
BROSSOLETTE_07
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
LUXEMBOURG_06
LUXEMBOURG_05
LUXEMBOURG_07
LUXEMBOURG_04
LUXEMBOURG_08
LUXEMBOURG_03
LUXEMBOURG_02
LUXEMBOURG_09
POUDRETTE_04
POUDRETTE_03
POUDRETTE_02
POUDRETTE_01
POUDRETTE_05
PAGERE_20
PAGERE_19
PAGERE_18
PAGERE_01
PAGERE_02
PAGERE_03
PAGERE_04
PAGERE_17
PAGERE_16
PAGERE_05
PAGERE_06
BROSSOLETTE_12
BROSSOLETTE_01
BROSSOLETTE_11
BROSSOLETTE_02
BROSSOLETTE_03
BROSSOLETTE_10
BROSSOLETTE_04
BROSSOLETTE_05
BROSSOLETTE_09
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
VIAL_01
VIAL_03
VIAL_04
VIAL_05
VIAL_06
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
GUILLERMIN_01
GUILLERMIN_02
VIAL_01
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

XII.2. Résultats détaillés des niveaux sonores par bâtiment

Bâtiment	Situation actuelle 2022		Ambiance préexistante	Objectif		Référence		Projet		Antériorité	A protéger
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h		LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h		
BAT_001	32,5	23,5	Modérée	60	55	32,5	23,5	41,0	33,5	OUI	NON
BAT_002	54,5	46,0	Modérée	60	55	54,5	46,0	53,5	45,0	OUI	NON
BAT_003	56,5	48,0	Modérée	60	55	56,5	48,0	56,5	48,0	OUI	NON
BAT_004	53,0	44,5	Modérée	60	55	53,0	44,5	53,0	44,5	OUI	NON
BAT_005	57,5	49,0	Modérée	60	55	57,5	49,0	57,0	48,5	OUI	NON
BAT_006	54,5	45,5	Modérée	60	55	54,5	45,5	54,0	45,5	OUI	NON
BAT_007	53,0	44,5	Modérée	60	55	53,0	44,5	52,5	44,5	OUI	NON
BAT_008	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	62,5	54,5	OUI	NON
BAT_009	36,0	27,0	Modérée	60	55	36,0	27,0	42,5	35,5	OUI	NON
BAT_010	35,5	27,0	Modérée	60	55	35,5	27,0	35,0	26,5	OUI	NON
BAT_011	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_012	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_013	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	61,5	53,0	OUI	NON
BAT_014	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	63,0	55,0	OUI	NON
BAT_015	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_016	56,0	47,5	Modérée	60	55	56,0	47,5	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_017	52,5	43,5	Modérée	60	55	52,5	43,5	52,0	43,5	OUI	NON
BAT_018	36,0	27,0	Modérée	60	55	36,0	27,0	43,5	36,0	OUI	NON
BAT_019	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_020	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	63,0	55,0	OUI	NON
BAT_021	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_022	57,0	49,0	Modérée	60	55	57,0	49,0	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_023	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_024	65,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	65,5	57,5	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_025	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_026	66,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,0	58,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_027	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_028	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_029	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_030	53,5	45,5	Modérée	60	55	53,5	45,5	54,0	46,0	OUI	NON
BAT_031	68,5	60,5	Non modérée	65	60	68,5	60,5	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_032	66,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,0	58,0	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_033	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_034	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_035	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_036	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_037	57,0	48,5	Modérée	60	55	57,0	48,5	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_038	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_039	57,0	48,5	Modérée	60	55	57,0	48,5	55,5	47,0	OUI	NON

Les bâtiments présentant une modification significative sont indiqués en **rouge**.

BAT_040	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_041	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_042	56,5	48,0	Modérée	60	55	56,5	48,0	55,5	47,5	OUI	NON
BAT_043	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_044	66,5	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	66,5	58,5	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_045	57,0	48,5	Modérée	60	55	57,0	48,5	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_046	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_047	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_048	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_049	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_050	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_051	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_052	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_053	46,5	38,5	Modérée	60	55	46,5	38,5	45,5	37,5	OUI	NON
BAT_054	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_055	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_056	38,5	29,5	Modérée	60	55	38,5	29,5	41,0	35,0	OUI	NON
BAT_057	37,0	28,5	Modérée	60	55	37,0	28,5	39,5	32,5	OUI	NON
BAT_058	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_059	37,0	28,5	Modérée	60	55	37,0	28,5	42,0	35,0	OUI	NON
BAT_060	58,5	49,5	Modérée	60	55	58,5	49,5	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_061	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_062	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_063	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_064	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_065	38,5	29,5	Modérée	60	55	38,5	29,5	44,0	37,0	OUI	NON
BAT_066	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_067	38,0	29,5	Modérée	60	55	38,0	29,5	42,5	35,5	OUI	NON
BAT_068	38,5	30,0	Modérée	60	55	38,5	30,0	45,5	38,5	OUI	NON
BAT_069	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_070	67,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,0	59,0	66,0	58,0	OUI	NON
BAT_071	38,0	29,5	Modérée	60	55	38,0	29,5	46,0	39,0	OUI	NON
BAT_072	45,5	37,5	Modérée	60	55	45,5	37,5	45,5	37,5	OUI	NON
BAT_073	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	66,0	58,0	OUI	NON
BAT_074	64,5	56,5	Modérée	64,5	56,5	64,5	56,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_075	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_076	55,5	47,0	Modérée	60	55	55,5	47,0	55,0	46,5	OUI	NON
BAT_077	53,5	45,5	Modérée	60	55	53,5	45,5	53,0	44,5	OUI	NON
BAT_078	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,5	56,0	OUI	NON
BAT_079	36,0	27,5	Modérée	60	55	36,0	27,5	40,5	33,5	OUI	NON
BAT_080	56,5	48,0	Modérée	60	55	56,5	48,0	55,0	46,5	OUI	NON
BAT_081	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_082	60,5	52,5	Modérée	60,5	55	60,5	52,5	61,0	53,0	OUI	NON
BAT_083	58,5	50,0	Modérée	60	55	58,5	50,0	57,0	49,0	OUI	NON
BAT_084	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_085	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	57,0	OUI	NON

BAT_086	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_087	50,0	41,5	Modérée	60	55	50,0	41,5	49,0	41,0	OUI	NON
BAT_088	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_089	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_090	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_091	40,0	32,0	Modérée	60	55	40,0	32,0	45,0	38,5	OUI	NON
BAT_092	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_093	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_094	40,0	31,5	Modérée	60	55	40,0	31,5	40,0	33,0	OUI	NON
BAT_095	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_096	41,0	32,5	Modérée	60	55	41,0	32,5	42,5	36,5	OUI	NON
BAT_097	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_098	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_099	39,0	30,5	Modérée	60	55	39,0	30,5	39,0	32,5	OUI	NON
BAT_100	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_101	39,0	30,0	Modérée	60	55	39,0	30,0	42,5	36,0	OUI	NON
BAT_102	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_103	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_104	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_105	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,0	55,0	OUI	NON
BAT_106	36,0	27,5	Modérée	60	55	36,0	27,5	41,0	35,0	OUI	NON
BAT_107	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_108	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,0	55,0	OUI	NON
BAT_110	37,5	28,5	Modérée	60	55	37,5	28,5	36,0	27,5	OUI	NON
BAT_111	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_112	54,0	45,5	Modérée	60	55	54,0	45,5	52,0	44,0	OUI	NON
BAT_113	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	62,0	54,0	OUI	NON
BAT_114	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_115	37,5	28,5	Modérée	60	55	37,5	28,5	39,5	32,5	OUI	NON
BAT_116	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_117	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_118	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_119	36,0	27,5	Modérée	60	55	36,0	27,5	35,0	27,0	OUI	NON
BAT_120	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_121	58,5	50,0	Modérée	60	55	58,5	50,0	56,5	48,5	OUI	NON
BAT_123	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_124	35,5	26,5	Modérée	60	55	35,5	26,5	36,0	29,0	OUI	NON
BAT_125	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_126	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_127	36,0	27,5	Modérée	60	55	36,0	27,5	35,0	27,5	OUI	NON
BAT_128	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_129	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_130	36,5	28,0	Modérée	60	55	36,5	28,0	37,5	30,5	OUI	NON
BAT_131	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_132	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_133	55,0	46,0	Modérée	60	55	55,0	46,0	53,0	44,5	OUI	NON

BAT_134	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_135	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_136	52,5	44,0	Modérée	60	55	52,5	44,0	51,0	42,5	OUI	NON
BAT_137	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_138	56,0	47,5	Modérée	60	55	56,0	47,5	54,5	46,0	OUI	NON
BAT_139	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_140	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_141	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_142	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_144	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_145	57,5	49,0	Modérée	60	55	57,5	49,0	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_146	37,5	29,0	Modérée	60	55	37,5	29,0	36,5	28,0	OUI	NON
BAT_147	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_148	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_149	50,5	42,0	Modérée	60	55	50,5	42,0	49,0	40,5	OUI	NON
BAT_151	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_152	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_153	43,5	35,0	Modérée	60	55	43,5	35,0	42,0	33,5	OUI	NON
BAT_154	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_155	36,5	28,0	Modérée	60	55	36,5	28,0	37,0	29,5	OUI	NON
BAT_156	45,0	36,5	Modérée	60	55	45,0	36,5	43,5	35,5	OUI	NON
BAT_157	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_158	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_159	42,0	34,0	Modérée	60	55	42,0	34,0	40,0	32,0	OUI	NON
BAT_160	40,5	32,0	Modérée	60	55	40,5	32,0	39,0	30,5	OUI	NON
BAT_161	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_162	40,5	32,5	Modérée	60	55	40,5	32,5	41,0	33,5	OUI	NON
BAT_163	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_164	50,0	41,5	Modérée	60	55	50,0	41,5	48,0	40,0	OUI	NON
BAT_165	49,0	40,5	Modérée	60	55	49,0	40,5	47,5	39,5	OUI	NON
BAT_166	52,0	43,5	Modérée	60	55	52,0	43,5	50,5	42,0	OUI	NON
BAT_167	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_168	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_169	55,0	46,5	Modérée	60	55	55,0	46,5	53,5	45,5	OUI	NON
BAT_170	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_171	57,5	49,0	Modérée	60	55	57,5	49,0	55,5	47,5	OUI	NON
BAT_172	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_173	59,0	50,5	Modérée	60	55	59,0	50,5	57,5	49,0	OUI	NON
BAT_174	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_175	60,0	51,5	Modérée	60	55	60,0	51,5	58,5	50,0	OUI	NON
BAT_176	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,0	55,0	OUI	NON
BAT_177	41,5	33,0	Modérée	60	55	41,5	33,0	43,0	35,5	OUI	NON
BAT_178	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_179	41,0	32,5	Modérée	60	55	41,0	32,5	45,5	37,5	OUI	NON
BAT_180	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	59,5	51,5	OUI	NON
BAT_181	49,5	41,5	Modérée	60	55	49,5	41,5	51,0	43,5	OUI	NON

BAT_182	41,0	32,5	Modérée	60	55	41,0	32,5	45,5	38,0	OUI	NON
BAT_183	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_184	59,0	50,0	Modérée	60	55	59,0	50,0	57,0	48,5	OUI	NON
BAT_185	52,0	43,0	Modérée	60	55	52,0	43,0	49,5	41,0	OUI	NON
BAT_186	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_187	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_188	54,0	45,5	Modérée	60	55	54,0	45,5	51,5	43,0	OUI	NON
BAT_189	61,0	52,0	Modérée	61	55	61,0	52,0	58,5	50,0	OUI	NON
BAT_190	56,0	47,5	Modérée	60	55	56,0	47,5	53,5	45,5	OUI	NON
BAT_191	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_192	58,5	50,0	Modérée	60	55	58,5	50,0	56,0	48,0	OUI	NON
BAT_193	63,0	54,0	Modérée	63	55	63,0	54,0	60,5	52,0	OUI	NON
BAT_194	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_195	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	59,5	51,0	OUI	NON
BAT_197	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	59,0	51,0	OUI	NON
BAT_198	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_199	61,5	52,5	Modérée	61,5	55	61,5	52,5	59,0	50,5	OUI	NON
BAT_200	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_201	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	59,0	51,0	OUI	NON
BAT_202	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_203	59,5	51,0	Modérée	60	55	59,5	51,0	57,5	49,0	OUI	NON
BAT_204	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_205	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_206	51,5	43,0	Modérée	60	55	51,5	43,0	49,5	41,5	OUI	NON
BAT_207	42,0	33,5	Modérée	60	55	42,0	33,5	40,0	33,5	OUI	NON
BAT_208	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	61,5	53,5	OUI	NON
BAT_209	62,5	53,5	Modérée	62,5	55	62,5	53,5	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_210	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_211	65,0	56,0	Modérée	65	56	65,0	56,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_212	60,5	51,5	Modérée	60,5	55	60,5	51,5	58,5	50,0	OUI	NON
BAT_213	47,5	38,5	Modérée	60	55	47,5	38,5	47,5	39,5	OUI	NON
BAT_214	64,0	55,0	Modérée	64	55	64,0	55,0	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_215	62,5	53,5	Modérée	62,5	55	62,5	53,5	60,0	52,0	OUI	NON
BAT_216	55,5	46,5	Modérée	60	55	55,5	46,5	53,0	45,0	OUI	NON
BAT_217	58,0	49,0	Modérée	60	55	58,0	49,0	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_218	69,5	61,0	Non modérée	65	60	69,5	61,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_219	70,0	61,0	Non modérée	65	60	70,0	61,0	66,0	58,0	OUI	NON
BAT_220	47,5	38,5	Modérée	60	55	47,5	38,5	45,5	37,0	OUI	NON
BAT_221	70,0	61,0	Non modérée	65	60	70,0	61,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_222	47,0	38,5	Modérée	60	55	47,0	38,5	45,0	36,5	OUI	NON
BAT_223	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_224	66,0	57,0	Modérée de nuit	65	57	66,0	57,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_225	69,0	60,5	Non modérée	65	60	69,0	60,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_226	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	59,5	51,0	OUI	NON
BAT_227	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_228	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	65,5	57,0	OUI	NON

BAT_229	43,0	35,5	Modérée	60	55	43,0	35,5	42,5	35,0	OUI	NON
BAT_230	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_231	58,5	49,5	Modérée	60	55	58,5	49,5	58,0	49,5	OUI	NON
BAT_232	57,0	48,0	Modérée	60	55	57,0	48,0	56,5	48,0	OUI	NON
BAT_233	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_234	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_235	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_236	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_237	67,5	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,5	58,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_238	67,5	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,5	58,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_239	43,5	35,0	Modérée	60	55	43,5	35,0	44,0	36,0	OUI	NON
BAT_240	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_241	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_242	58,5	49,5	Modérée	60	55	58,5	49,5	58,0	49,5	OUI	NON
BAT_243	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_244	52,5	43,5	Modérée	60	55	52,5	43,5	51,5	43,0	OUI	NON
BAT_245	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_246	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_247	54,5	45,5	Modérée	60	55	54,5	45,5	53,5	45,0	OUI	NON
BAT_248	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_249	57,0	48,0	Modérée	60	55	57,0	48,0	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_250	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_251	57,0	48,0	Modérée	60	55	57,0	48,0	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_252	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_253	65,5	56,5	Modérée de nuit	65	56,5	65,5	56,5	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_254	56,5	47,5	Modérée	60	55	56,5	47,5	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_255	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_256	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_257	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_258	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_259	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_260	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_261	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_262	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_263	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_264	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_265	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	62,0	54,0	OUI	NON
BAT_266	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_267	51,5	43,0	Modérée	60	55	51,5	43,0	52,0	44,0	OUI	NON
BAT_268	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_269	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_270	50,0	42,0	Modérée	60	55	50,0	42,0	51,0	43,0	OUI	NON
BAT_271	52,5	44,5	Modérée	60	55	52,5	44,5	53,5	45,5	OUI	NON
BAT_272	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_273	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_274	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	68,5	60,5	OUI	NON

BAT_275	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_276	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_277	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_278	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_279	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_280	64,0	55,0	Modérée	64	55	64,0	55,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_281	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	61,5	53,5	OUI	NON
BAT_282	62,0	53,5	Modérée	62	55	62,0	53,5	61,0	53,0	OUI	NON
BAT_283	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_284	58,0	50,0	Modérée	60	55	58,0	50,0	59,0	51,0	OUI	NON
BAT_285	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_286	58,5	50,5	Modérée	60	55	58,5	50,5	60,0	52,0	OUI	NON
BAT_287	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_288	59,5	51,0	Modérée	60	55	59,5	51,0	60,5	52,5	OUI	NON
BAT_289	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_290	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_291	67,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	67,5	60,0	68,0	60,5	OUI	NON
BAT_292	66,5	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	66,5	58,5	66,0	58,5	OUI	NON
BAT_293	60,5	52,0	Modérée	60,5	55	60,5	52,0	60,0	52,0	OUI	NON
BAT_294	59,0	51,5	Modérée	60	55	59,0	51,5	60,5	53,0	OUI	NON
BAT_295	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_296	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_297	57,0	49,5	Modérée	60	55	57,0	49,5	58,5	51,0	OUI	NON
BAT_298	57,0	49,5	Modérée	60	55	57,0	49,5	57,5	50,0	OUI	NON
BAT_299	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	61,5	53,5	OUI	NON
BAT_300	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_301	62,0	53,5	Modérée	62	55	62,0	53,5	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_302	65,5	56,5	Modérée de nuit	65	56,5	65,5	56,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_303	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_304	58,0	49,5	Modérée	60	55	58,0	49,5	57,5	49,5	OUI	NON
BAT_305	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_306	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_307	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_308	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_309	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_310	64,5	55,5	Modérée	64,5	55,5	64,5	55,5	63,0	55,0	OUI	NON
BAT_311	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_312	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_313	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_314	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_315	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_316	48,5	40,0	Modérée	60	55	48,5	40,0	48,0	40,5	OUI	NON
BAT_317	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_318	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_319	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_320	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	67,5	59,0	OUI	NON

BAT_321	55,5	47,0	Modérée	60	55	55,5	47,0	55,0	46,5	OUI	NON
BAT_322	46,5	39,5	Modérée	60	55	46,5	39,5	48,0	41,0	OUI	NON
BAT_323	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	67,0	59,0	OUI	NON
BAT_324	47,0	40,0	Modérée	60	55	47,0	40,0	48,0	41,0	OUI	NON
BAT_325	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_326	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_327	56,5	48,0	Modérée	60	55	56,5	48,0	55,5	47,5	OUI	NON
BAT_328	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	62,5	54,0	OUI	NON
BAT_329	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_330	43,5	36,0	Modérée	60	55	43,5	36,0	44,0	37,0	OUI	NON
BAT_331	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_333	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	66,0	58,0	OUI	NON
BAT_334	64,5	55,5	Modérée	64,5	55,5	64,5	55,5	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_335	46,0	38,5	Modérée	60	55	46,0	38,5	42,5	35,5	OUI	NON
BAT_336	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_337	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_338	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_339	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_340	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_341	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_342	43,5	35,0	Modérée	60	55	43,5	35,0	44,0	37,0	OUI	NON
BAT_343	70,0	61,0	Non modérée	65	60	70,0	61,0	70,0	61,5	OUI	NON
BAT_344	66,0	57,0	Modérée de nuit	65	57	66,0	57,0	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_345	70,5	61,5	Non modérée	65	60	70,5	61,5	70,0	61,5	OUI	NON
BAT_346	64,0	55,0	Modérée	64	55	64,0	55,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_347	71,0	62,0	Non modérée	65	60	71,0	62,0	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_348	65,5	56,5	Modérée de nuit	65	56,5	65,5	56,5	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_349	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_350	71,0	62,0	Non modérée	65	60	71,0	62,0	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_351	70,5	61,5	Non modérée	65	60	70,5	61,5	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_352	70,0	61,5	Non modérée	65	60	70,0	61,5	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_353	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_354	70,5	62,0	Non modérée	65	60	70,5	62,0	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_355	71,0	62,0	Non modérée	65	60	71,0	62,0	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_356	70,5	62,0	Non modérée	65	60	70,5	62,0	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_357	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_358	70,0	61,5	Non modérée	65	60	70,0	61,5	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_359	65,5	56,5	Modérée de nuit	65	56,5	65,5	56,5	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_360	56,5	47,5	Modérée	60	55	56,5	47,5	55,5	47,0	OUI	NON
BAT_361	70,5	61,5	Non modérée	65	60	70,5	61,5	70,0	61,5	OUI	NON
BAT_362	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_363	56,5	47,5	Modérée	60	55	56,5	47,5	55,5	47,0	OUI	NON
BAT_364	60,5	51,5	Modérée	60,5	55	60,5	51,5	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_365	53,5	44,5	Modérée	60	55	53,5	44,5	52,5	44,0	OUI	NON
BAT_366	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_367	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	68,0	59,5	OUI	NON

BAT_368	45,5	37,0	Modérée	60	55	45,5	37,0	45,0	36,5	OUI	NON
BAT_369	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_370	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_371	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_372	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_373	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_374	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_375	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_376	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_377	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_378	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_379	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_380	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_381	60,5	52,0	Modérée	60,5	55	60,5	52,0	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_382	57,5	49,0	Modérée	60	55	57,5	49,0	57,5	49,0	OUI	NON
BAT_383	62,0	53,0	Modérée	62	55	62,0	53,0	61,5	53,0	OUI	NON
BAT_384	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_385	69,0	60,5	Non modérée	65	60	69,0	60,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_386	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_387	70,5	62,0	Non modérée	65	60	70,5	62,0	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_388	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_389	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_390	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_391	61,0	52,0	Modérée	61	55	61,0	52,0	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_392	59,0	50,0	Modérée	60	55	59,0	50,0	58,0	49,5	OUI	NON
BAT_393	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	62,5	54,0	OUI	NON
BAT_394	52,5	44,0	Modérée	60	55	52,5	44,0	53,5	45,0	OUI	NON
BAT_395	61,0	52,0	Modérée	61	55	61,0	52,0	60,5	52,0	OUI	NON
BAT_396	57,0	48,5	Modérée	60	55	57,0	48,5	56,5	48,5	OUI	NON
BAT_397	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_398	59,5	51,0	Modérée	60	55	59,5	51,0	59,0	51,0	OUI	NON
BAT_399	70,0	61,0	Non modérée	65	60	70,0	61,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_400	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	55,0	47,0	OUI	NON
BAT_401	59,5	51,0	Modérée	60	55	59,5	51,0	54,0	45,5	OUI	NON
BAT_402	72,0	63,5	Non modérée	65	60	72,0	63,5	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_403	72,0	63,0	Non modérée	65	60	72,0	63,0	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_404	60,0	51,0	Modérée	60	55	60,0	51,0	52,5	44,0	OUI	NON
BAT_405	73,5	65,0	Non modérée	65	60	73,5	65,0	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_406	73,5	65,0	Non modérée	65	60	73,5	65,0	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_407	47,0	39,0	Modérée	60	55	47,0	39,0	43,5	35,5	OUI	NON
BAT_408	58,0	49,5	Modérée	60	55	58,0	49,5	51,0	43,0	OUI	NON
BAT_409	73,0	64,5	Non modérée	65	60	73,0	64,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_410	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_411	56,5	48,0	Modérée	60	55	56,5	48,0	50,0	41,5	OUI	NON
BAT_412	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	65,0	57,0	OUI	NON
BAT_413	72,5	63,5	Non modérée	65	60	72,5	63,5	65,0	57,0	OUI	NON

BAT_414	70,0	61,5	Non modérée	65	60	70,0	61,5	62,5	54,5	OUI	NON
BAT_415	58,0	49,5	Modérée	60	55	58,0	49,5	55,0	46,5	OUI	NON
BAT_416	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	58,0	49,5	OUI	NON
BAT_417	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_418	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	65,5	57,5	OUI	NON
BAT_419	73,0	64,0	Non modérée	65	60	73,0	64,0	67,0	58,0	OUI	NON
BAT_420	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_421	65,5	57,0	Modérée de nuit	65	57	65,5	57,0	66,5	57,5	OUI	NON
BAT_422	73,0	64,0	Non modérée	65	60	73,0	64,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_423	73,0	64,0	Non modérée	65	60	73,0	64,0	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_424	65,5	56,5	Modérée de nuit	65	56,5	65,5	56,5	64,5	55,5	OUI	NON
BAT_425	71,0	62,5	Non modérée	65	60	71,0	62,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_426	69,5	61,0	Non modérée	65	60	69,5	61,0	62,0	54,0	OUI	NON
BAT_427	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_428	72,0	63,0	Non modérée	65	60	72,0	63,0	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_429	72,5	63,5	Non modérée	65	60	72,5	63,5	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_430	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	59,0	50,5	OUI	NON
BAT_431	70,5	62,0	Non modérée	65	60	70,5	62,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_432	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_433	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_434	55,0	47,5	Modérée	60	55	55,0	47,5	50,5	43,0	OUI	NON
BAT_435	56,5	48,0	Modérée	60	55	56,5	48,0	50,5	42,5	OUI	NON
BAT_436	72,0	63,5	Non modérée	65	60	72,0	63,5	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_437	60,5	52,0	Modérée	60,5	55	60,5	52,0	54,0	46,0	OUI	NON
BAT_438	72,0	63,5	Non modérée	65	60	72,0	63,5	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_439	64,5	55,5	Modérée	64,5	55,5	64,5	55,5	56,5	48,5	OUI	NON
BAT_440	72,0	63,5	Non modérée	65	60	72,0	63,5	64,0	56,0	OUI	NON
BAT_441	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	59,0	50,5	OUI	NON
BAT_442	61,0	52,5	Modérée	61	55	61,0	52,5	54,5	46,5	OUI	NON
BAT_443	69,5	61,0	Non modérée	65	60	69,5	61,0	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_444	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	60,0	52,0	OUI	NON
BAT_445	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	56,0	48,0	OUI	NON
BAT_446	71,0	62,5	Non modérée	65	60	71,0	62,5	63,0	55,0	OUI	NON
BAT_447	58,0	50,0	Modérée	60	55	58,0	50,0	52,5	44,5	OUI	NON
BAT_448	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_449	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	57,0	49,0	OUI	NON
BAT_450	70,0	61,0	Non modérée	65	60	70,0	61,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_451	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	59,0	51,0	OUI	NON
BAT_452	63,5	55,5	Modérée	63,5	55,5	63,5	55,5	58,5	50,5	OUI	NON
BAT_453	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	61,5	53,0	OUI	NON
BAT_454	72,0	63,5	Non modérée	65	60	72,0	63,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_455	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_456	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_457	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_458	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_459	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	63,5	55,0	OUI	NON

BAT_460	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_462	73,0	64,0	Non modérée	65	60	73,0	64,0	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_463	70,0	61,5	Non modérée	65	60	70,0	61,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_464	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_465	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_466	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_468	74,0	65,5	Non modérée	65	60	74,0	65,5	73,0	64,5	OUI	NON
BAT_469	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_470	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	69,0	60,0	OUI	NON
BAT_471	71,5	62,5	Non modérée	65	60	71,5	62,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_472	60,5	52,5	Modérée	60,5	55	60,5	52,5	58,5	50,5	OUI	NON
BAT_473	73,0	64,0	Non modérée	65	60	73,0	64,0	71,5	63,0	OUI	NON
BAT_474	72,0	63,0	Non modérée	65	60	72,0	63,0	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_475	72,5	63,5	Non modérée	65	60	72,5	63,5	71,0	62,5	OUI	NON
BAT_476	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_477	62,0	53,5	Modérée	62	55	62,0	53,5	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_478	72,5	63,5	Non modérée	65	60	72,5	63,5	71,0	62,5	OUI	NON
BAT_479	64,0	55,0	Modérée	64	55	64,0	55,0	62,5	54,0	OUI	NON
BAT_480	61,0	52,5	Modérée	61	55	61,0	52,5	59,0	50,5	OUI	NON
BAT_481	69,5	61,0	Non modérée	65	60	69,5	61,0	68,5	59,5	OUI	NON
BAT_482	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_483	70,5	61,5	Non modérée	65	60	70,5	61,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_484	53,5	45,0	Modérée	60	55	53,5	45,0	51,5	43,0	OUI	NON
BAT_486	71,5	63,0	Non modérée	65	60	71,5	63,0	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_487	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_488	59,5	51,0	Modérée	60	55	59,5	51,0	58,0	49,5	OUI	NON
BAT_489	56,0	47,5	Modérée	60	55	56,0	47,5	54,5	46,0	OUI	NON
BAT_490	70,0	61,0	Non modérée	65	60	70,0	61,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_491	59,0	50,5	Modérée	60	55	59,0	50,5	58,0	49,5	OUI	NON
BAT_492	65,0	56,0	Modérée	65	56	65,0	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_493	56,5	48,0	Modérée	60	55	56,5	48,0	55,5	47,0	OUI	NON
BAT_494	66,0	57,0	Modérée de nuit	65	57	66,0	57,0	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_495	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_496	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_497	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_498	71,0	62,5	Non modérée	65	60	71,0	62,5	70,0	61,5	OUI	NON
BAT_499	63,0	54,5	Modérée	70	65	63,0	54,5	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_500	63,5	55,0	Modérée	70	65	63,5	55,0	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_501	71,0	62,5	Non modérée	65	60	71,0	62,5	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_502	70,5	62,0	Non modérée	65	60	70,5	62,0	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_503	47,5	39,5	Modérée	60	55	47,5	39,5	49,5	41,5	OUI	NON
BAT_504	72,0	63,0	Non modérée	65	60	72,0	63,0	71,5	63,0	OUI	NON
BAT_505	47,5	39,5	Modérée	60	55	47,5	39,5	48,0	40,0	OUI	NON
BAT_506	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_507	70,5	61,5	Non modérée	65	60	70,5	61,5	69,0	60,5	OUI	NON
BAT_508	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	63,0	54,5	OUI	NON

BAT_509	72,5	64,0	Non modérée	65	60	72,5	64,0	72,5	64,0	OUI	NON
BAT_510	73,5	64,5	Non modérée	65	60	73,5	64,5	73,0	64,5	OUI	NON
BAT_511	62,5	53,5	Modérée	62,5	55	62,5	53,5	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_512	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	61,0	53,0	OUI	NON
BAT_513	74,0	65,0	Non modérée	65	60	74,0	65,0	72,0	63,5	OUI	NON
BAT_514	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_515	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_516	60,5	52,0	Modérée	60,5	55	60,5	52,0	60,5	52,0	OUI	NON
BAT_517	73,0	64,5	Non modérée	65	60	73,0	64,5	73,0	64,5	OUI	NON
BAT_518	68,5	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,5	59,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_519	72,5	63,5	Non modérée	65	60	72,5	63,5	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_520	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_521	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_522	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_523	60,0	51,5	Modérée	60	55	60,0	51,5	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_524	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	62,5	54,0	OUI	NON
BAT_525	71,5	63,0	Non modérée	65	60	71,5	63,0	71,5	63,0	OUI	NON
BAT_526	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_527	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	64,5	56,5	OUI	NON
BAT_528	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_529	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_530	60,0	51,5	Modérée	60	55	60,0	51,5	59,0	50,5	OUI	NON
BAT_531	68,0	59,0	Modérée de nuit	65	59	68,0	59,0	66,5	58,0	OUI	NON
BAT_532	57,0	48,5	Modérée	60	55	57,0	48,5	57,5	49,0	OUI	NON
BAT_533	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_534	66,0	57,0	Modérée de nuit	65	57	66,0	57,0	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_535	71,0	62,0	Non modérée	65	60	71,0	62,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_536	47,0	39,0	Modérée	60	55	47,0	39,0	46,0	38,0	OUI	NON
BAT_537	71,0	62,5	Non modérée	65	60	71,0	62,5	70,0	61,5	OUI	NON
BAT_538	73,0	64,0	Non modérée	65	60	73,0	64,0	70,0	61,5	OUI	NON
BAT_539	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_540	62,0	53,5	Modérée	62	55	62,0	53,5	60,5	52,0	OUI	NON
BAT_541	72,0	63,0	Non modérée	65	60	72,0	63,0	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_542	71,0	62,5	Non modérée	65	60	71,0	62,5	70,0	61,0	OUI	NON
BAT_543	60,0	51,5	Modérée	60	55	60,0	51,5	58,5	50,5	OUI	NON
BAT_544	71,5	63,0	Non modérée	65	60	71,5	63,0	69,5	61,0	OUI	NON
BAT_545	61,0	52,5	Modérée	61	55	61,0	52,5	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_546	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_547	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,0	55,5	OUI	NON
BAT_548	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_549	69,5	61,0	Non modérée	65	60	69,5	61,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_550	58,5	50,0	Modérée	60	55	58,5	50,0	57,5	49,5	OUI	NON
BAT_551	69,5	61,0	Non modérée	65	60	69,5	61,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_552	59,5	50,5	Modérée	60	55	59,5	50,5	59,5	51,0	OUI	NON
BAT_553	68,0	59,5	Modérée de nuit	65	59,5	68,0	59,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_554	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	65,5	57,0	OUI	NON

BAT_555	67,0	58,0	Modérée de nuit	65	58	67,0	58,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_556	71,5	63,0	Non modérée	65	60	71,5	63,0	70,5	62,0	OUI	NON
BAT_557	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_558	69,0	60,5	Non modérée	65	60	69,0	60,5	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_559	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	62,5	54,0	OUI	NON
BAT_560	71,0	62,0	Non modérée	65	60	71,0	62,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_561	61,5	53,0	Modérée	61,5	55	61,5	53,0	59,5	51,5	OUI	NON
BAT_562	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_563	73,5	64,5	Non modérée	65	60	73,5	64,5	70,5	61,5	OUI	NON
BAT_564	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_565	69,0	60,0	Modérée de nuit	65	60	69,0	60,0	65,5	57,0	OUI	NON
BAT_566	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	65,0	56,5	OUI	NON
BAT_567	66,5	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,5	57,5	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_568	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	61,5	53,5	OUI	NON
BAT_569	66,5	58,0	Modérée de nuit	65	58	66,5	58,0	63,5	55,5	OUI	NON
BAT_570	63,0	54,0	Modérée	63	55	63,0	54,0	62,0	53,5	OUI	NON
BAT_571	68,5	60,0	Modérée de nuit	65	60	68,5	60,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_572	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	58,0	OUI	NON
BAT_574	56,0	47,5	Modérée	60	55	56,0	47,5	54,0	45,5	OUI	NON
BAT_575	71,5	63,0	Non modérée	65	60	71,5	63,0	67,5	59,5	OUI	NON
BAT_576	61,0	52,5	Modérée	61	55	61,0	52,5	59,0	50,5	OUI	NON
BAT_577	58,0	49,5	Modérée	60	55	58,0	49,5	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_578	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_579	69,0	60,5	Non modérée	65	60	69,0	60,5	67,5	59,0	OUI	NON
BAT_580	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	60,5	52,0	OUI	NON
BAT_581	70,0	61,5	Non modérée	65	60	70,0	61,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_582	57,5	49,0	Modérée	60	55	57,5	49,0	55,5	47,0	OUI	NON
BAT_583	57,0	48,5	Modérée	60	55	57,0	48,5	55,0	47,0	OUI	NON
BAT_584	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	60,0	51,5	OUI	NON
BAT_585	70,5	61,5	Non modérée	65	60	70,5	61,5	67,0	59,0	OUI	NON
BAT_586	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	62,5	54,0	OUI	NON
BAT_587	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	62,5	54,0	OUI	NON
BAT_588	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	61,5	53,5	OUI	NON
BAT_589	61,0	52,5	Modérée	61	55	61,0	52,5	58,5	50,0	OUI	NON
BAT_590	70,5	62,0	Non modérée	65	60	70,5	62,0	68,0	59,5	OUI	NON
BAT_591	64,0	55,5	Modérée	64	55,5	64,0	55,5	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_592	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	60,5	52,5	OUI	NON
BAT_593	63,0	55,0	Modérée	63	55	63,0	55,0	60,5	52,0	OUI	NON
BAT_594	69,5	60,5	Non modérée	65	60	69,5	60,5	67,0	58,5	OUI	NON
BAT_595	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	59,5	51,5	OUI	NON
BAT_599	71,0	62,0	Non modérée	65	60	71,0	62,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_600	66,0	57,0	Modérée de nuit	65	57	66,0	57,0	63,0	54,5	OUI	NON
BAT_601	63,0	54,5	Modérée	63	55	63,0	54,5	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_602	63,5	55,0	Modérée	63,5	55	63,5	55,0	61,5	53,0	OUI	NON
BAT_603	57,5	49,0	Modérée	60	55	57,5	49,0	56,0	47,5	OUI	NON
BAT_604	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,0	54,5	OUI	NON

BAT_605	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_606	57,5	49,0	Modérée	60	55	57,5	49,0	56,5	48,0	OUI	NON
BAT_607	66,0	57,5	Modérée de nuit	65	57,5	66,0	57,5	64,5	56,0	OUI	NON
BAT_608	65,0	56,5	Modérée	65	56,5	65,0	56,5	63,5	55,0	OUI	NON
BAT_609	70,0	61,0	Non modérée	65	60	70,0	61,0	68,5	60,0	OUI	NON
BAT_610	51,0	42,5	Modérée	60	55	51,0	42,5	49,5	41,0	OUI	NON
BAT_611	58,5	50,0	Modérée	60	55	58,5	50,0	57,5	49,0	OUI	NON
BAT_612	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	66,0	57,0	OUI	NON
BAT_613	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_614	57,0	48,0	Modérée	60	55	57,0	48,0	55,5	47,0	OUI	NON
BAT_616	67,5	59,0	Modérée de nuit	65	59	67,5	59,0	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_617	67,0	58,5	Modérée de nuit	65	58,5	67,0	58,5	66,0	57,5	OUI	NON
BAT_618	62,5	54,0	Modérée	62,5	55	62,5	54,0	61,0	52,5	OUI	NON
BAT_619	59,5	51,0	Modérée	60	55	59,5	51,0	58,5	50,0	OUI	NON
BAT_620	64,5	56,0	Modérée	64,5	56	64,5	56,0	62,5	54,5	OUI	NON
VIAL_07	63,5	55,0	Modérée	70	65	63,5	55,0	61,5	53,0	OUI	NON
VIAL_06	49,0	40,0	Modérée	70	65	49,0	40,0	51,0	42,5	OUI	NON
VIAL_05	53,5	45,0	Modérée	70	65	53,5	45,0	56,0	47,5	OUI	NON
VIAL_04	54,5	45,5	Modérée	70	65	54,5	45,5	56,5	48,0	OUI	NON
VIAL_01	54,0	45,5	Modérée	70	65	54,0	45,5	55,0	46,5	OUI	NON
VIAL_02	55,0	46,5	Modérée	70	65	55,0	46,5	57,0	48,5	OUI	NON
VIAL_03	57,0	48,5	Modérée	70	65	57,0	48,5	59,5	51,0	OUI	NON
GUILLERMIN_02	60,0	51,0	Modérée	70	65	60,0	51,0	62,5	53,5	OUI	NON
GUILLERMIN_01	61,0	52,0	Modérée	70	65	61,0	52,0	62,5	53,5	OUI	NON
GUILLERMIN_03	67,5	59,0	Modérée de nuit	70	65	67,5	59,0	65,0	56,5	OUI	NON
POUDRETTE_02	61,0	52,0	Modérée	70	65	61,0	52,0	61,0	52,5	OUI	NON
POUDRETTE_03	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	61,0	52,5	OUI	NON
POUDRETTE_04	61,5	52,5	Modérée	70	65	61,5	52,5	62,0	53,0	OUI	NON
POUDRETTE_01	62,0	53,0	Modérée	70	65	62,0	53,0	62,0	53,5	OUI	NON
POUDRETTE_05	64,0	55,0	Modérée	70	65	64,0	55,0	64,0	55,5	OUI	NON
BROSSOLETTE_11	56,0	47,5	Modérée	70	65	56,0	47,5	57,0	48,5	OUI	NON
BROSSOLETTE_03	58,0	50,0	Modérée	70	65	58,0	50,0	60,0	51,5	OUI	NON
BROSSOLETTE_01	58,5	50,0	Modérée	70	65	58,5	50,0	60,0	52,0	OUI	NON
BROSSOLETTE_12	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	61,5	53,5	OUI	NON
BROSSOLETTE_04	59,5	51,0	Modérée	70	65	59,5	51,0	61,5	53,0	OUI	NON
BROSSOLETTE_06	58,5	50,0	Modérée	70	65	58,5	50,0	60,5	52,0	OUI	NON
BROSSOLETTE_07	60,0	52,0	Modérée	70	65	60,0	52,0	62,0	54,0	OUI	NON
BROSSOLETTE_09	57,0	48,5	Modérée	70	65	57,0	48,5	58,0	50,0	OUI	NON
BROSSOLETTE_05	59,5	51,5	Modérée	70	65	59,5	51,5	61,5	53,5	OUI	NON
BROSSOLETTE_02	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	60,5	52,0	OUI	NON
BROSSOLETTE_10	55,0	46,5	Modérée	70	65	55,0	46,5	56,5	48,0	OUI	NON
BROSSOLETTE_08	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	63,5	55,0	OUI	NON
LUXEMBOURG_09	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	66,0	57,5	OUI	NON
LUXEMBOURG_06	56,0	48,0	Modérée	70	65	56,0	48,0	61,0	52,5	OUI	NON
LUXEMBOURG_04	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	65,5	57,0	OUI	NON
LUXEMBOURG_03	61,0	53,0	Modérée	70	65	61,0	53,0	66,0	57,5	OUI	NON

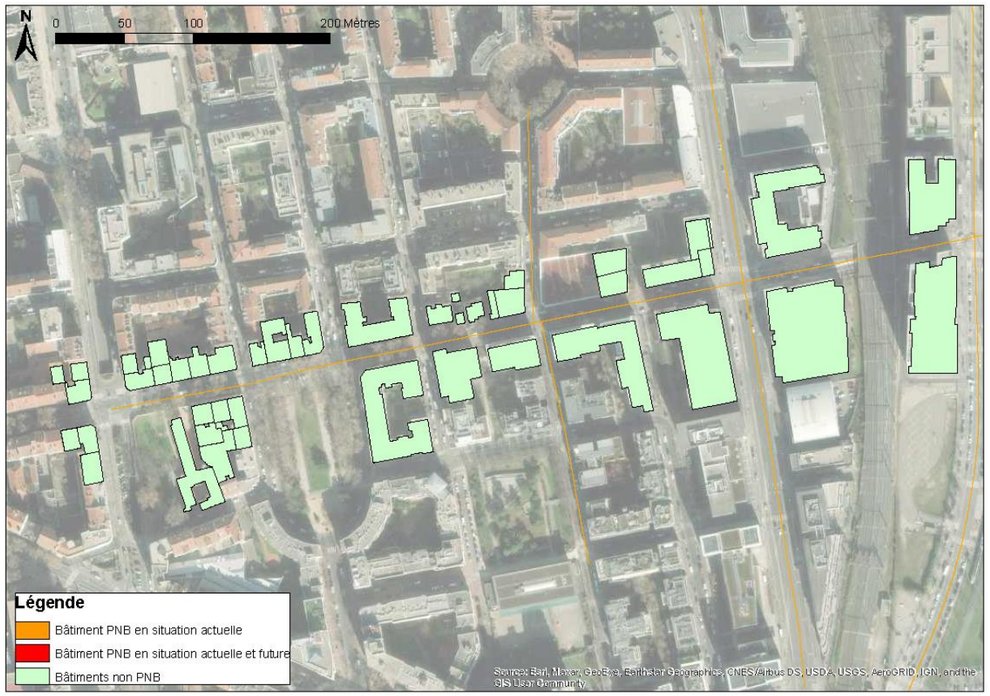
LUXEMBOURG_01	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	66,0	57,5	OUI	NON
LUXEMBOURG_02	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	66,0	57,5	OUI	NON
LUXEMBOURG_05	56,5	48,5	Modérée	70	65	56,5	48,5	61,5	53,0	OUI	NON
LUXEMBOURG_08	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	66,0	57,5	OUI	NON
LUXEMBOURG_07	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	66,0	57,5	OUI	NON
PAGERE_16	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	62,0	53,5	OUI	NON
PAGERE_09	55,0	46,5	Modérée	70	65	55,0	46,5	57,0	48,5	OUI	NON
PAGERE_12	57,0	48,5	Modérée	70	65	57,0	48,5	58,5	50,0	OUI	NON
PAGERE_13	55,0	46,5	Modérée	70	65	55,0	46,5	56,5	48,5	OUI	NON
PAGERE_10	53,0	44,5	Modérée	70	65	53,0	44,5	54,5	46,0	OUI	NON
PAGERE_15	58,0	49,5	Modérée	70	65	58,0	49,5	60,0	51,5	OUI	NON
PAGERE_18	58,0	49,5	Modérée	70	65	58,0	49,5	59,0	50,5	OUI	NON
PAGERE_11	53,5	45,0	Modérée	70	65	53,5	45,0	55,0	46,5	OUI	NON
PAGERE_14	58,0	49,5	Modérée	70	65	58,0	49,5	60,0	51,5	OUI	NON
PAGERE_06	56,0	47,5	Modérée	70	65	56,0	47,5	57,5	49,0	OUI	NON
PAGERE_02	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	60,5	52,0	OUI	NON
PAGERE_03	55,0	46,5	Modérée	70	65	55,0	46,5	56,5	48,0	OUI	NON
PAGERE_04	54,0	45,5	Modérée	70	65	54,0	45,5	55,5	47,5	OUI	NON
PAGERE_05	55,5	47,0	Modérée	70	65	55,5	47,0	57,0	49,0	OUI	NON
PAGERE_01	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	60,5	52,0	OUI	NON
PAGERE_07	54,0	45,5	Modérée	70	65	54,0	45,5	55,5	47,0	OUI	NON
PAGERE_17	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	60,0	51,5	OUI	NON
PAGERE_19	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	59,5	51,0	OUI	NON
PAGERE_20	64,0	55,5	Modérée	70	65	64,0	55,5	64,0	55,5	OUI	NON
PAGERE_08	55,0	46,5	Modérée	70	65	55,0	46,5	56,5	48,0	OUI	NON
LACOUTURE_04	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	60,5	52,0	OUI	NON
LACOUTURE_12	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	60,0	51,5	OUI	NON
LACOUTURE_08	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	61,5	53,0	OUI	NON
LACOUTURE_07	63,5	55,5	Modérée	70	65	63,5	55,5	65,0	56,5	OUI	NON
LACOUTURE_01	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	62,0	53,5	OUI	NON
LACOUTURE_11	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	61,5	53,0	OUI	NON
LACOUTURE_10	64,5	56,0	Modérée	70	65	64,5	56,0	66,0	57,5	OUI	NON
LACOUTURE_09	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	61,5	53,0	OUI	NON
LACOUTURE_13	61,0	53,0	Modérée	70	65	61,0	53,0	62,0	53,5	OUI	NON
LACOUTURE_02	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	61,5	53,0	OUI	NON
LACOUTURE_03	58,5	50,0	Modérée	70	65	58,5	50,0	59,5	51,0	OUI	NON
LACOUTURE_14	61,0	53,0	Modérée	70	65	61,0	53,0	62,0	53,5	OUI	NON
LACOUTURE_06	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	62,5	54,0	OUI	NON
LACOUTURE_05	60,0	51,5	Modérée	70	65	60,0	51,5	61,5	53,0	OUI	NON
MONGE_02	58,0	50,0	Modérée	70	65	58,0	50,0	57,0	49,0	OUI	NON
MONGE_03	61,0	53,0	Modérée	70	65	61,0	53,0	61,0	52,5	OUI	NON
MONGE_01	64,0	55,5	Modérée	70	65	64,0	55,5	64,5	56,0	OUI	NON
MONGE_04	63,0	54,5	Modérée	70	65	63,0	54,5	64,0	55,5	OUI	NON
MONGE_05	60,0	52,0	Modérée	70	65	60,0	52,0	61,0	52,5	OUI	NON
MONGE_06	60,5	52,0	Modérée	70	65	60,5	52,0	61,0	52,5	OUI	NON
MONGE_07	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	61,5	53,0	OUI	NON

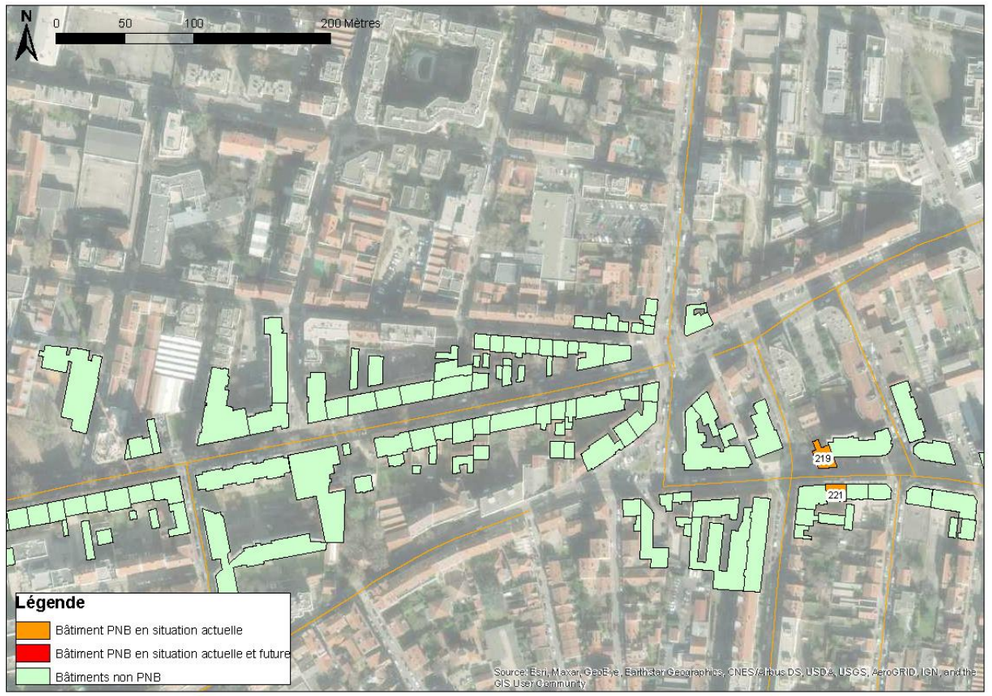
MONGE_23	59,0	50,0	Modérée	70	65	59,0	50,0	60,0	51,5	OUI	NON
MONGE_25	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	62,5	53,5	OUI	NON
MONGE_24	58,0	49,5	Modérée	70	65	58,0	49,5	59,5	50,5	OUI	NON
MONGE_20	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	63,5	54,5	OUI	NON
MONGE_21	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	63,5	54,5	OUI	NON
MONGE_19	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	63,0	54,5	OUI	NON
MONGE_09	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	63,0	54,5	OUI	NON
MONGE_08	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	63,0	54,5	OUI	NON
MONGE_10	62,5	53,5	Modérée	70	65	62,5	53,5	63,0	54,5	OUI	NON
MONGE_37	60,0	52,0	Modérée	70	65	60,0	52,0	60,0	51,5	OUI	NON
MONGE_33	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	63,0	54,5	OUI	NON
MONGE_30	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	60,0	51,5	OUI	NON
MONGE_31	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	59,5	51,0	OUI	NON
MONGE_32	60,0	51,5	Modérée	70	65	60,0	51,5	60,5	52,0	OUI	NON
MONGE_13	58,5	50,0	Modérée	70	65	58,5	50,0	59,0	50,5	OUI	NON
MONGE_14	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	62,5	54,0	OUI	NON
MONGE_15	55,5	47,5	Modérée	70	65	55,5	47,5	55,5	47,0	OUI	NON
MONGE_16	56,0	47,5	Modérée	70	65	56,0	47,5	56,5	48,0	OUI	NON
MONGE_12	62,5	54,0	Modérée	70	65	62,5	54,0	63,5	55,0	OUI	NON
MONGE_11	62,5	54,0	Modérée	70	65	62,5	54,0	63,5	55,0	OUI	NON
MONGE_29	56,5	48,0	Modérée	70	65	56,5	48,0	57,5	48,5	OUI	NON
MONGE_35	57,0	49,0	Modérée	70	65	57,0	49,0	56,0	47,5	OUI	NON
MONGE_34	57,0	49,0	Modérée	70	65	57,0	49,0	56,5	48,0	OUI	NON
MONGE_18	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	63,0	54,0	OUI	NON
MONGE_17	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	63,0	54,0	OUI	NON
MONGE_36	60,0	52,0	Modérée	70	65	60,0	52,0	60,5	52,0	OUI	NON
MONGE_28	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	60,0	51,5	OUI	NON
MONGE_27	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	63,0	54,5	OUI	NON
MONGE_26	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	62,5	54,0	OUI	NON
MONGE_22	62,5	53,5	Modérée	70	65	62,5	53,5	63,5	55,0	OUI	NON
BONNEVAY_NO_06	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	61,5	53,0	OUI	NON
BONNEVAY_NE_01	67,5	58,5	Modérée de nuit	70	65	67,5	58,5	68,0	59,5	OUI	NON
BONNEVAY_NE_02	66,0	57,0	Modérée de nuit	70	65	66,0	57,0	66,5	57,5	OUI	NON
BONNEVAY_NO_03	63,5	54,5	Modérée	70	65	63,5	54,5	63,5	55,0	OUI	NON
BONNEVAY_NO_04	61,0	52,0	Modérée	70	65	61,0	52,0	61,0	52,5	OUI	NON
BONNEVAY_NO_02	65,0	56,0	Modérée	70	65	65,0	56,0	65,5	56,5	OUI	NON
BONNEVAY_NO_01	64,5	55,5	Modérée	70	65	64,5	55,5	65,0	56,0	OUI	NON
BONNEVAY_NO_05	63,0	54,0	Modérée	70	65	63,0	54,0	63,5	54,5	OUI	NON
BONNEVAY_SE_01	65,5	57,0	Modérée de nuit	70	65	65,5	57,0	64,0	55,5	OUI	NON
BONNEVAY_SO_01	65,0	56,0	Modérée	70	65	65,0	56,0	64,5	55,5	OUI	NON
PERLE_03	60,5	51,5	Modérée	70	65	60,5	51,5	59,5	50,5	OUI	NON
PERLE_02	61,0	52,5	Modérée	70	65	61,0	52,5	61,0	52,0	OUI	NON
PERLE_06	52,5	45,0	Modérée	70	65	52,5	45,0	56,5	47,5	OUI	NON
PERLE_05	55,0	47,0	Modérée	70	65	55,0	47,0	59,5	50,5	OUI	NON
PERLE_04	56,0	47,0	Modérée	70	65	56,0	47,0	60,5	51,5	OUI	NON
PERLE_01	62,5	54,0	Modérée	70	65	62,5	54,0	61,5	52,5	OUI	NON

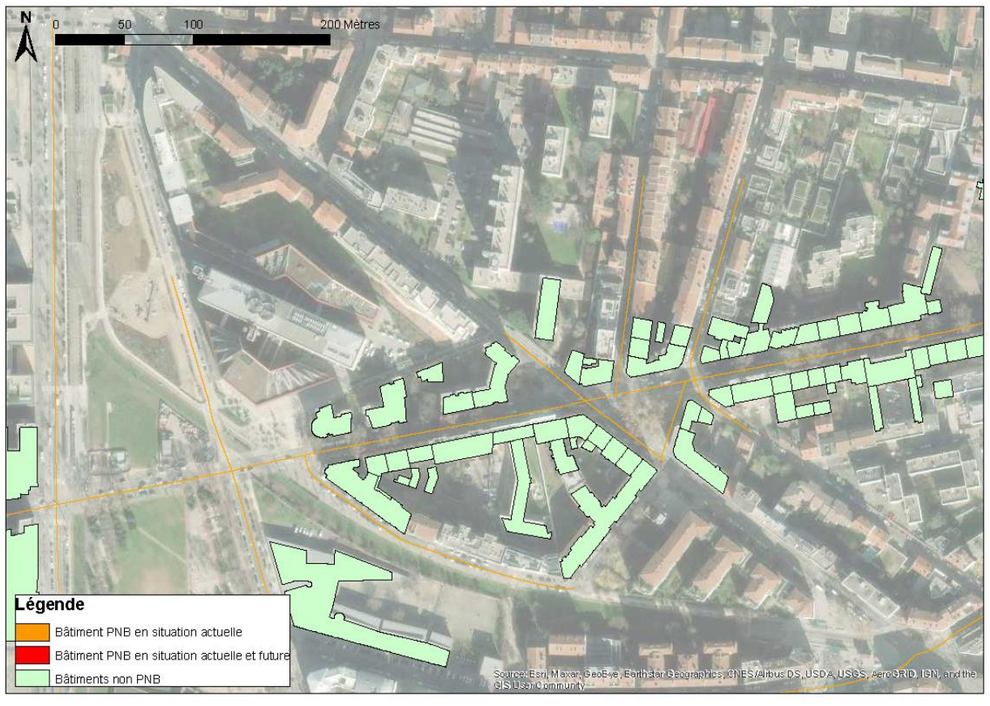
PERLE_11	54,5	46,0	Modérée	70	65	54,5	46,0	59,5	50,5	OUI	NON
PERLE_10	56,0	47,5	Modérée	70	65	56,0	47,5	62,0	53,0	OUI	NON
PERLE_09	52,5	44,0	Modérée	70	65	52,5	44,0	57,5	48,5	OUI	NON
PERLE_18	62,5	54,0	Modérée	70	65	62,5	54,0	62,0	53,0	OUI	NON
PERLE_15	54,0	45,5	Modérée	70	65	54,0	45,5	57,5	48,0	OUI	NON
PERLE_17	60,5	51,5	Modérée	70	65	60,5	51,5	61,0	52,0	OUI	NON
PERLE_16	58,0	49,0	Modérée	70	65	58,0	49,0	60,5	51,0	OUI	NON
PERLE_12	54,0	45,5	Modérée	70	65	54,0	45,5	60,0	51,0	OUI	NON
PERLE_07	55,5	47,0	Modérée	70	65	55,5	47,0	61,5	52,5	OUI	NON
PERLE_14	54,5	46,0	Modérée	70	65	54,5	46,0	60,5	51,5	OUI	NON
PERLE_13	56,0	47,0	Modérée	70	65	56,0	47,0	61,5	52,5	OUI	NON
PERLE_08	52,5	44,0	Modérée	70	65	52,5	44,0	55,0	46,0	OUI	NON
CYPRIAN_06	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	66,5	58,0	OUI	NON
CYPRIAN_04	58,0	49,0	Modérée	70	65	58,0	49,0	62,0	53,0	OUI	NON
CYPRIAN_05	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	67,0	58,0	OUI	NON
CYPRIAN_11	58,0	49,0	Modérée	70	65	58,0	49,0	63,0	54,0	OUI	NON
CYPRIAN_13	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	66,5	57,5	OUI	NON
CYPRIAN_12	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	67,0	58,0	OUI	NON
CYPRIAN_02	62,5	53,5	Modérée	70	65	62,5	53,5	66,5	57,5	OUI	NON
CYPRIAN_01	64,5	56,0	Modérée	70	65	64,5	56,0	63,5	55,0	OUI	NON
CYPRIAN_14	60,0	51,5	Modérée	70	65	60,0	51,5	62,5	54,0	OUI	NON
CYPRIAN_09	61,5	52,5	Modérée	70	65	61,5	52,5	66,5	57,5	OUI	NON
CYPRIAN_10	61,5	52,5	Modérée	70	65	61,5	52,5	66,5	57,5	OUI	NON
CYPRIAN_07	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	67,5	58,5	OUI	NON
CYPRIAN_08	62,0	53,0	Modérée	70	65	62,0	53,0	67,0	58,0	OUI	NON
CYPRIAN_03	62,0	53,5	Modérée	70	65	62,0	53,5	67,0	58,0	OUI	NON
GENETS_04	56,5	47,5	Modérée	70	65	56,5	47,5	63,0	53,5	OUI	NON
GENETS_01	57,5	49,0	Modérée	70	65	57,5	49,0	57,0	48,0	OUI	NON
GENETS_02	56,0	47,5	Modérée	70	65	56,0	47,5	57,5	48,5	OUI	NON
GENETS_03	52,0	43,5	Modérée	70	65	52,0	43,5	55,5	46,5	OUI	NON
GENETS_14	56,0	47,5	Modérée	70	65	56,0	47,5	58,0	49,0	OUI	NON
GENETS_15	59,0	50,5	Modérée	70	65	59,0	50,5	58,0	49,5	OUI	NON
GENETS_09	53,5	44,5	Modérée	70	65	53,5	44,5	59,5	50,5	OUI	NON
GENETS_10	53,0	44,5	Modérée	70	65	53,0	44,5	59,5	50,5	OUI	NON
GENETS_06	52,0	43,5	Modérée	70	65	52,0	43,5	58,5	49,0	OUI	NON
GENETS_1	52,0	43,5	Modérée	70	65	52,0	43,5	56,0	47,0	OUI	NON
GENETS_07	51,5	43,0	Modérée	70	65	51,5	43,0	56,5	47,5	OUI	NON
GENETS_08	52,5	44,0	Modérée	70	65	52,5	44,0	58,0	49,0	OUI	NON
GENETS_11	52,0	43,0	Modérée	70	65	52,0	43,0	58,5	49,5	OUI	NON
GENETS_12	54,5	45,5	Modérée	70	65	54,5	45,5	60,5	51,5	OUI	NON
GENETS_05	52,5	43,5	Modérée	70	65	52,5	43,5	58,5	49,5	OUI	NON
CLEMENCEAU_06	56,5	47,5	Modérée	70	65	56,5	47,5	60,0	51,0	OUI	NON
CLEMENCEAU_05	57,0	48,0	Modérée	70	65	57,0	48,0	60,5	51,5	OUI	NON
CLEMENCEAU_01	59,5	50,5	Modérée	70	65	59,5	50,5	63,0	54,0	OUI	NON
CLEMENCEAU_02	59,5	51,0	Modérée	70	65	59,5	51,0	63,0	54,0	OUI	NON
CLEMENCEAU_03	55,0	46,0	Modérée	70	65	55,0	46,0	58,0	49,0	OUI	NON

CLEMENCEAU_11	59,0	50,0	Modérée	70	65	59,0	50,0	62,5	53,5	OUI	NON
CLEMENCEAU_10	59,0	50,0	Modérée	70	65	59,0	50,0	62,5	53,5	OUI	NON
CLEMENCEAU_09	59,0	50,0	Modérée	70	65	59,0	50,0	62,5	53,5	OUI	NON
CLEMENCEAU_08	58,5	49,5	Modérée	70	65	58,5	49,5	62,0	53,0	OUI	NON
CLEMENCEAU_07	59,0	50,0	Modérée	70	65	59,0	50,0	62,5	53,5	OUI	NON
CLEMENCEAU_04	55,0	46,0	Modérée	70	65	55,0	46,0	58,5	49,5	OUI	NON
LACASSAGNE_02	62,5	54,5	Modérée	70	65	62,5	54,5	63,5	55,0	OUI	NON
LACASSAGNE_01	63,0	55,0	Modérée	70	65	63,0	55,0	64,0	55,5	OUI	NON
LACASSAGNE_03	61,5	53,0	Modérée	70	65	61,5	53,0	61,5	53,0	OUI	NON
HACHETTE_01	58,5	49,5	Modérée	70	65	58,5	49,5	59,0	50,5	OUI	NON

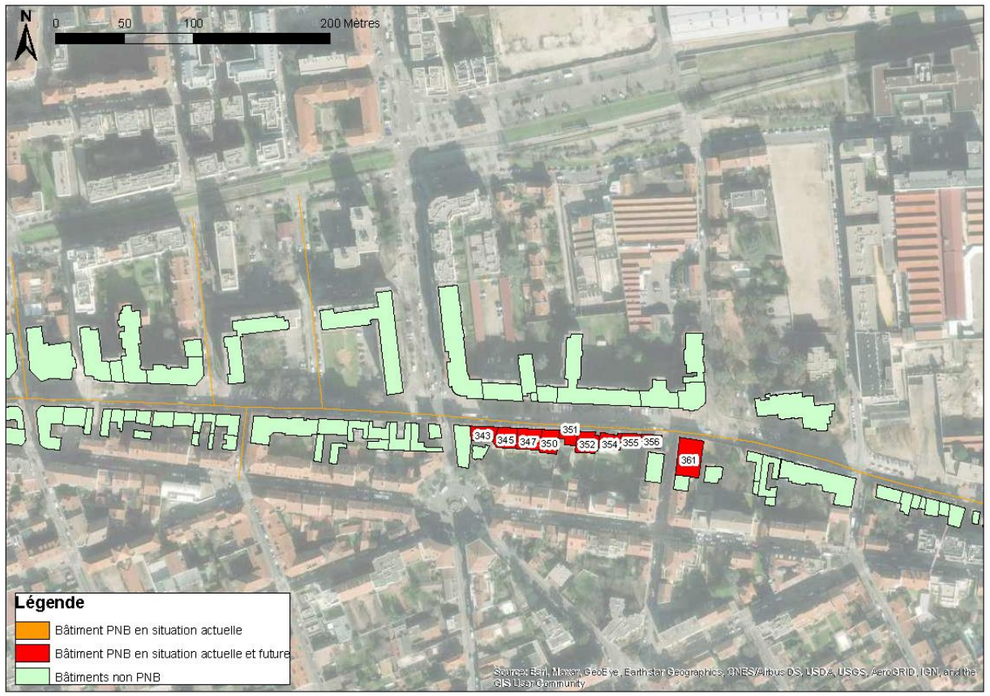
XII.3. Carte de localisation des points noirs de bruit

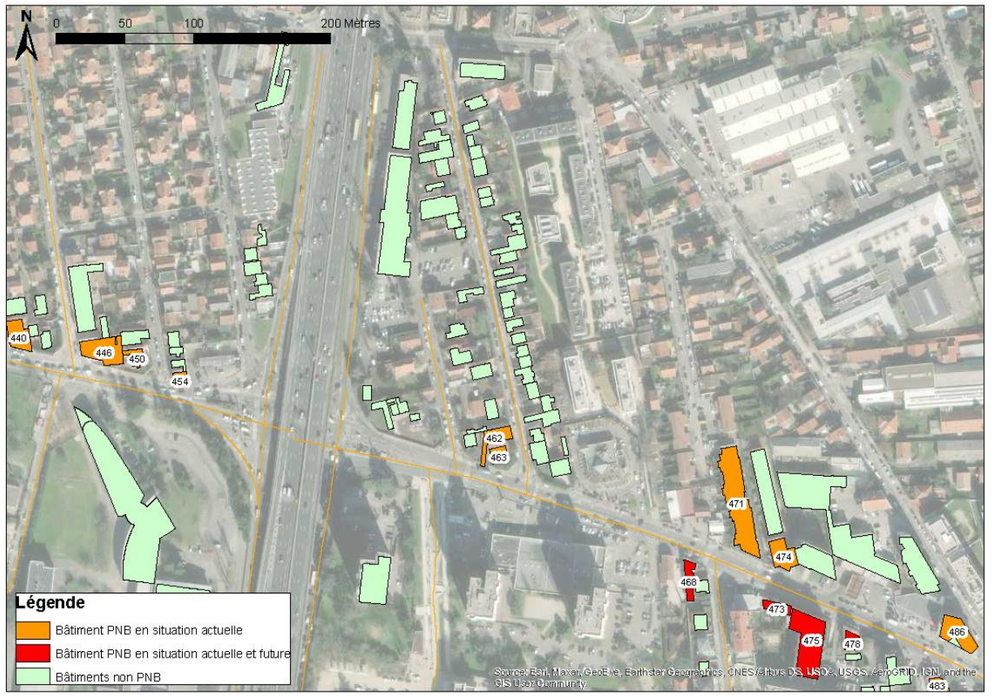


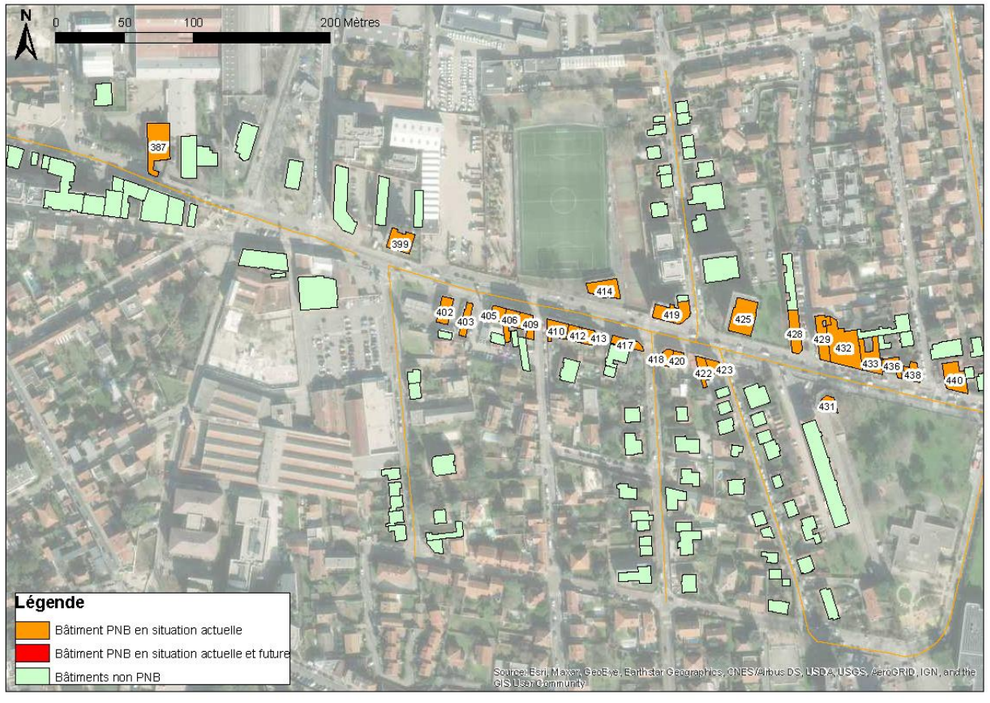


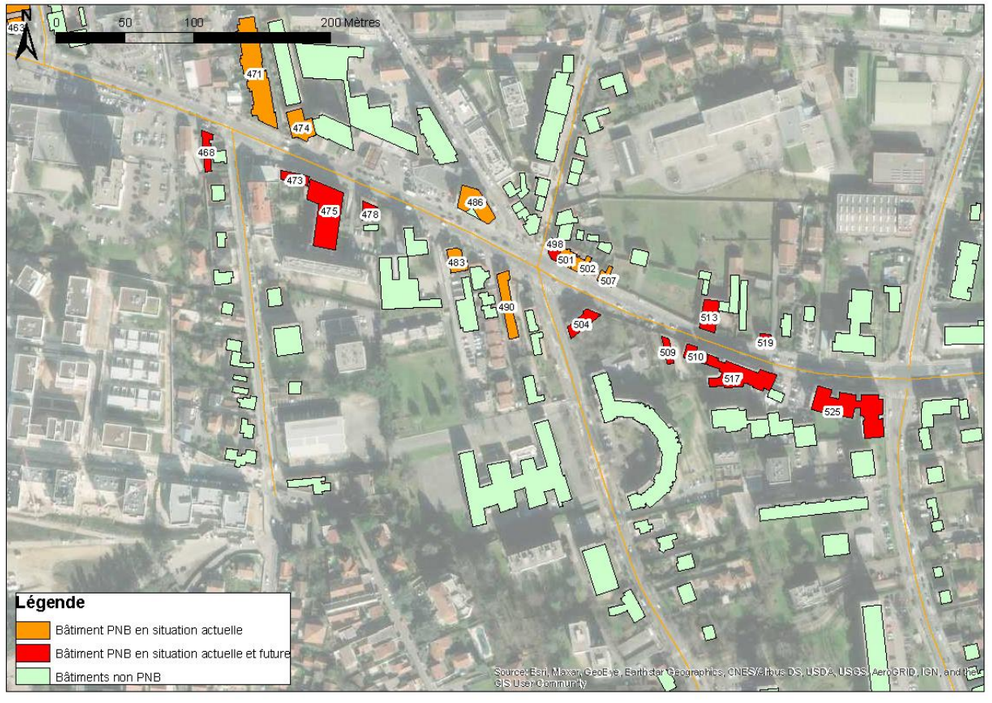


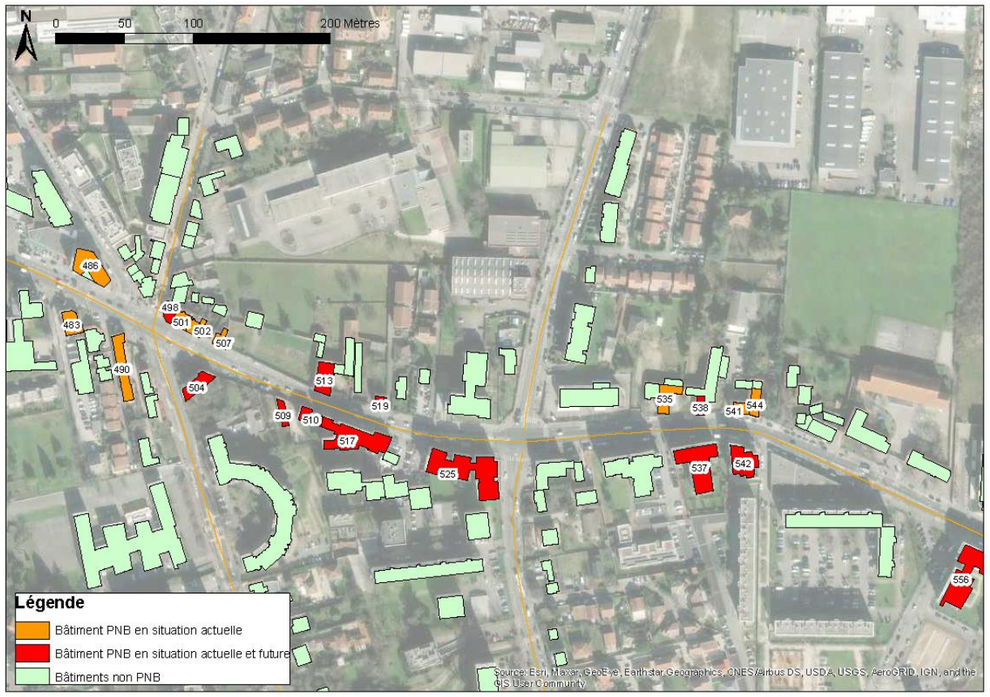


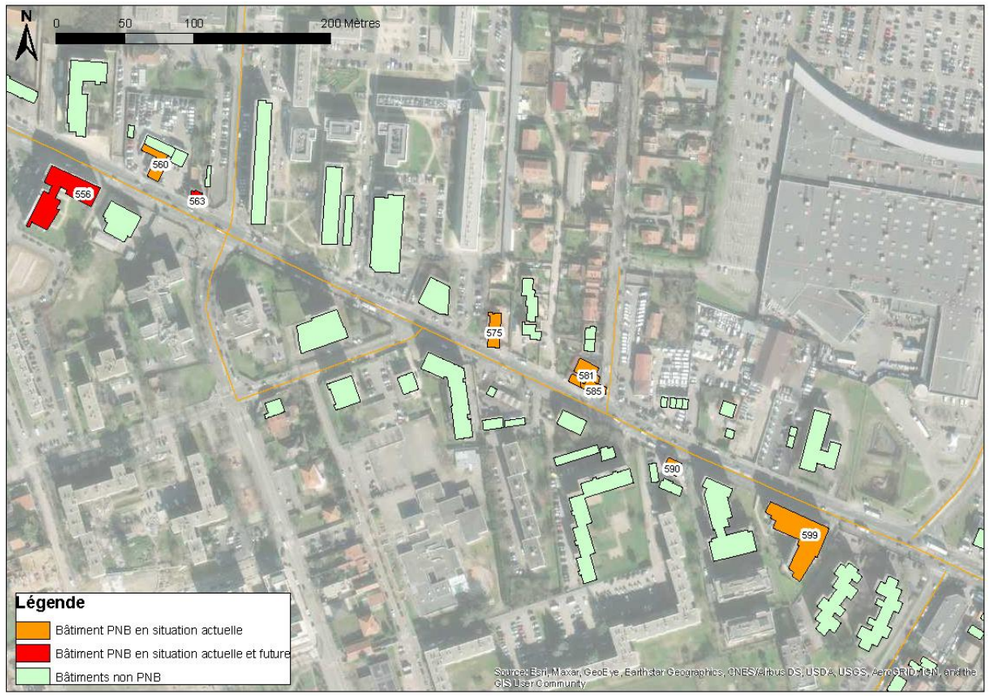

N
0 50 100 200 Mètres
343 345 347 350 351 352 354 355 356 361
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

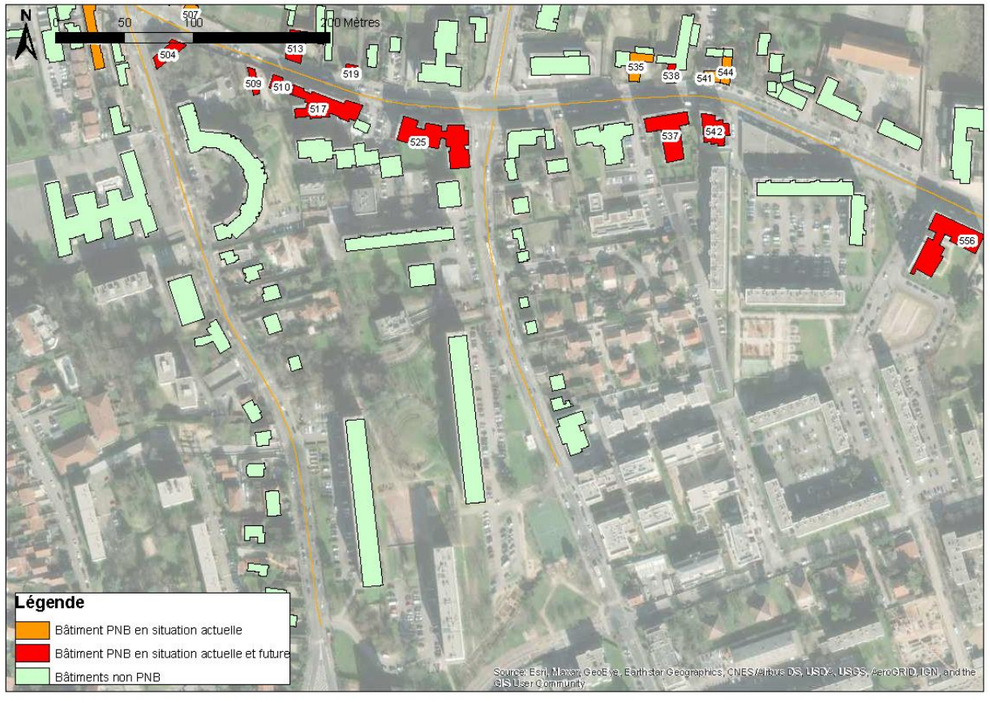

N
0 50 100 200 Mètres
440 446 450 454 462 463 471 474 468 473 475 478 486 483
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
387 399 414 419 425 402 403 405 406 409 410 412 413 417 418 420 422 423 428 429 432 433 436 438 440 431
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
463 471 474 468 473 475 478 486 483 490 498 501 502 507 504 513 519 509 510 517 525
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
486
498
501
502
507
483
490
504
513
519
509
510
517
525
535
538
541
544
537
542
556
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
560
556
563
575
581
585
590
599
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
507
504
513
519
509
510
517
525
535
538
541
544
537
542
556
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
599
609
Légende
Bâtiment PNB en situation actuelle
Bâtiment PNB en situation actuelle et future
Bâtiments non PNB
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

PIÈCE B.05

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

SOMMAIRE

I. PRÉAMBULE 3

II. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 3
II.1. Site Natura 2000 « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage » 5

III. ÉVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 6
III.1. Effets directs 6
III.2. Effets indirects 6

IV. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES 6

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Liste des sites Natura 2000 à proximité 3
Figure 2 : Localisation des sites Natura 2000 4

I. PRÉAMBULE

Dans un **objectif de simplification et d'accessibilité à tous**, les éléments propres à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ont été reportés dans la présente pièce B.05 (présentation des sites, habitats et espèces ayant justifiés la désignation, tableau simplifié de mesures, évaluation, conclusion…).

L'analyse des incidences sur les sites Natura 2000 repose entièrement sur celle de l'évaluation environnementale du projet. Elle prend en compte notamment les caractéristiques techniques du projet et les emprises associées, ainsi que la zone d'influence des impacts.

L'analyse des incidences s'est appuyée sur le diagnostic établi dans le cadre de l'évaluation environnementale et prend en compte la mise en place des mesures d'atténuation prescrites dans ce cadre.

Aussi, pour le détail de l'analyse des impacts et la description des mesures, le lecteur est invité à se reporter à la pièce B.04 du présent dossier.

Présentation du projet

La pièce B.03 présente la description détaillée du projet, les principales solutions de substitution examinées et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu.

Le lecteur est donc invité à se reporter à cette pièce du dossier.

II. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000

Aucun site répertorié au réseau Natura 2000 n'intercepte ni n'est localisé à proximité de la zone d'étude.

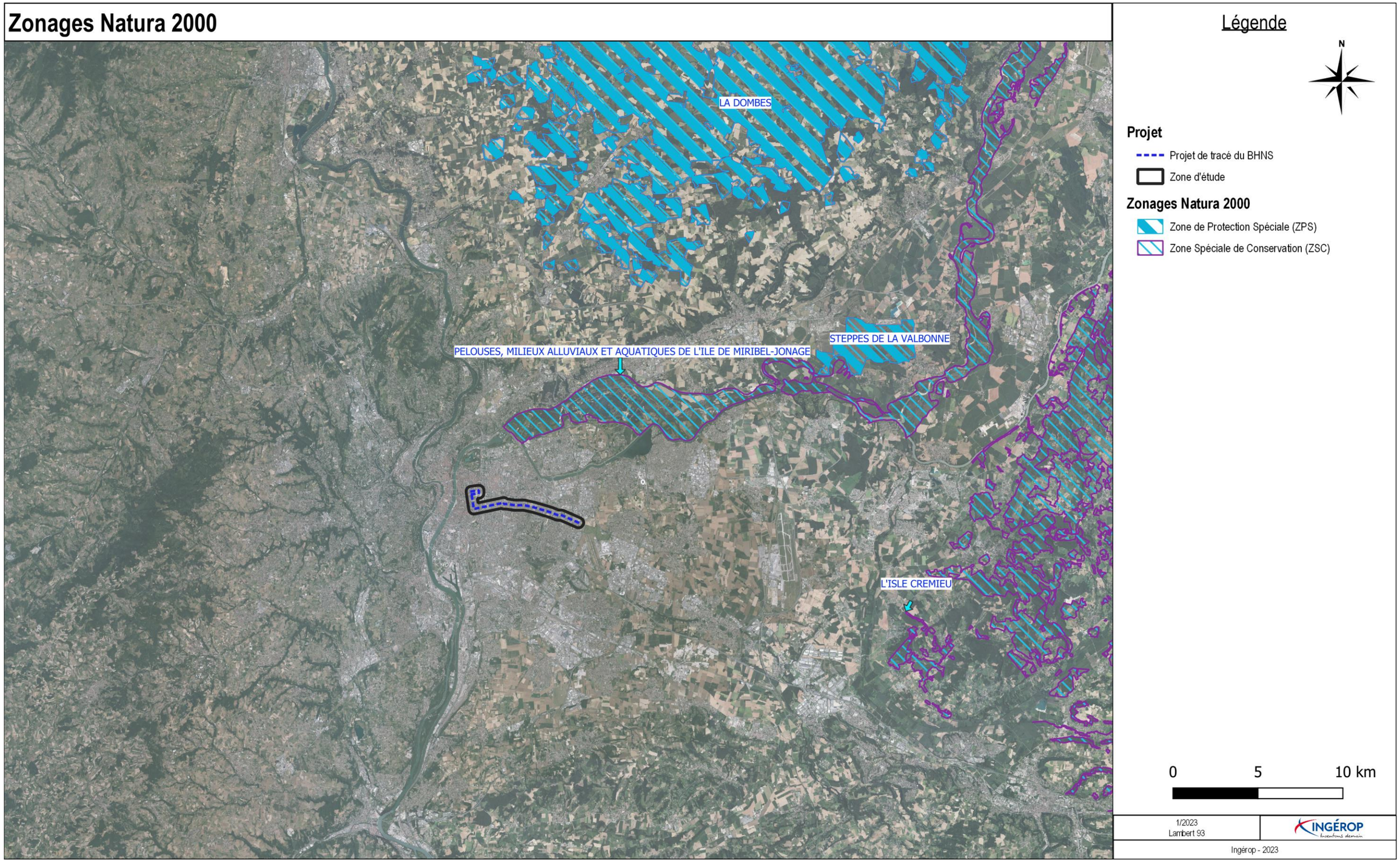
Le site le plus proche est le suivant :

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage » (FR8201785), site formé par une entité unique localisée à 3,5 km au Nord du site.

Figure 1 : Liste des sites Natura 2000 à proximité

Nom	Code	Type	Superficie (ha)	Distance au projet (km)
Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage	FR8201785	ZSC	3 409 ha	3,5 km au Nord

Figure 2 : Localisation des sites Natura 2000



II.1. Site Natura 2000 « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage »

Qualité et importance

Ce site est exceptionnel car il abrite encore de rares milieux témoins de ce qu'était le fleuve naturel avant son aménagement.

La directive habitats n'intéresse qu'une partie du site : il s'agit notamment des forêts de bords de rivières et les milieux humides associés au Rhône. Quelques prairies sèches à orchidées sont aussi d'intérêt communautaire. L'habitat linéaire 3260 "Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion", bien que couvrant une surface assez limitée (inférieure à 5 ha), présente un réel intérêt (présence de plantes rares et habitat d'espèces à forte valeur patrimoniale). Le site abrite toute une faune visée par la directive habitats dont six espèces de poissons et le Castor qui trouvent ici les conditions favorables à leur existence. Un inventaire des chiroptères du Grand Parc Miribel Jonage réalisé par la FRAPNA Rhône (rapport de décembre 2013) a montré la présence certaine de trois espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire : Barbastelle, Murin à oreilles échancrées et Minioptère de Schreibers. La présence de la Cistude d'Europe (1220) a également été confirmée récemment (2011).

Vulnérabilité

Au cours des dernières décennies, la biodiversité du site a beaucoup souffert du développement de certaines activités humaines : extractions de graviers, aménagement d'espaces de loisirs, construction de grandes infrastructures, agriculture et sylviculture intensives.

La biodiversité est soumise à différentes pressions et perturbations, dont notamment : perturbations du système hydraulique, baisse des nappes phréatiques (assèchements des milieux humides), réduction de l'effet régénérateur des crues, forte fréquentation touristique, dérangement de la faune, dégradation de la végétation. Un enjeu majeur de ce site est de concilier les multiples fonctions qui s'y rattachent : loisirs, nature, ressource en eau...

Habitat ayant justifié la désignation du site

Code - intitulé	Superficie (ha)	Degré de conservation	Présence dans la zone d'étude
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea (3130)	2,85	Bonne	Non
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp (3140)	2,85	Bonne	Non
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition (3150)	341,88	Bonne	Non
Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos (3240)	2,85	Moyenne / réduite	Non
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion (3260)	2,85	Bonne	Non
Pelouses calcaires de sables xériques (6120) *	14,25	Moyenne / réduite	Non
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (6210)	113,96	Bonne	Non
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin (6430)	2,85	Bonne	Non
Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) (6510)	113,96	Moyenne / réduite	Non
Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae (7210) *	2,85	Moyenne / réduite	Non
Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0) *	427,35	Bonne	Non
Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris) (91F0)	227,92	Bonne	Non

*** Habitat prioritaire**

Espèces ayant justifié la désignation du site

Groupe taxonomique	Nom	Présence dans la zone d'étude
Mammifères	Grand rhinolophe	Non
	Barbastelle d'Europe	Non
	Minioptère de Schreibers	Non
	Murin à oreilles échancrées	Non
	Castor d'Europe	Non
Reptiles	Cistude d'Europe	Non
Poissons	Lamproie de rivière	Non
	Apron du Rhône	Non
	Chabot	Non
	Bouvière	Non
	Blageon	Non
	Soiffe	Non
Invertébrés	Vertigo de Des Moulins	Non
	Agrion de Mercure	Non
	Cuivré des marais	Non
	Lucane Cerf-volant	Non
Plantes	Flûteau nageant	Non

III. ÉVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

III.1. Effets directs

Le projet n'intercepte pas le réseau écologique européen Natura 2000. En effet, il s'inscrit à plus de 3,5 km de tout site Natura 2000. Le projet n'aura donc pas d'effet d'emprise sur le site Natura 2000 et sur les habitats naturels qui le composent.

Ce constat est renforcé par le fait qu'aucun des habitats communautaires ayant permis la désignation du site Natura 2000 n'est rencontré dans la zone d'étude.

Le projet ne sera pas à même de modifier les différentes connexions écologiques existantes. Ainsi, l'opération ne conduit pas à un effet de coupure du site Natura 2000.

Le projet n'ayant ni effet d'emprise ni effet de coupure supplémentaire, il n'y aura pas d'effets directs sur le site Natura 2000 et sur les habitats qui composent ce site.

III.2. Effets indirects

Étant situé a minima à environ 3,5 km l'un de l'autre, le lien écologique entre la zone d'étude immédiate et le site Natura 2000 n'est pas établi. Ainsi, seules des espèces à fort pouvoir de déplacement pourront fréquenter et utiliser à la fois la zone d'étude et le site Natura 2000.

C'est le cas de plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères. Néanmoins, au vu des habitats très anthropisés et dégradés rencontrés à proximité directe du projet, la zone d'étude ne constitue en aucun cas une zone d'importance pour les espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des différents sites Natura 2000.

A la vue de ces éléments, le projet aura des effets négligeables sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000 étudié.

IV. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES

Le projet ne présente pas d'incidences directes sur les habitats naturels et les espèces (spécimens et habitats d'espèces) d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site Natura 2000 observé à proximité. Pour rappel, le site Natura 2000 le plus proche du projet et objet de cette analyse est localisé à plus de 3,5 km du projet et aucun lien fonctionnel direct entre ce dernier et la zone du projet n'est observé.

Par ailleurs, d'une façon générale, des mesures sont intégrées à la conception du projet pour une réduction des incidences potentielles du projet sur les habitats et les espèces en particulier durant la phase de travaux.

Dans ce cadre, l'analyse des incidences conclut à **l'absence d'effet dommageable notable du projet sur le site** inscrit au réseau Natura 2000. **Le projet ne nuira pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire concernées, au sein de leur aire de répartition naturelle**.

PIÈCE B.06

ÉLÉMENTS PERMETTANT D'APPRÉCIER LA COMPATIBILITÉ DU PROJET

SOMMAIRE

I. OUTILS RÈGLEMENTAIRES DE GESTION DES EAUX ET DE PLANIFICATION 3
I.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 3
I.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 4

II. SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES (SRADDET) 4
II.1. Généralité 4
II.2. Biodiversité 4
II.3. Climat Air Energie 6
II.4. Déchets 6

III. DOCUMENTS D'URBANISME ET D'ORIENTATION 7
III.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 7
III.2. Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon (PLU-H) 8

I. OUTILS RÈGLEMENTAIRES DE GESTION DES EAUX ET DE PLANIFICATION

I.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

La zone d'étude est couverte par le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE RM), approuvé le 18 mars 2022.

Il s'appuie sur 9 orientations fondamentales (OF) :

0. S'adapter aux effets du changement climatique
1. Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
2. Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
3. Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
4. Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
5. Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
6. Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
7. Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
8. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

La compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE est analysée au travers du tableau suivant.

Figure 1 : Compatibilité avec le SDAGE

Orientations	Dispositions	Compatibilité du projet
OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique.	0-03 Éclairer la décision sur le recours aux aménagements nouveaux et infrastructure pour s'adapter au changement climatique.	Le projet fait l'objet de nombreuses réflexions pour assurer la meilleure durabilité et une empreinte climatique la plus faible possible. La gestion des eaux pluviales a recours à des solutions alternatives : noues, arbre de pluie, tranchée de Stockholm. **Le projet est donc compatible avec cette orientation**
OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	Le projet n'est pas directement concerné par cette orientation.	Sans objet
OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques.	2-01 Mettre en œuvre la séquence « éviter-réduire-compenser » (ERC). 2-02 Évaluer et suivre les impacts des projets.	Les mesures mises en place par le projet pour préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques intègrent une démarche ERC (éviter / réduire / compenser) visant à prioriser la prévention des incidences. La gestion des eaux pluviales a été conçue de manière à compenser l'ensemble des impacts quantitatifs et qualitatifs. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**
OF 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau.	Le projet n'est pas directement concerné par cette orientation.	Sans objet
OF 4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux	Le projet n'est pas directement concerné par cette orientation.	Sans objet
OF5 : Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	5A-01 Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux. 5A-04 Éviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées. 5C-03 Réduire les pollutions que concentrent les agglomérations. 5E-01 Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable. 5E-06 Prévenir les risques sanitaires de pollutions accidentelles dans les territoires vulnérables.	La gestion des eaux pluviales a été conçue de manière à compenser l'ensemble des impacts qualitatifs et quantitatifs. Les dispositifs permettent le stockage et le traitement des eaux pluviales afin de ne pas dégrader les milieux récepteurs finaux. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**
OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	6A-05 Restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques. 6A-12 Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages. 6B-03 Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets. 6C-03 Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes (EEE), adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides.	Le projet n'aura aucune incidence sur les zones humides ou des milieux aquatiques. De plus, il intègre des dispositifs de traitement visant à réduire une éventuelle pollution du milieu récepteur final. Le projet intègre la prise en compte des espèces exotiques envahissantes en particulier lors des travaux. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**
OF 7 : Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Le projet n'est pas directement concerné par cette orientation.	Sans objet
OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	8-01 Préserver les champs d'expansion des crues. 8-03 Éviter les remblais en zones inondables. 8-05 Limiter le ruissellement à la source. 8-06 Favoriser la rétention dynamique des écoulements. 8-07 Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines.	La gestion des eaux pluviales a été conçue de manière à compenser l'ensemble des impacts quantitatifs. En outre, le projet intègre des solutions d'infiltration pour déconnecter une partie des eaux pluviales des réseaux historiques. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**

Le projet est compatible avec les orientations et dispositions du SDAGE Rhône-Méditerranée.

I.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La zone d'étude est couverte par le périmètre du SAGE de l'Est Lyonnais.

Le SAGE de l'Est Lyonnais a été approuvé par arrêté préfectoral le 24 juillet 2009. Il fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine. En 2018, la Commission Locale de l'Eau a initié un travail de révision du SAGE après10 ans de mise en œuvre.

La compatibilité du projet avec les orientations du SAGE est analysée au travers du tableau suivant.

Figure 2 : Compatibilité avec le SAGE

Orientation	Objectifs	Compatibilité du projet
1. Protéger les ressources en eau potable	Protéger les captages et les zones de captages.	Le projet n'impacte aucun captage. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**
2. Reconquérir et préserver la qualité des eaux	Améliorer les dispositifs d'assainissement pluvial. Réduire la pollution liée aux activités industrielles, artisanales et commerciales. Limiter les risques de pollution liés aux infrastructures linéaires.	Le projet intègre un dispositif de gestion des eaux pluviales limitant les incidences qualitatives et quantitatives. En outre, le projet respecte l'infiltration in situ des 15 premiers mm de pluie et le respect d'une hauteur de zone non saturée sous le niveau d'infiltration de 1m. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**
3. Gérer durablement la quantité de la ressource en eau	Adopter un principe de précaution pour l'utilisation de la nappe de la molasse. Réduire la pression quantitative des zones urbanisées sur la nappe.	Sans objet.
4. Gérer les milieux aquatiques superficiels et prévenir les inondations	Préserver les zones humides. Limiter les ruissellements et érosions sur les reliefs.	Le projet n'impacte aucune zone humide. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**
5. Sensibiliser les acteurs	Sensibiliser aux risques spécifiques pouvant toucher la ressource et aux bonnes pratiques.	La réalisation des travaux intègre une sensibilisation des entreprises aux risques de pollutions accidentelles et aux moyens de prévention. **Le projet est donc compatible avec cette orientation.**
6. Mettre en œuvre le SAGE	Sans objet.	Sans objet.

Le projet est compatible avec les orientations et dispositions du SAGE.

II. Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

II.1. Généralité

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) **Auvergne-Rhône-Alpes** a été adopté par le Conseil régional les 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

Le SRADDET vient se substituer à compter de son approbation aux schémas préexistants suivants : Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), Schéma Régional de l'Intermodalité, Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région pour 11 thématiques :

- équilibre et égalité des territoires ;
- implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- désenclavement des territoires ruraux ;
- habitat ;
- gestion économe de l'espace ;
- intermodalité et développement des transports ;
- maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- lutte contre le changement climatique ;
- pollution de l'air ;
- protection et restauration de la biodiversité ;
- prévention et gestion des déchets.

II.2. Biodiversité

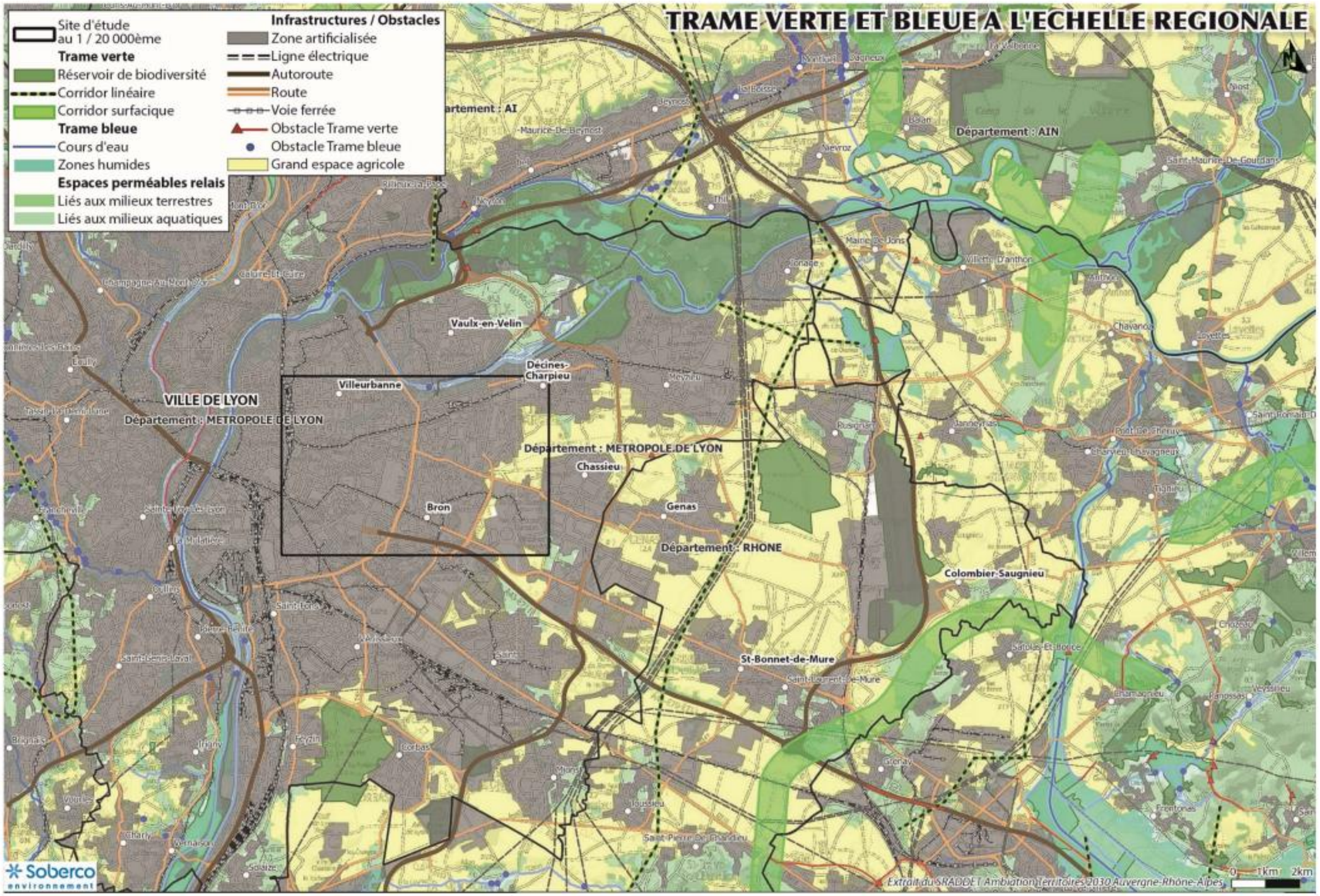
Dans la continuité des deux Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) approuvés en 2014 en Rhône-Alpes et en 2015 en Auvergne, le SRADDET a pour objectif la préservation et la restauration des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques pour assurer une meilleure connectivité des milieux.

L'analyse de l'atlas cartographique du SRADDET témoigne de l'absence de corridor écologique ou de réservoir de biodiversité dans la zone urbaine. La zone d'étude s'inscrit entièrement au sein de la zone artificialisée de l'agglomération de Lyon.

La carte ci-jointe permet d'identifier la zone d'étude par rapport aux éléments de la Trame Verte et Bleue.

Le projet est compatible avec le SRADDET étant donné qu'il n'entraine pas de modification notable de la perméabilité écologique au droit du site par rapport à la situation actuelle.

Figure 3 : Composante de la Trame Verte et Bleue du SRADDET Rhône-Alpes



II.3. Climat Air Energie

La stratégie climatique régionale, formulée dans le Schéma régional climat, air, énergie, doit permettre de garantir la performance des politiques publiques au regard de leurs impacts sur le climat, l'air et l'énergie et, plus largement en terme environnemental et social.

Ces orientations visent à atteindre les objectifs environnementaux nationaux fixés pour les échéances de 2020 et 2050.

Le SRADDET fixe des règles en matière de climat, d'air et d'énergie dont notamment :

- Règle n°31 – Diminution des gaz à effet de serre ;
- Règle n°32 – Diminution des émissions de polluants dans l'atmosphère ;
- Règle n°33 – Réduction de l'exposition de la population aux polluants atmosphériques.

En **Auvergne-Rhône-Alpes**, le secteur des transports routiers est le principal contributeur à l'émission des gaz à effet de serre (33% sur l'année 2015). L'utilisation quasiment exclusive de produits pétroliers explique cette part importante. Grâce à la modification progressive du mix énergétique des véhicules (organo-carburants, hydrogène électricité, etc.), les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports vont diminuer de manière plus conséquente que les consommations d'énergie liées à ce secteur.

Pour être en cohérence avec les objectifs définis au niveau national, le SRADDET fixe aux acteurs du territoire de participer à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre. Un scénario tendanciel conduirait à ne réduire les émissions de gaz à effet de serre que de 13 %. L'objectif régional est d'atteindre une baisse de 30% des gaz à effet de serre, d'origine énergétique et non-énergétique, à l'horizon 2030 par rapport aux émissions constatées en 2015.

Pour les transports, le SRADDET a pour objectif d'améliorer la performance énergétique des véhicules légers et lourds, de décarboner l'énergie consommée par les véhicules et adapter les infrastructures, maîtriser la croissance de la demande pour le transport, favoriser le report vers les modes de transport de personnes et de marchandises, les moins émetteurs.

Globalement, le projet conduit à une amélioration de la qualité de l'air, par l'amélioration de l'attractivité des transports en commun. Par ailleurs, il intègre des véhicules BHNS innovants et électriques pour promouvoir des modes de déplacement plus « durables » répondant à l'objectif du SCoT.

Plus spécifiquement, le bilan des émissions de gaz à effet de serre (en annexe 01 de la pièce B10) présente un bilan pouvant atteindre la neutralité carbone sur une durée de 14 ans (dès l'horizon 2040) grâce aux émissions évitées par les usagers et les mesures de revalorisation et de choix de matériaux.

Le projet est compatible avec les règles du SRADDET.

II.4. Déchets

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) est un outil de planification destiné à établir :

- un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets selon leur origine, leur nature, leur composition et les modalités de transport ;
- une prospective à 6 et 12 ans de l'évolution tendancielle des quantités de déchets à traiter ;
- des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets, déclinant les objectifs nationaux de manière adaptée aux particularités territoriales, ainsi que les priorités à retenir pour atteindre ces objectifs ;
- une planification de la prévention et de la gestion des déchets à 6 et 12 ans, comportant notamment la mention des installations qu'il apparaît nécessaire de créer ou d'adapter afin d'atteindre les objectifs précédents et dans la limite des capacités annuelles d'élimination de déchets non dangereux non inertes fixée par le plan ;
- un plan régional d'action en faveur de l'économie circulaire.

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) Auvergne-Rhône-Alpes a été approuvé le 19 décembre 2019 et intégré au Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes.

Le PRPGD fait office de document de référence pour tous les acteurs de la gestion des déchets à l'échelle régionale : services de l'État, collectivités, professionnels, associations… Il décline les grandes orientations nationales, comme la réduction des déchets, le réemploi et la valorisation.

Vis-à-vis de la gestion des déchets sur le projet, ce plan concerne essentiellement les déchets industriels banals (DIB), les déchets inertes et les éventuels déchets ménagers liés au fonctionnement du chantier.

Le projet prévoit la mise en place de mesures visant à limiter les déchets et optimiser leur valorisation (tri, réemploi des déchets inertes). Ces mesures sont exposées dans la pièce B.04.

Le projet prévoit des mesures visant à minimiser la production de déchets sur le chantier et favoriser la valorisation des déchets produits. Ainsi, il respecte les objectifs établis par le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets.

III. DOCUMENTS D'URBANISME ET D'ORIENTATION

III.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le SCoT de l'agglomération Lyonnaise a été approuvé le 16 décembre 2010. Une procédure de modification a été lancé en 2016 à la suite de la parution de la loi portant sur l'Engagement National pour l'Environnement. Elle a été approuvée le 19 mai 2017.

Le SCoT est composé de 3 documents :

- Un rapport de présentation qui expose le diagnostic et présente la démarche d'évaluation environnementale ;
- Un projet d'aménagement et de développement durable (PADD) qui fixe les objectifs des politiques publiques d'urbanisme en matière d'habitat, d'environnement économique, d'implantation commerciale, de déplacement, de service et de grand équipement ;
- Un document d'orientation général (DOG), assorti de documents graphiques qui rassemble les prescriptions d'organisation, de développement et de protection du territoire permettant la mise en œuvre du PADD.

Le DOG est le seul document du SCoT qui est opposable aux autres documents réglementaires.

Projet d'Aménagement et de Développement Durable du SCoT

Le PADD est articulé autour de quatre axes majeurs :

- **Le choix de développement économique.** Cet axe vise à doter l'agglomération des équipements nécessaires à son rayonnement et incite au renforcement des services, équipements et commerces dans les polarités. Une assiette foncière de près de 2 000 hectares est réservée pour le développement économique. Elle s'accompagne des préconisations nécessaires en matière de qualité des espaces et de respect de l'environnement.
- **Le choix du développement résidentiel**, les orientations de cet axe répondent à l'objectif de construire 7 500 logements neufs en 20 ans pour accueillir 150 000 habitants supplémentaires. Elles préconisent de relever le nombre de logements à l'hectare. Elles s'accompagnent des préconisations nécessaires pour garantir les qualités urbaines, architecturales et environnementales des opérations.
- **Le choix de faire de l'environnement un facteur de développement**, en déclinant le principe général d'économie des ressources naturelles, de sobriété énergétique et d'amélioration de la santé publique. Les orientations de cet axe fixent les objectifs en matière de réduction des niveaux de pollution, de réduction des risques et nuisances, de réduction des consommations énergétiques et de développement de la production d'énergies renouvelables.
- **Le choix de la solidarité entre les territoires** qui s'exprime à travers les répartitions équilibrées des équipements et du potentiel de développement.

Parmi les objectifs du PADD, le développement du réseau de transport en commun est mis en avant au sein de l'axe « faire de l'environnement un facteur de développement ».

Document d'Orientation Général (DOG)

Le Document d'Orientation Général (DOG) précise les objectifs formulés dans le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) par des prescriptions ou des préconisations opposables aux documents d'urbanisme locaux, aux opérations d'aménagement, aux politiques d'habitat et d'aménagement. Il intègre les « choix » du PADD en termes de développement économique et résidentiel, d'intégration de l'environnement en tant que moteur et de solidarité.

Les deux orientations choisis en termes de déplacement de personne dans le DOG du SCoT de Lyon sont complémentaires et indissociables :

- Rechercher une organisation urbaine multipolaire garantissant aux habitants l'accès aux équipements et services au plus près de leur domicile et la possibilité d'emprunter un système performant de transports collectifs ;
- Conduire une politique de déplacements s'appuyant sur le développement de l'offre en transports collectifs, l'optimisation de l'exploitation du réseau de voirie et une place accrue pour la marche et le vélo dans les déplacements de proximité.

Le DOG préconise de développer des principes de localisation et dimensionnement des parcs relais, en privilégiant le rabattement par les modes alternatifs à la voiture individuelle. De plus, ce document montre une volonté d'amélioration de l'accès au pôle d'échanges notamment par le réaménagement de la gare de Part-Dieu.

Le projet de la ligne de BHNS s'intègre dans ces objectifs du SCoT.

Le projet est compatible avec les orientations du SCoT de l'agglomération lyonnaise.

Aucune mise en comptabilité n'est nécessaire.

III.2. Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon (PLU-H)

Les villes de Lyon 3ème, Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin sont soumises au PLU-H du Grand Lyon approuvé le 13 mai 2019. Ce document a été dernièrement révisé le 06/12/2021.

A. Plan d'Aménagement et de Développement Durable

Concernant Lyon 3ème, les orientations du développement territorial mettent en avant la volonté de faire du Centre le cœur d'une métropole rayonnante et compétitive et d'organiser le développement urbain mixte et résidentiel autour des transports collectifs.

Concernant Villeurbanne, les orientations incitent à poursuivre la mise en œuvre d'une armature d'espaces publics et renforcer la présence de la nature en ville et à poursuivre les actions d'amélioration du cadre de vie, notamment par les actions suivantes :

- Organiser les espaces publics au sein du territoire au profit d'une mobilité vertueuse et du vivre ensemble ;
- Anticiper le renforcement du réseau de transports en commun.

Concernant Bron, les orientations ont pour objectif de renforcer son image de ville verte, qui respecte ses patrimoines bâtis et paysagers et développe ses mobilités douces avec :

- Le développement d'un réseau d'aménagement modes doux.

Concernant Vaulx-en-Velin, les orientations incitent au renforcement des liens avec les communes voisines et la dynamisation du renouvellement urbain pour améliorer son attractivité, avec les actions suivantes :

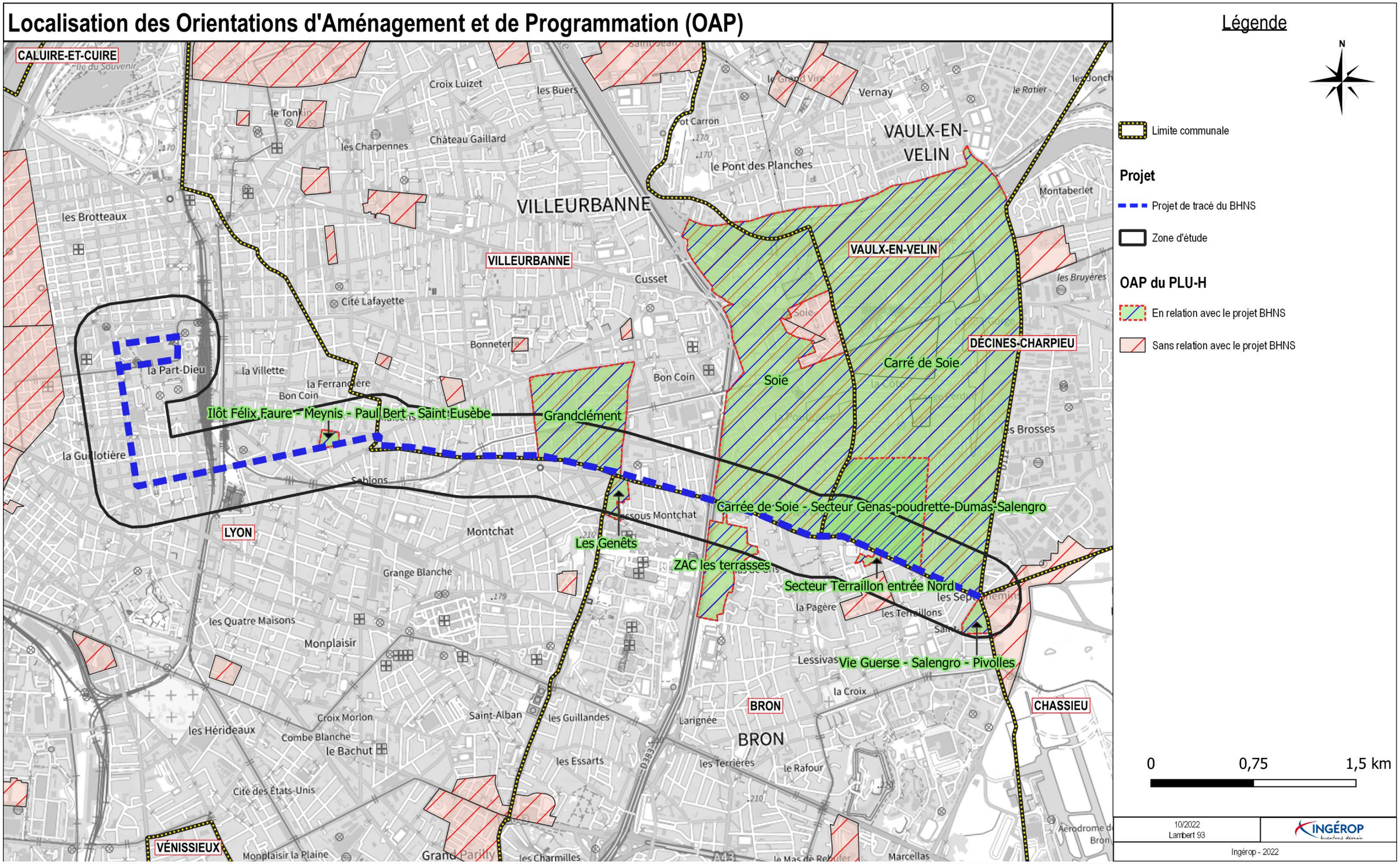
- La requalification de la route de Genas ;
- La consolidation et l'extension du nouveau centre-ville de Vaulx-en-Velin.

B. Orientation d'aménagement et de programmation

Le tracé du BHNS est en relation avec les orientations d'aménagements et de programmation suivantes :

Lyon 3ème arrondissement	▪ OAP d'arrondissement 3.1 : îlot Felix Faure / Meynis / Paul Bert/St-Eusèbe. Elle vise à : - Encadrer la mutation de l'îlot Félix-Faure / Meynis / Paul Bert / Saint-Eusèbe
Bron	▪ OAP 4 – ZAC les terrasses : approuvée par le bureau de Lyon Métropole Habitat le 4 juillet 2016 et par le conseil métropolitain le 19 septembre 2019. Elle a pour objectif de : - Valoriser les atouts du site ; - Intégrer le nouveau quartier dans la trame urbaine de Bron ; - Développer un projet paysager ambitieux.
Villeurbanne	▪ OAP 5 – Les Genêts : Elle a pour objectif de : - Développer des façades urbaines de qualité le long de la route de Genas et du chemin du Vinatier ; - Proposer une offre d'habitat diversifiée ; - Conforter l'offre commerciale du secteur ; - Développer une trame végétale importante.
	▪ OAP 9 – vie Guerse – Salengro - Pivolles : Elle a pour objectif de : - Favoriser le développement d'activités économiques, la structuration urbaine du secteur de Vie-Guerse et l'extension du secteur d'activités des Pivolles ; - Contribuer à la structuration paysagère en façade de l'avenue Charles de Gaulle (BUE) et de la plaine du Biézin.
	▪ OAP 10 – Terraillon entrée nord : Elle a pour objectif de : - Valoriser la porte nord du quartier Terraillon depuis la route de Genas ; - Traiter la continuité urbaine et paysagère entre les sites de projet Caravelle (à l'ouest) et la ZAC Terraillon (au sud).
Vaulx-en-Velin	▪ OAP 2 –Soie : Elle a pour objectif de : - Accompagner la transformation du territoire par la valorisation des paysages et du patrimoine.
	▪ OAP 8 – Grand Clément Gare : Elle a pour objectif de : - Valoriser l'esprit des lieux en reconstituant un quartier mixte composé d'habitat et d'activité ; - Inciter des formes d'activités en lien avec le tissu artisanal et industriel ; - Accueillir de nouvelles populations en répondant à ses besoins en termes d'équipement ; - Développer un cadre de vie qualitatif en renforçant la présence de la nature en ville dans un secteur sous-doté et en améliorant la desserte locale au profit des différents modes de déplacement ; - Prendre en compte les enjeux environnementaux notamment en termes de pollution et de nuisances sonores ; - Prévoir une gestion des eaux pluviales adaptée à cette pollution.
	▪ OAP 2 – Carrée de Soie : Elle a pour objectif de : - Accompagner la transformation du territoire par la valorisation des paysages et du patrimoine.
	▪ OAP 2.3 - Carré de Soie – Secteur Genas-Poudrette-Dumas-Salengro : Elle a pour objectif de : - Encadrer au plus près le projet du PUP Gimenez, en intégrant aussi la réalisation d'un nouveau groupe scolaire ; - Préparer une évolution cohérente du secteur Genas / Poudrette / Dumas / Salengro en y posant des grands principes de maillage viaire et modes doux et de formes urbaines ; - Porter une vigilance particulière à la gestion des eaux pluviales en lien avec la sensibilité de la nappe de l'Est Lyonnais et la présence de sols potentiellement pollués.

Figure 4 : Orientation d'Aménagements et de Programmation au droit du tracé du BHNS



C. Analyse du règlement graphique

Zonage

Au droit des zones urbaines, le projet emprunte des routes ou des chaussées existantes qui seront conservées ou élargies.

Au plan de zonage du PLU-H, le site d'étude intersecte les zones suivantes :

Commune	Date d'approbation du PLU	Zonages traversés
Lyon 3ème arrondissement	13/05/2019	URI1a ; URm1 ; UCe2a ; UCe3a ; UEi2 ; UL ; UPr1 ; USP
Bron	13/05/2019	URc1b ; URi1a ; URi1b ; Urm1c ; AURm1a ; UEc ; AUEi2 ; USP
Villeurbanne	13/05/2019	URi1a ; Uri1b ; URm1 ; UCe3a ; UEi1 ; UL ; USP
Vaulx-en-Velin	13/05/2019	URm1c ; URc2b ; AUEm1c ; URm2a ; UEc

La réglementation associée à chaque zone est décrite dans le tableau à la page suivante.

Emplacements Réservés

Les emplacements réservés ci-dessous sont présents au sein de la zone d'étude. L'insertion du BHNS ne remet pas en cause ces emplacements réservés.

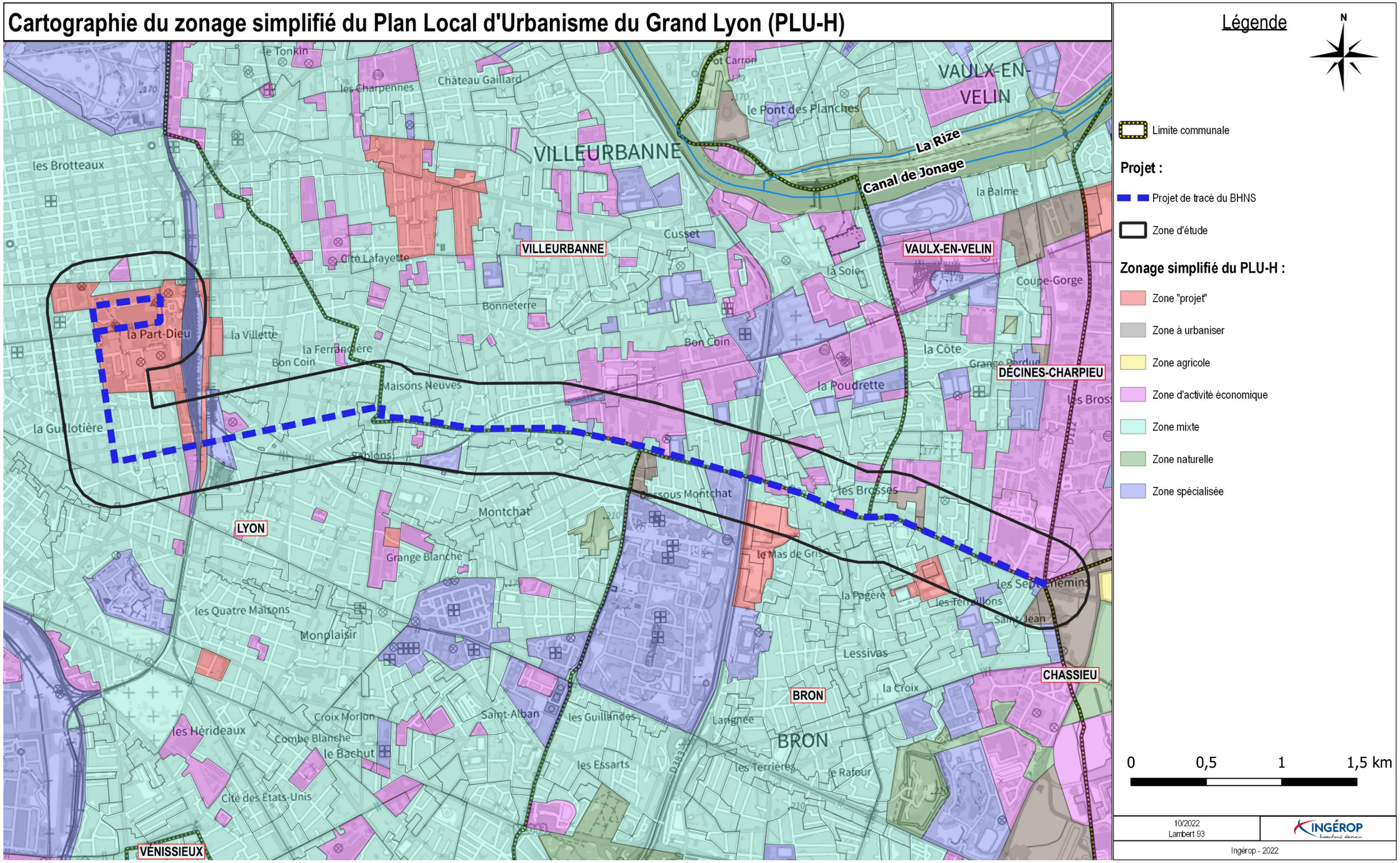
Figure 5 : Tableau des emplacements réservés

N°	Localisation	Opération	Bénéficiaire	Commune	Surface (m²)
01	Rue des Antonins Depuis : Avenue Albert Einstein A : Avenue Roger Salengro	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	94 m²
04	Route de Genas : Depuis : Rue Louis A : Rue Girié	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	18 m²
41	Route de Genas Depuis : Rue de la Pagère A : Petit Chemin du Vinatier	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Bron	400 m²
49	Rue André Chénier Depuis : Rue Alexandre Dumas A : route de Genas	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Vaulx-en-Velin	3693 m²
59	Rue du Général Mouton-Duvernet : Depuis : Rue Paul Bert A : Avenue Félix Faure	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	3656 m²
61	Avenue de l'aviation Depuis : Rue Payan A : route du Genas	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Bron	2045 m²
63	Boulevard Marius Vivier-Merle Depuis : rue de l'Abbé Boisard A : Avenue Félix Faure	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Lyon 3ème	1478
73	Rue Galilée : Depuis : Route de Genas A : Rue Jean Jaurès	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Villeurbanne	548 m²
75	Route de Genas : Depuis : Route de la Poudrette A : limite communale Ouest	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Bron ; Villeurbanne ; Vaulx-en-Velin	1613 m²
87	Route de Genas (angle rue Meunier)	Équipement public	Métropole de Lyon	Villeurbanne	121 m²
97	Ligne de tramway T3 Rhône Express Depuis : Route de Genas A : Rue de la Poudrette	Création de voies	Métropole de Lyon	Villeurbanne	710 m²
125	Route de Genas : Depuis : Rue de la poudrette A : Avenue franklin Roosevelt	Élargissement de voies	Métropole de Lyon	Vaulx-en-Velin	613
153	Voie nouvelle et carrefour Depuis : Place des Maisons Neuves A : Route de Genas	Création de voies	Métropole de Lyon	Villeurbanne	163 m²

Commune	Zonage et règlement
Lyon - 3ème arrondissement	URI1a / URm1 : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UCe2a / UCe3a : sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. UEi2 : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics. UL : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; UPr1 : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant existant ou futur. USP : sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics.
Bron	URc1b / URi1a / URi1b / Urm1c / AURm1a : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UEc / AUEi2 : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics, dès lors qu'ils sont directement liés et nécessaires aux constructions dont la destination est autorisée dans la zone ; Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant ; Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires : à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; USP : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics. Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le site au regard notamment de ses qualités paysagères et des contraintes physiques du site.
Villeurbanne	URi1a / URi1b / URm1 : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UCe3a : sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. UEi1 : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics, dès lors qu'elles sont soit : - situées dans l'emprise d'un emplacement réservé* ou d'une localisation préférentielle* ayant une telle destination, délimité aux documents graphiques du règlement ; - situées dans un secteur de mixité fonctionnelle* délimité aux documents graphiques du règlement et que cette destination est prévue dans ce secteur de mixité fonctionnelle ; - destinées à des locaux techniques et industriels des administrations publiques ; - nécessaires ou liées aux activités économiques admises dans la zone. UL : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; USP : sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics.
Vaulx-en-Velin	URm1c / URc2b/ AURm1c / URm2a : Sont autorisés : Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant. Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement ; Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics et les installations nécessaires à un service public peuvent être implantées en limite de référence* ou en limite de la marge de recul* ou avec un recul* moindre que celui fixé avant, dès lors qu'existent des contraintes ou spécificités architecturales, techniques ou fonctionnelles. UEc : Sont autorisés : Les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics, dès lors qu'ils sont directement liés et nécessaires aux constructions dont la destination est autorisée dans la zone ; Les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale ainsi que les outillages, les équipements et les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité fluviale, ferroviaire et routière, dès lors que leur conception, leur localisation et leurs dimensions, assurent leur insertion en compatibilité avec le tissu urbain environnant ; Les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires : à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement.

* « Limite de référence » ; « marge de recul » et « recul » : Voir définition au PLU-H « règlement général » respectivement au p.63 p.84 et p.65

Figure 6 : PLU simplifié par type de zone à l'échelle du projet



Espaces boisés classés

De nombreux espaces boisés classés sont présents au sein de la zone d'étude sur les communes de Lyon 3ème arrondissement, Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin (voir carte ci-après). La réglementation relative à ces espaces est décrite dans le PLU-H de l'agglomération de Lyon et relève des articles L-113-1 et suivant du Code de l'urbanisme.

PLU-H

En application des articles L.113-1 et R.151-31-1° du Code de l'urbanisme, les espaces boisés classés par le PLU-H, délimités par les documents graphiques du règlement, peuvent concerner des espaces boisés, des bois, forêts, parcs, des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignement, à conserver, à protéger ou à créer.

Dans ces espaces, les dispositions des articles L.113-1 et suivants du Code de l'urbanisme s'appliquent.

Article L113 du Code de l'urbanisme

*L113-2 : Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

Nonobstant toutes dispositions contraires, il entraîne le rejet de plein droit de la demande d'autorisation de défrichement prévue au chapitre Ier du titre IV du livre III du code forestier.

*L113-3 : Pour sauvegarder les espaces boisés et sites naturels situés dans les agglomérations ou leurs environs et pour en favoriser l'aménagement :

1° L'Etat, les départements, les communes ou les établissements publics ayant pour objet la réalisation d'opérations d'urbanisme peuvent offrir, à titre de compensation, un terrain à bâtir aux propriétaires qui consentent à leur céder gratuitement un terrain classé en application de l'article L. 113-1 ;

2° L'Etat peut accorder au propriétaire une autorisation de construire sur une partie du terrain classé en application de l'article L. 113-1 n'excédant pas un dixième de la superficie dudit terrain, à titre de compensation de la cession du surplus.

Les 1° et 2° ne sont applicables que si la dernière acquisition à titre onéreux dont le terrain classé a fait l'objet à date certaine depuis cinq ans au moins.

La valeur du terrain à bâtir offert en application du 1° ou le surcroît de valeur pris, du fait de l'autorisation de construire, par la partie du terrain classé conservée par le propriétaire en application du 2°, ne doit pas dépasser la valeur du terrain cédé à la collectivité

Alignements d'arbres

De nombreuses aires d'alignement sont présentes au sein de la zone d'étude. Le règlement du PLU-H donne les indications suivantes :

« Afin d'assurer la protection des plantations situées sur le domaine public, et repérées aux documents graphiques du règlement, les travaux susceptibles d'y porter atteinte ne peuvent être exécutés qu'à la double condition :

- de poursuivre un objectif général ;
- de compenser les arbres abattus, dès lors que cette compensation est compatible avec les travaux projetés.

En outre, lorsqu'il s'agit d'allées d'arbres et d'alignements d'arbres qui bordent des voies de communication, les dérogations à la protection et les modalités de compensation sont celles prévues à l'article L. 350-3 du code de l'environnement ».

Ces dernières sont appuyées par l'alinéa II.12° de l'article L.181-3 du code de l'environnement qui précise que l'autorisation environnementale, si elle est nécessaire, ne peut être accordée que si les mesures qu'elle comporte assurent également le respect de conditions prévues à l'article L.350-3.

Dans le cas présent, le projet prévoit bien la compensation des alignements d'arbres supprimés.

Article L. 350-3 du code de l'environnement :

Les allées d'arbres et alignements d'arbres qui bordent les voies ouvertes à la circulation publique constituent un patrimoine culturel et une source d'aménités, en plus de leur rôle pour la préservation de la biodiversité et, à ce titre, font l'objet d'une protection spécifique. Ils sont protégés, appelant ainsi une conservation, à savoir leur maintien et leur renouvellement, et une mise en valeur spécifiques.

Le fait d'abattre ou de porter atteinte à un arbre ou de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement d'arbres est interdit.

Par ailleurs, le représentant de l'Etat dans le département peut autoriser lesdites opérations lorsque cela est nécessaire pour les besoins de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. Le représentant de l'Etat dans le département informe sans délai le maire de la commune où se situe l'alignement d'arbres concerné du dépôt d'une demande d'autorisation. Il l'informe également sans délai de ses conclusions.

La demande d'autorisation ou la déclaration comprend l'exposé des mesures d'évitement envisagées, le cas échéant, et des mesures de compensation des atteintes portées aux allées et aux alignements d'arbres que le pétitionnaire ou le déclarant s'engage à mettre en œuvre. Elle est assortie d'une étude phytosanitaire dès lors que l'atteinte à l'alignement d'arbres est envisagée en raison d'un risque sanitaire ou d'éléments attestant du danger pour la sécurité des personnes ou des biens. Le représentant de l'Etat dans le département apprécie le caractère suffisant des mesures de compensation et, le cas échéant, l'étendue de l'atteinte aux biens.

Espaces végétalisés à valoriser

Aucun espace végétalisé à valoriser n'est présent au sein de la zone d'étude.

Figure 7 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 1

Plan local d'urbanisme : zonage et prescriptions - Planche n°1

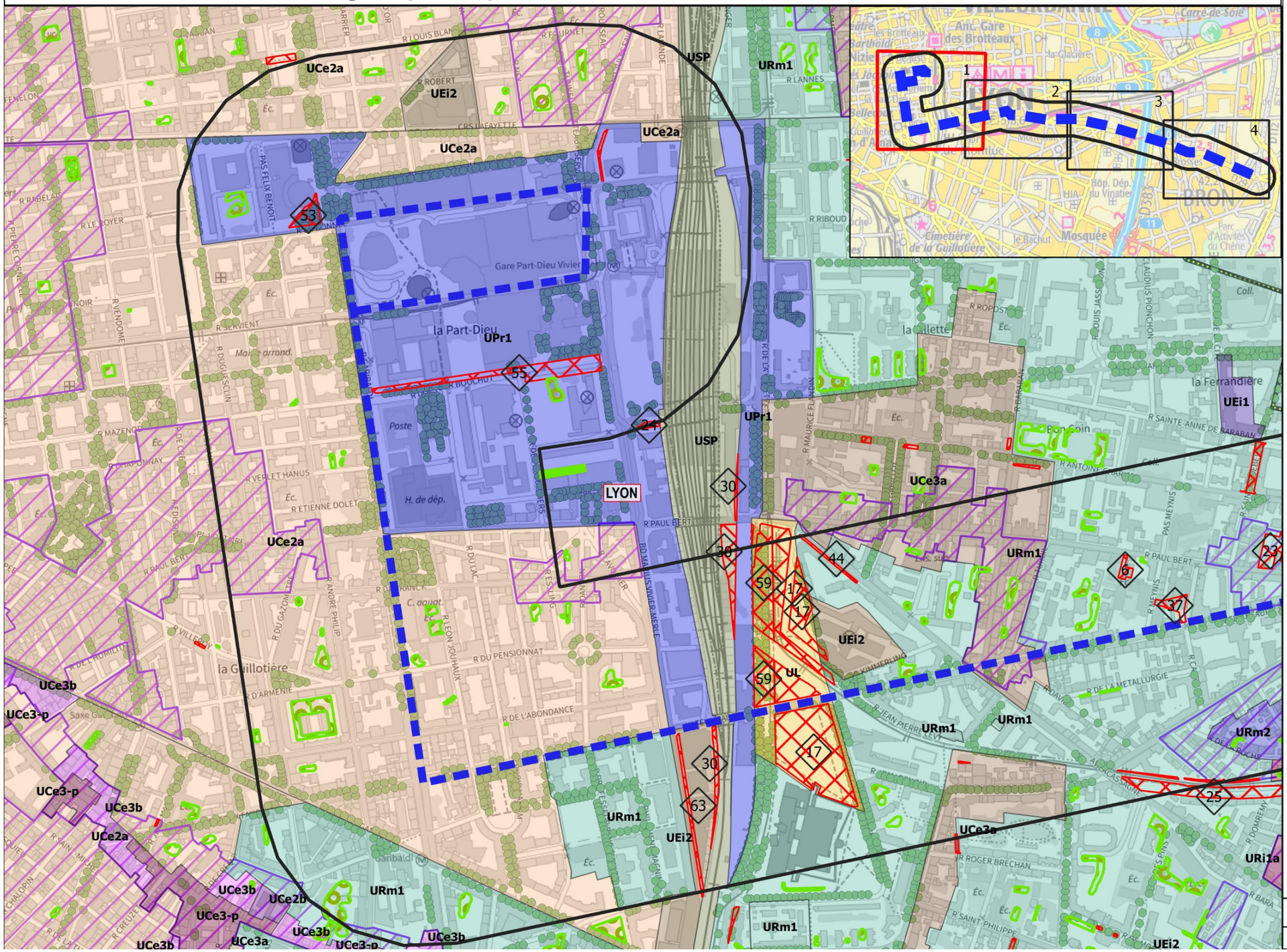
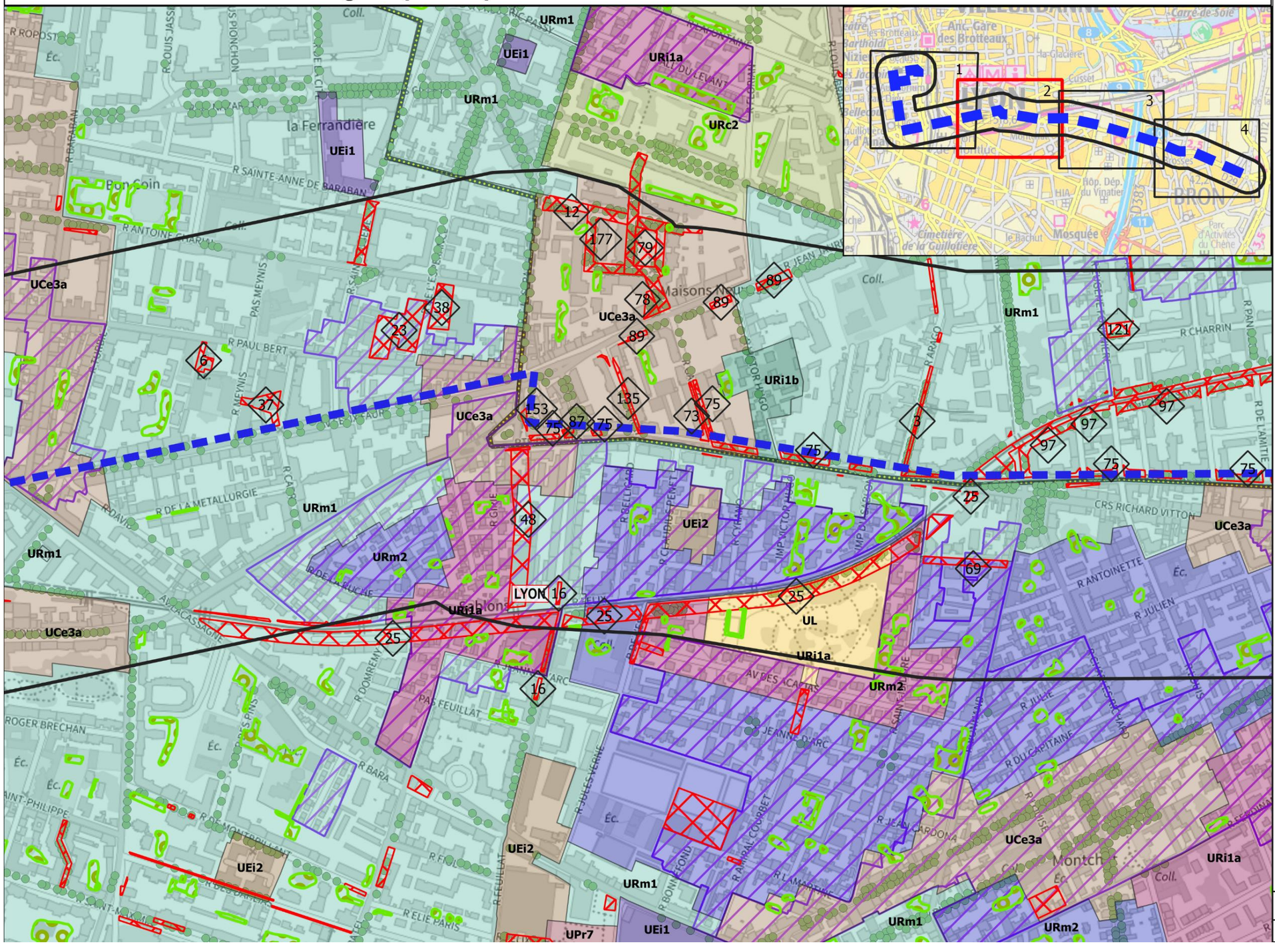

UCe2a
UEi2
USP
URm1
UCe2a
UCe2a
UPr1
UPr1
USP
UCe3a
UEi2
UL
URm1
URm1
URm2
URm1
UEi2
UCe2a
UCe3b
UCe3-p
UCe3b
UCe2a
UCe3b
UCe2b
UCe3-p
UCe3b
UCe3a
UCe3b
UCe3-p
UCe3b
URm1
UEi2
UCe3a
URi1a
URm1
UEi2
53
55
24
30
30
44
59
17
17
59
17
30
63
25
67
37
23
1
2
3
4
LYON
Gare Part-Dieu Vivier
la Part-Dieu
la Guillotière
la Ferrandière
la Villette
Anc. Gare des Brotteaux
BRON
Cimetière de la Guillotière
Mosquée
Hôp. Dép. du Vinatier
Parc d'Activités du Chêne
H. de dép.
Poste
Bon Coin
Saxe Gambetta
Garibaldi
R PAUL BERT
R DU PENSIONNAT
R DE L'ABONDANCE
R ROGER BRECHAN
R SAINTE-ANNE DE BARABAN
R DE LA METALLURGIE
R SERVIENT
R VENDOME
R VERLET HANUS
R ETIENNE DOLET
R ANDRE PHILIP
R DU LAC
R LEON JOUHAUX
R D'ARMENIE
R DE L'HOMME
R VILLEROY
R MAURICE FLANDIN
R JEAN PIERRE LEVY
R SAINT-PHILIPPE
R DOMRÉMY
R MEYNIS
R LANNES
R RIBOUD
R BOUCHUT
R DUGUESCLIN
R MAZENOD
R DE SEZE
R CHEVREUL
R SAINT-MIHIEL
R CHALOPIN
R DE LATOUR
R DU GAZOMÈTRE
R ROBERT
R LOUIS BLANC
R LE ROYER
R PIERRE CORNEILLE
R RABELAIS
R FOURNET
R DE LA CHARITE
R DE L'ARBRE SEC
R DE LA BARRE
R DE LA BARRE
R DE LA BARRE

Figure 8 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 2

Plan local d'urbanisme : zonage et prescriptions - Planche n°2



Légende

Projet
- Projet de tracé du BHNS
- Zone d'étude

Zonage PLU-H :
- UCe3a
- UEi1
- UEi2
- UL
- UPr7
- URc2
- URi1a
- URi1b
- URm1
- URm2

Prescriptions d'urbanisme
- Périmètre d'intérêt patrimonial
- Emplacement réservé
- n° de l'emplacement réservé
- Espaces boisés classés
- Alignement d'arbres

N

0 100 200 300 m

10/2022
Lambert 93

Ingérop - 2022

Figure 9 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 3

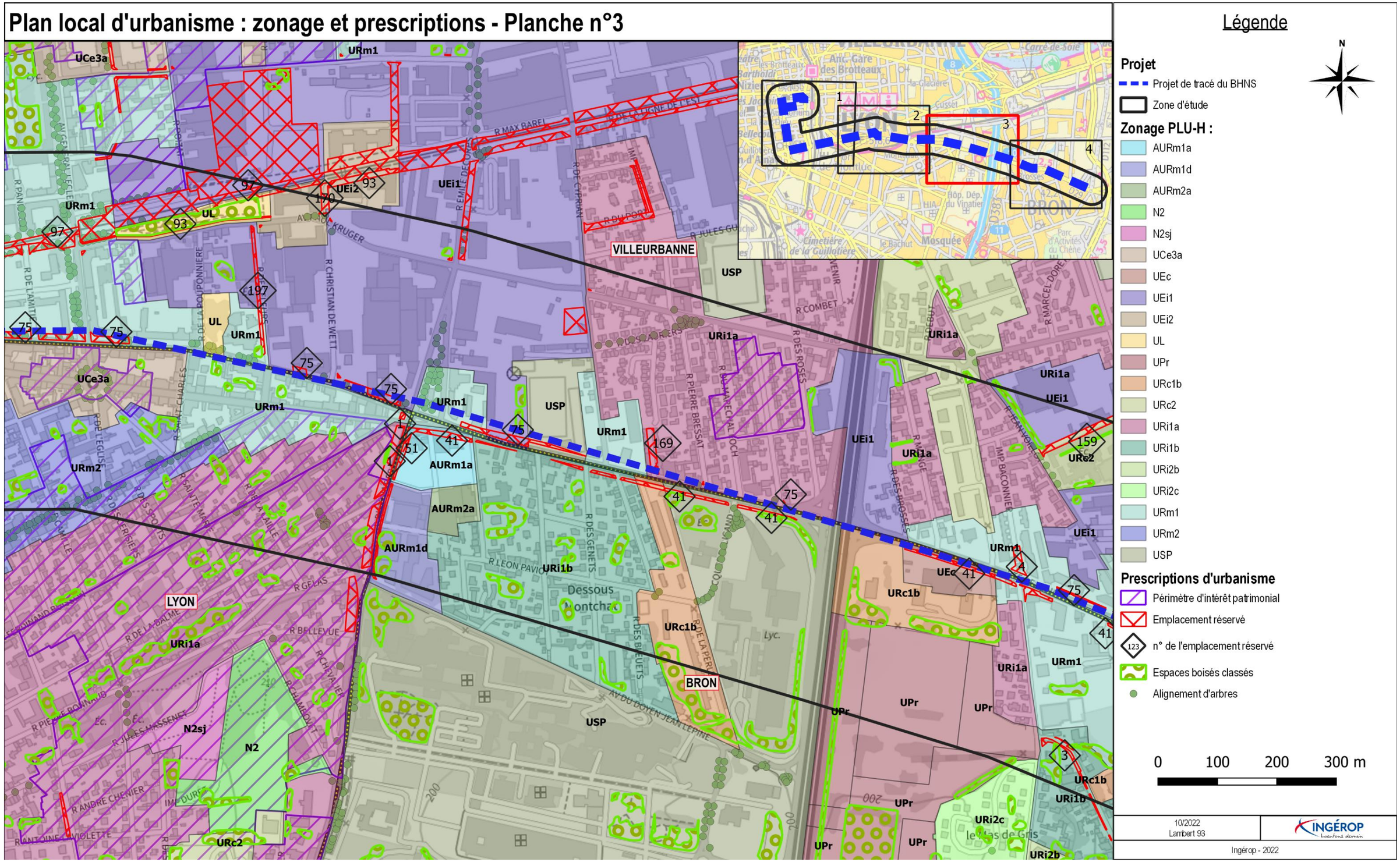
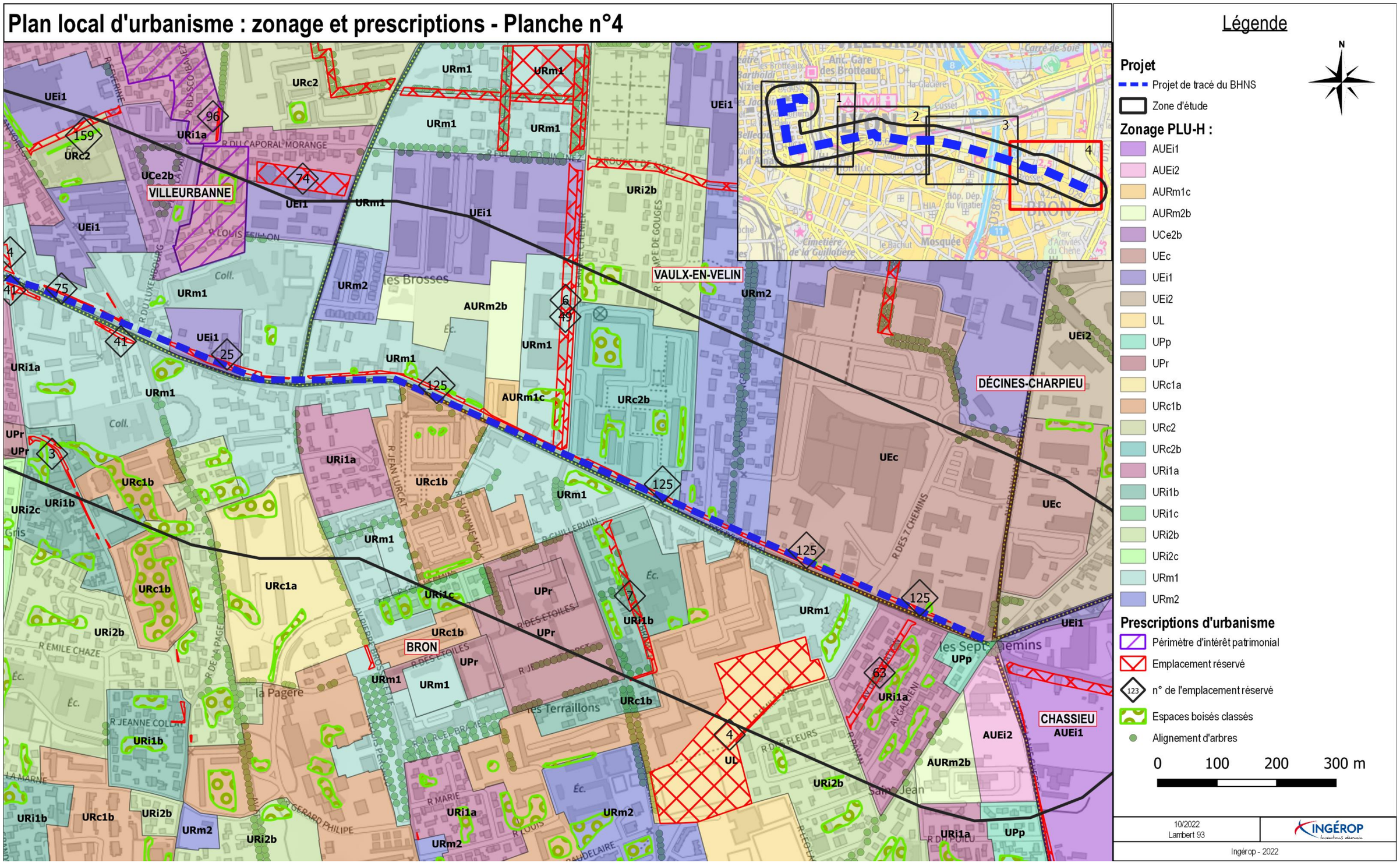


Figure 10 : Zonage PLU et prescriptions d'urbanisme – Planche 4



- **Périmètres d'intérêt patrimonial (PIP)**

Les périmètres d'intérêt patrimonial délimitent, sur les documents graphiques du PLU-H, des ensembles urbains, bâtis et paysagers constitués et cohérents, identifiés pour leur valeur patrimoniale, au regard de leurs qualités d'ordre culturel, historique, architectural, urbain et paysager, conformément aux articles L.151-19 et R.151-41-3° du Code de l'urbanisme.

Il s'agit d'assurer la mise en valeur patrimoniale de ces ensembles, par la préservation de leurs caractéristiques.

Ces périmètres font l'objet de :

- Dispositions générales sous forme de règles et d'objectifs figurant dans la section 4.2 du règlement du PLU-H ;
- Fiches d'identification, qui figurent dans la partie III du règlement, précisant les caractéristiques essentielles qui fondent l'intérêt patrimonial de ces ensembles. Ces fiches peuvent comporter des prescriptions qui visent à guider tout projet réalisé au sein de ces ensembles. Ces prescriptions viennent soit compléter, soit se substituer aux dispositions fixées dans le règlement de la zone concernée. Elles sont substitutives lorsque les dispositions du règlement de zone et les prescriptions prévues dans la fiche ne sont pas applicables concomitamment ;
- Règles alternatives prévues par la partie II du règlement.

Ainsi, au sein des périmètres d'intérêt patrimonial :

- Les constructions nouvelles, les extensions ou les travaux d'aménagement, sont conçus pour concourir à une mise en valeur des caractéristiques culturelles, historiques, patrimoniales, ou architecturales de l'ensemble, ainsi qu'à la préservation des caractéristiques et la valorisation de l'ordonnancement du bâti et des espaces non bâtis organisant ledit périmètre, tout en assurant un développement respectueux de l'identité des lieux, y compris par une réinterprétation sur un mode contemporain.
- Les démolitions/reconstructions, partielles ou totales, ainsi que le recours à l'architecture contemporaine, peuvent être envisagés dès lors qu'ils répondent aux objectifs de préservation et de valorisation définis ci-avant, compte tenu des caractéristiques de la construction et du périmètre considéré.

La zone d'étude recense 16 périmètres d'intérêt patrimonial :

- Quartier issu du plan Morand,
- Impasse, 14 avenue Paul Kruger,
- Cité « Domaine du combattant »,
- Grand-Clément,
- Rancy / Danton,
- Cité-jardin Bel air – Les Brosses Rue H. Legay,
- Cours du Dr Long et rues perpendiculaires,
- Grand-rue de la Guillotière,
- Quartier de la gare des Brotteaux,
- Balmes et autour du parc Chambovet,
- Voltaire, de part et d'autre de la rue P. Bert,
- Paul Bert / Lacassagne,
- Rues P. Bert, F. Mistral et avenue F. Faure,
- Place ronde et cours R. Vitton,
- Nord de T3,
- Parc Bazin et alentours.

Seul le périmètre « Paul Bert / Lacassagne » est effectivement intersecté par le tracé. Il vise à la préservation de la qualité paysagère et architecturale locale.

Aucune prescription en lien avec les infrastructures linéaires n'est inscrite pour ce périmètres d'intérêt patrimonial.

D. Conclusion sur la compatibilité du projet

Le projet est compatible avec le règlement des zones qui autorise notamment les équipements et les installations techniques, les d'équipements d'intérêt collectif et services publics, ainsi que les affouillements ou exhaussements des sols, dès lors qu'ils sont liés et nécessaires à des travaux de construction ou occupations et utilisations du sol admises par le règlement.

Par ailleurs, le projet de BHNS concrétise les orientations de développement du réseau de transport en commun et des politiques de déplacement urbain.

Le projet est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon.

Aucune mise en compatibilité n'est nécessaire.

PIÈCE B.07

MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉTABLIR L'ÉTAT INITIAL ET ÉVALUER LES INCIDENCES DU PROJET

SOMMAIRE

I. CADRE MÉTHODOLOGIQUE GÉNÉRAL 3

I.1. Évaluation des enjeux et des sensibilités environnementaux 3

I.1.1. Recueil de données bibliographiques et de bases de données 3

I.1.2. Consultations d'organismes et d'experts divers 3

I.1.3. Difficultés rencontrées 3

I.2. Évaluation des impacts environnementaux 3

I.2.1. Effet du projet sur l'environnement général 3

I.2.2. Effet du projet sur la santé 3

I.2.3. Analyse des coûts collectifs et des nuisances 4

I.2.4. Difficultés rencontrées 4

II. SPÉCIFICITÉS MÉTHODOLOGIQUES 4

II.1. Évaluation des enjeux, sensibilités et incidences 4

II.1.1. Reconnaissances sur le terrain 4

II.1.1. Consultations spécifiques 4

II.1.2. Difficultés rencontrées 4

II.2. Principe de la séquence « éviter, réduire et compenser » 4

II.3. Méthode d'évaluation des impacts 5

II.4. Études spécifiques 6

II.4.1. Études de la faune et de la flore 6

II.4.2. Étude hydraulique et d'assainissement 9

II.4.3. Étude architecturale et paysagère 9

II.4.4. Étude acoustique 9

II.4.5. Étude air et santé 17

III. CONCLUSION 17

I. CADRE MÉTHODOLOGIQUE GÉNÉRAL

■ **Comment définit-on les impacts du projet ?**

Le présent projet est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

A chacune des phases et avec une précision croissante, les études d'environnement comportent :

- l'établissement d'un état initial : il est effectué par un recueil de données disponibles auprès des différents détenteurs d'informations, complété par des analyses documentaires et des investigations de terrain ;
- l'identification et l'évaluation des impacts du projet sur l'état initial concerné : l'évaluation est effectuée thème par thème, elle est quantitative chaque fois que possible ou qualitative, compte tenu de l'état des connaissances ;
- la définition des mesures d'insertion à envisager : elles sont définies par référence à des textes réglementaires (notamment lorsqu'il existe des seuils à ne pas dépasser), en fonction de l'état de l'art ou des résultats de la concertation.

I.1. Évaluation des enjeux et des sensibilités environnementaux

Afin de déterminer les enjeux, les contraintes et les sensibilités du site, l'analyse de l'état initial de la présente étude d'impact a été réalisée à partir :

- de recueil de données bibliographiques et de bases de données ;
- de consultations d'organismes et d'experts divers ;
- de reconnaissances sur le terrain.

I.1.1. Recueil de données bibliographiques et de bases de données

Différentes bases de données ont été consultées sur Internet dont :

- Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE) ;
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;
- Mérimée du Ministère de la Culture ;
- Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (ATMO) ;
- Géorisques du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer ;
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
- InfoTerre du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM),…

Les données bibliographiques suivantes ont été plus particulièrement examinées :

- Documents d'urbanisme ;
- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
- Notice et carte du Bureau de Recherches Géologiques et Minières ;
- Carte de l'Institut Géographique National (IGN) et IGN-Bd Topo,…

I.1.2. Consultations d'organismes et d'experts divers

Les données collectées au préalable sont complétées par la consultation d'organismes et d'experts divers, dont notamment :

- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;
- Agence de l'Eau ;
- Direction Départementale des Territoires (DDT) ;
- Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (Observatoire de l'Air) ;
- Département ;
- Agglomération de Lyon ;
- Communes…

I.1.3. Difficultés rencontrées

Étant donné la quantité de bases de données et d'experts consultés, un important travail de synthèse a dû être réalisé. Les données recueillies ont été vérifiées (notamment par des visites de terrain) afin d'examiner leur contenu et leur actualisation.

I.2. Évaluation des impacts environnementaux

I.2.1. Effet du projet sur l'environnement général

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement porte sur tous les thèmes abordés dans le cadre de l'état initial.

La démarche consiste à évaluer les impacts du projet sur la base de l'état initial établi préalablement, sur tous les thèmes développés, que ce soit vis-à-vis de la phase de travaux que de la phase d'exploitation.

L'identification de ces impacts permet de définir ensuite les mesures permettant de supprimer, atténuer ou compenser les effets négatifs du projet.

I.2.2. Effet du projet sur la santé

Ce chapitre a été abordé en application du « Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières » de septembre 2019. Il constitue le prolongement de l'évaluation environnementale précédente en termes de risques sanitaires.

La démarche d'évaluation des risques consiste à déterminer si les modifications apportées par le projet sur l'environnement sont susceptibles d'induire des incidences sur la santé humaine.

Elles reposent sur trois phases distinctes :

- l'identification des dangers, qui consiste à identifier les effets qu'un agent est capable de provoquer sur la santé humaine,
- l'évaluation de la relation dose-réponse, qui a pour but de définir une relation quantitative entre la dose ou la concentration administrée ou absorbée et l'incidence d'un effet délétère,
- l'évaluation de l'exposition, qui est la détermination ou l'estimation des populations exposées.

Ces trois étapes permettent la caractérisation du risque. Les mesures mises en œuvre pour limiter les effets du projet sur l'environnement sont examinées au regard de la santé humaine et complétées si nécessaire pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet sur la santé.

I.2.3. Analyse des coûts collectifs et des nuisances

Selon l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, « pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ».

L'objectif de ce chapitre est ainsi de mettre en évidence les coûts du projet pour la collectivité afin de les comparer avec les avantages que la collectivité peut en attendre. Il s'agit d'évaluer les coûts collectifs des pollutions et nuisances, c'est-à-dire l'ensemble des conséquences et des coûts résultants du projet (pollution de l'air, émissions sonores, gain de temps…).

Les avantages et coûts du projet ont été évalués dans le cadre de l'étude Air et Santé et de l'étude socioéconomique.

I.2.4. Difficultés rencontrées

Dans son ensemble, l'évaluation des impacts selon les différents thèmes environnementaux est essentiellement fondée sur l'appréciation des sensibilités en fonction de la connaissance de situations existantes comparables, et par analogie avec des impacts observés dans des cas comparables (retours d'expérience).

Il n'y a pas eu de difficulté particulière concernant l'environnement général et les coûts collectifs.

II. SPÉCIFICITÉS MÉTHODOLOGIQUES

II.1. Évaluation des enjeux, sensibilités et incidences

II.1.1. Reconnaissances sur le terrain

Des campagnes de terrain se sont déroulées durant l'ensemble de la période d'élaboration de l'étude, soit de l'automne 2022 à l'été 2023. Les prospections ont porté sur toutes les zones potentiellement intéressantes situées à proximité du projet.

II.1.1. Consultations spécifiques

Les données suivantes ont été plus particulièrement examinées (non exhaustif) :

- Documents d'urbanisme du Grand Lyon ;
- Schéma de Cohérence Territoriale de l'agglomération Lyonnaise ;
- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée 2022 – 2027 ;
- Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ;
- Notices et cartes du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) ;
- Carte de l'Institut Géographique National (IGN) et IGN-Bd Topo ;
- Bibliographies et contacts relatifs aux inventaires des habitats, de la flore, de la faune ;
- Bibliographies et contacts relatifs aux aspects hydrauliques de l'opération.

II.1.2. Difficultés rencontrées

L'analyse de l'état initial a été réalisée au sein d'une aire d'étude variable (aire d'étude immédiate, rapprochée et éloignée).

II.2. Principe de la séquence « éviter, réduire et compenser »

Les questions environnementales font partie des données de conception du projet au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception s'attache à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature des interventions et implantation).

Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux du projet, c'est-à-dire à éviter au maximum ces impacts, en réduire les conséquences et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte tenu de cet ordre que l'on parle de séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC).

La séquence « éviter, réduire, compenser » des impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux et au projet.

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, des mesures adaptées sont définies pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets.

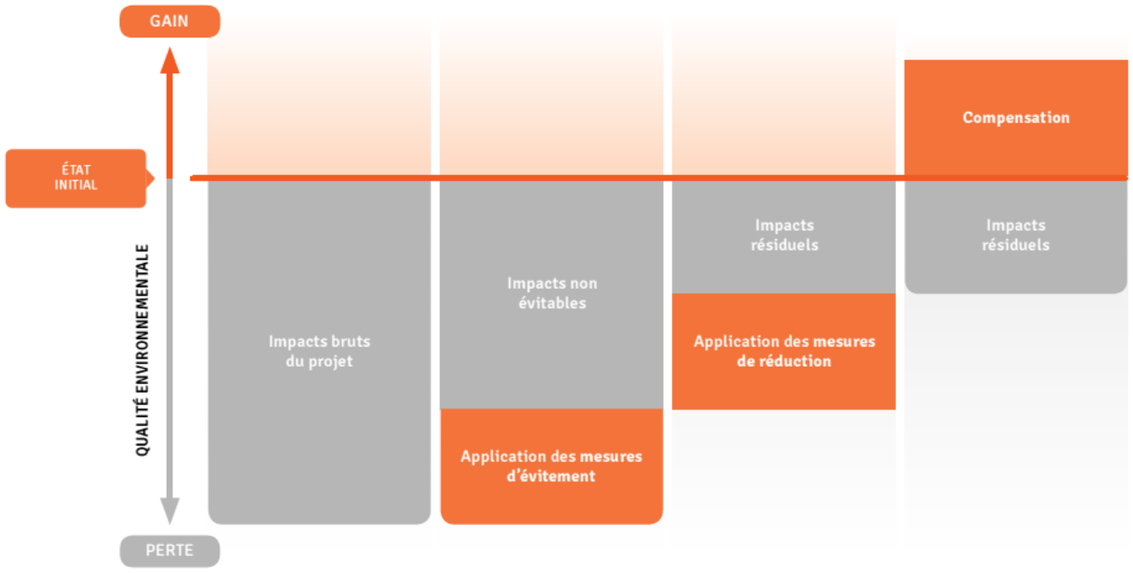
La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour finalité de promouvoir un mode de développement intégrant les objectifs de la transition écologique, en favorisant une gestion raisonnée de l'utilisation du foncier naturel et d'atteindre les objectifs en termes de préservation et d'amélioration des écosystèmes et de leurs services.

La doctrine « éviter, réduire, compenser » s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ces trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les projets et les décisions.

La démarche consiste à déterminer en premier lieu précisément la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les effets que le projet risque d'engendrer sur l'environnement ou la santé humaine. Cette prévision des effets est la plus précise possible. Le déploiement de la séquence de mesures ERC implique une approche successive et itérative des impacts, pour l'ensemble des thématiques, selon le schéma ci-après :

- analyse des impacts bruts du projet : il s'agit des impacts potentiels du projet avant mesures d'évitement et de réduction ;
- définition des mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) ;
- analyse des impacts résiduels, s'ils persistent : les impacts qui n'auront pu être ni évités, ni suffisamment réduits, seront quantifiés dans la mesure du possible ;
- définition des mesures de compensation (MC), lorsqu'elles sont requises.

Figure 1 : Séquence Eviter, Réduire et Compenser



Source : d'après le guide d'aide au suivi des mesures ERC des impacts d'un projet (Cahier biodiversité, avril 2019)

II.3. Méthode d'évaluation des impacts

Le niveau d'impact dépend à la fois du niveau d'enjeu de l'état initial et de l'intensité de l'effet attendu.

Quatre niveaux d'impacts sont définis : Nul, Faible, Modéré et Fort.

Les niveaux d'impact sont directement proportionnels à l'intensité de l'effet et au niveau de l'enjeu de l'état initial selon le principe suivant. L'intensité prend notamment en compte la nature, l'étendue et la durée de l'effet.

		Enjeux			
		Fort	Modéré	Faible	Nul
Intensité	Fort	Fort	Fort	Modéré	Faible
	Modéré	Fort	Modéré	Faible	Faible
	Faible	Modéré	Faible	Faible	Nul
	Nul	Faible	Faible	Nul	Nul

On entend par « impact » les définitions suivantes :

- Impact direct : effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ;
- Impact indirect : effet généralement différé dans le temps, l'espace, ou qui résulte d'interventions ou d'aménagements destinés à prolonger ou corriger les conséquences directement imputables à la réalisation des travaux ;
- Impact temporaire : effet limité dans le temps, soit parce qu'elle disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- Impact permanent : effet associé à la notion d'irréversibilité et/ou de durabilité à l'échelle du projet ;
- Impact brut : effets potentiels du projet avant mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR).

Enfin, les incidences du projet peuvent être positives ou négatives, à court, moyen ou long terme :

- Court terme : effet limité dans le temps et s'estompant après cessation de la cause ou durant les travaux ;
- Moyen terme : effet limité dans le temps et s'estompant en quelques années ;
- Long terme : effet prolongé dans le temps pendant la durée d'exploitation.

Les impacts du projet couvrent aussi bien la phase travaux que la phase d'exploitation (c'est-à-dire après la mise en service).



II.4. Études spécifiques

Compte tenu des enjeux et des impacts potentiels du projet, certaines incidences ont fait l'objet d'études spécifiques détaillées ci-après.

II.4.1. Études de la faune et de la flore

Le contenu des prospections faune-flore, sans préjuger d'un contenu standardisé d'une étude d'impact relative à cette typologie de projet, a été proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, mais aussi à l'importance et à la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés, ainsi qu'à leurs incidences prévisibles sur l'environnement. Ce principe de proportionnalité est mis en exergue par la réforme des études d'impact (article R.122-5 du Code de l'Environnement).

A. Étude SOBERCO Environnement (2021-2022)

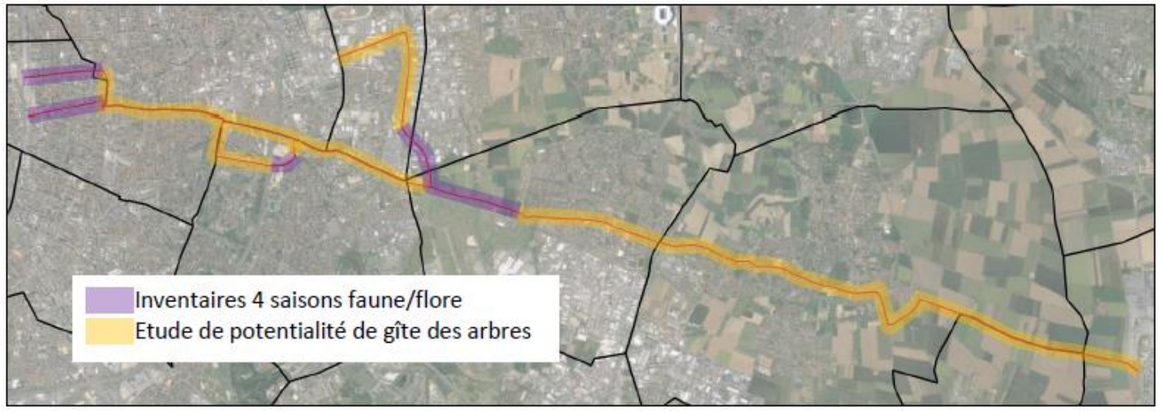
Les investigations se sont déroulées sur 12 mois, soit un cycle biologique complet, de février 2021 à février 2022.

Elles ont porté plus particulièrement sur : Habitats et flore, Avifaune, Chiroptère, Reptile, Insecte, Amphibien, Mammifère terrestre et corridor écologique.

La qualification des enjeux écologiques a été établie par un repérage par écologue permettant l'identification des arbres et espaces verts à enjeux et la caractérisation des potentialités de gîte (principalement sur des arbres dans les espaces publics).

Ces prospections permettent de caractériser les enjeux écologiques des secteurs concernés par l'aménagement d'un bus à haut niveau de service qui se traduit par la circulation de véhicules de transport en commun, une possible édification d'obstacles aériens (caténaires) selon le mode d'énergie et de motorisation ainsi que des transformations localisées de l'espace public avec des éventuelles emprises sur les espaces verts et les arbres.

Détermination des niveaux de prospection



Dates de passage, conditions météorologiques et taxons visés par les inventaires

Dates	Naturalistes	Météorologie	Taxons	Secteur Lyon (Avenues G. Pompidou et F. Faure)	Secteur Bron : Zac des Terrasses	Secteur Chassieu (Golf)	Ensemble du tracé
2021							
18 février, ½ journée	Edouard Ribatto	Couvert et doux	Oiseaux hivernants, rapaces nocturnes, grands mammifères, repérage de gîtes chiroptères. - Compléments faune tous groupes			X	X
22 février, journée	Edouard Ribatto	Couvert et doux	Oiseaux hivernants, inventaire et évaluation complète du potentiel en gîte pour les chiroptères	X	X		
10 mars 1/2 journée	Olivier Benoit – Gonin	Beau, bonnes conditions	Oiseaux migrateurs, recherche amphibiens, pose de plaques reptiles			X	
17 mars 1/2 journée	Olivier Benoit – Gonin	Beau, bonnes conditions	Tous groupes faune et plantes précoces-Oiseaux nocturnes avec repasse (Œdicnème criard/Chouette chevêche)			X	
21 avril, matinée	Olivier Benoit – Gonin	Ensoleillé, bonnes conditions	Faune tous groupes (recherche actives Crapaud calamite) et plantes précoces (messicoles)			X	
23 avril, matinée puis soirée	Edouard Ribatto	Beau, bonnes conditions	Oiseaux nicheurs, divers faune-flore, Chauves-souris (transect actif et point passifs)	X	X		
27 avril ; ½ journée	Alexandre Maccaud	Ensoleillé, chaud, vent faible	Plantes (recherches espèces protégées et messicoles) / Entomofaune / reptile			X	
3 mai, soirée	Edouard Ribatto	Bonnes conditions	Oiseaux – faune tout groupe - Chiroptères (Pose de détecteurs enregistreurs et transect actif chiroptères)			X	
8 mai, soirée	Edouard Ribatto	Variable et doux	Oiseaux – faune tout groupe - Chiroptères (Récupération de détecteurs enregistreurs)			X	
12 mai, matinée	Edouard Ribatto	Beau, bonnes conditions	Oiseaux nicheurs, divers faune-flore.	X	X		
7 juin, matinée puis soirée	Edouard Ribatto	Beau, bonnes conditions	Oiseaux nicheurs, divers faune-flore, Chauves-souris (transect actif et point passifs)	X	X		
24 juin, fin après-midi et soirée	Edouard Ribatto/ Olivier Benoit Gonin	Ensoleillé, doux	Passage faune nocturne (Amphibiens -oiseaux) et transect détection acoustique active et échantillonnage passif chiroptères			X	
22 juillet, 1 journée	Edouard Ribatto	Variable et doux	Oiseaux – faune tout groupe - Chiroptères (Pose de détecteurs enregistreurs et transect actif chiroptères)			X	
23 juillet, soirée	Edouard Ribatto	Bonnes conditions	Chiroptères (Récupération de détecteurs enregistreurs)			X	
2 septembre fin après-midi soirée	Edouard Ribatto	Bonnes conditions	Oiseaux (recherche Œdicnème rassemblement post nuptial) - Chiroptères (Pose de détecteurs enregistreurs et transect actif chiroptères)			X	
3 septembre ; soirée	Edouard Ribatto	Chaud et ensoleillé	Chiroptères (Récupération de détecteurs enregistreurs)	X	X	X	
2022							
10 février	Edouard Ribatto	Beau et doux	Repérage de gîtes chiroptères				X

Les protocoles utilisés sont les suivants :

Types d'inventaires	Secteur Lyon (Avenues G. Pompidou et F. Faure)	Secteur Bron : Zac des Terrasses	Secteur Chassieu (Golf)	Ensemble du tracé
Flore patrimoniale	Recherches des plantes vasculaires protégées et/ou patrimoniales, sur 1 passage printanier (avril).	Recherches des plantes vasculaires protégées et/ou patrimoniales, sur 1 passage printanier (avril).	Recherches des plantes vasculaires protégées et/ou patrimoniales, sur 1 passage printanier (avril).	Sans objet
Mammifères terrestres	Détermination par observations directes ou indirectes (traces, laissées, réfectoires, etc.). Recherche hivernale des nids d'écureuils	Détermination par observations directes ou indirectes (traces, laissées, réfectoires, etc.). Recherche hivernale des nids d'écureuils	Détermination par observations directes ou indirectes (traces, laissées, réfectoires, etc.).	Sans objet
Chiroptères	Transect au détecteur actif avec 3 passages par secteur : transit printanier, période estivale et transit automnal. Observation en sortie de gîte. Pose de 2 détecteurs enregistreurs sur une nuit complète.	Transect au détecteur actif avec 3 passages par secteur : transit printanier, période estivale et transit automnal. Observation en sortie de gîte. Pose de 1 détecteur enregistreur sur une nuit complète.	Transect au détecteur actif avec 3 passages par secteur : transit printanier, période estivale et transit automnal. Observation en sortie de gîte. Pose de 4 détecteurs enregistreurs sur 9 nuits complètes.	Évaluation complète du potentiel en gîte pour les chiroptères : 1. Analyse de la potentialité de gîte des arbres en fonction de leur taille, des essences et de leur âge par exploitation : a. D'un premier passage de terrain b. Des photographies aériennes récentes et historiques ; c. Des données du Grand Lyon relatives aux arbres d'alignement ; d. Des photographies Street View. 2. Sélection des arbres à prospecter et passage sur le terrain pour identifier et classer le niveau potentialité de gîte des arbres (Très fort – fort - modéré – faible).
Oiseaux	Points d'écoute et transect printaniers et estivaux avec observations directes sur l'ensemble des milieux (observations complétées sur l'ensemble des passages). Observations des nids. 3 passages printaniers (avril, mai, juin), un passage hivernal et un passage automnal	Points d'écoute et transect printaniers et estivaux avec observations directes sur l'ensemble des milieux (observations complétées sur l'ensemble des passages). Observations des nids. 3 passages printaniers (avril, mai, juin), un passage hivernal et un passage automnal	Points d'écoute et transect printaniers et estivaux avec observations directes sur l'ensemble des milieux (observations complétées sur l'ensemble des passages). Observations des nids. 3 passages printaniers (avril, mai (2)), 2 passages hivernaux (février, mars), un passage estival et 3 passages nocturnes (mars, juin, septembre)	Sans objet
Amphibiens	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude.	Vue directe des individus, identification nocturne des cris et des chants (mars et mai), recherches des pontes et des larves, recherche des individus en phase terrestre dans les caches.	Sans objet
Reptiles	Recherche directe des individus en héliothermie.	Recherche directe des individus en héliothermie.	Pose de **5 plaques reptiles** (onduline, tapis convoyeurs). Recherche directe des individus en héliothermie complété par des recherche active dans les caches (pierres, souches…). Recherches de mues.	Sans objet
Libellules	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Observation aux jumelles et capture au filet des adultes.	Sans objet
Papillons	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Observation directe aux jumelles des imagos. Captures des espèces non protégées. Recherches des plantes hôtes d'espèces cibles (Azuré du serpolet notamment), des œufs et chenilles.	Sans objet
Coléoptères protégés	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Recherches de trous d'émergences ou d'indices de présences (crottes, élytres). Ciblé sur les espèces patrimoniales connues localement (Grand Capricorne du Chêne notamment).	Sans objet

B. Étude INGÉROP (2023)

Une étude complémentaire a été menée pour préciser les enjeux.

Les inventaires naturalistes ont porté sur les thématiques suivantes : Avifaune (en hivernage et début de la saison de reproduction), Reptiles, Entomofaune (lépidoptères), Mammifères terrestres et Chiroptères. Les arbres gîtes potentiels ont été recherchés. Des transects avec micro-ultrasons sont réalisés au printemps pour évaluer l'activité chiroptérologique.

Au total, 3 campagnes d'une journée ont été réalisées en Janvier, Mars et Avril 2023.

Avifaune	Réalisation de points d'écoute pour noter les contacts auditifs ou visuels de tous les oiseaux à partir de points d'observation dans un rayon d'environ 100 mètres. Les relevés débutent aux premières lueurs du jour par beau temps, période correspondant à la plus forte activité acoustique des oiseaux. Les points d'écoute sont répartis afin de couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Chaque session d'écoute dure 20 minutes afin d'avoir la meilleure représentativité du cortège avifaunistique en présence. Une vigilance est portée sur les indices de présence des rapaces nocturnes (pelote de réjection, cadavre sur des promontoires …). Les espèces indicatrices de chaque milieu seront recherchés en priorité (groupe établi par le protocole STOC ESP - Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Échantillonnage Ponctuel Simple).
Lépidoptères (rhopalocères)	Les observations sur le groupe des rhopalocères se basent sur le PROtocole Papillon GEStionnaire (PROPAGES). Il s'organise autour de transects réalisés dans des habitats favorables aux espèces. Seuls les papillons observés dans une boîte imaginaire de 5 m de côté autour de l'observateur sont comptabilisés. Au vu du contexte très urbain, nous n'attendons pas une grande diversité sur ce taxon.
Mammifères terrestres	Les observations des mammifères s'effectuent au crépuscule, période la plus propice aux déplacements des animaux. Des indices de présence (traces, fèces, poils, etc...) sont aussi recherchés, ainsi que les individus morts sur la route. Au vu du contexte très urbain, nos recherches se concentrent sur l'Ecureuil roux.
Chiroptères	Ces animaux peuvent utiliser différents types de gîtes (arbres, bâtiments, front de taille…) selon les espèces. Leur vie nocturne en fait un groupe souvent peu connu et mal appréhendé. Des transects d'écoute au printemps 2023 sont réalisés. Ce groupe est étudié grâce à la technique de l'identification au détecteur d'ultrason. En raison du risque accru de vol dans le contexte urbain du projet, aucun enregistreur automatique ne sera posé. Nous utilisons le logiciel Sono Chiro® pour effectuer un premier tri des données puis en fonction des indices de confiance donné nous utilisons la méthode « naturaliste » proposée par BARATAUD M. Cette méthode associe l'identification acoustique des espèces et leur type d'activité. Les reconnaissances sont donc fondées sur le croisement des informations obtenues grâce aux systèmes « hétérodyne » et « expansion de temps ». Les critères fondamentaux pour la description et l'identification des ultrasons sont : la fréquence du signal, le rythme et la régularité de l'émission, le type de signal utilisé (fréquence constante, fréquence modulée…), la présence de pics d'énergie, ... En parallèle de la technique d'écoute des ultrasons, une recherche de gîte (naturels et anthropiques) est effectuée sur la zone d'étude. Deux types de gîtes potentiels naturels peuvent être rencontrés sur la zone d'étude : les cavités arboricoles et les fissures des fronts de taille. Nous évaluons l'intérêt des arbres présents pour le gîte des chiroptères arboricoles : (arbres de gros diamètre, cavités, écorces décollées…) et l'intérêt des fronts de taille pour les espèces rupestres et anthropophiles. Les cavités et anfractuosités favorables facilement accessibles sont inspectées pour rechercher des chiroptères ou des indices de présence. En complément, des observations sont réalisées au crépuscule dans les secteurs favorables afin d'identifier d'éventuels chiroptères quittant leur gîte. Les observations de chiroptères ou d'indices de présence (guano, restes de repas, …) seront localisées au GPS. Les gîtes potentiels seront observés grâce à des jumelles et un téléobjectif.

II.4.2. Étude hydraulique et d'assainissement

Une étude hydraulique a été réalisée afin de préciser les incidences du projet sur la gestion des eaux pluviales.

Celle-ci a fait l'objet d'une note d'hypothèses concertée et validée par les services compétents (Grand Lyon), ainsi que de propositions de mode de gestion des eaux pluviales.

Les principaux éléments de l'étude hydraulique et d'assainissement sont intégrés à la présente étude, dans les documents suivants :

- Pièce 03 : Descriptions de l'état initial de l'environnement susceptibles d'être affectés par le projet,
- Pièce 04 : Descriptions des incidences notables du projet et des mesures prévues.

II.4.3. Étude architecturale et paysagère

L'opération intègre dans la définition du projet technique les études architecturale et paysagère assurant l'insertion des aménagements.

Les impacts du projet ont été analysés sur la base des éléments structurants du paysage et des perceptions.

L'étude architecturale et paysagère fait partie intégrante de l'étude d'impact.

II.4.4. Étude acoustique

A. Présentation

L'**étude acoustique 2023** a été réalisée par le bureau d'étude SIXENSE Engineering.

Elle est retranscrite au travers :

- de l'ambiance acoustique existante (cf. B.02 - Description de l'état initial de l'environnement),
- des incidences du projet sur le bruit (cf. B.03 - Description des incidences notables du projet et des mesures prévues).

L'étude acoustique modélise 2 scénarios :

- état initial 2022 : visant à caractériser l'ambiance acoustique de l'état de référence,
- état futur 2026 : à la mise en service (situations avec et sans projet).

L'état futur à +20 ans après la mise en service n'a pas été retenu car les projections de trafic routier à l'horizon 2046 sont plus faibles qu'en 2026. En effet, c'est la situation la plus bruyante qui est retenue.

B. Hypothèses retenues pour la modélisation

■ **Méthodologie générale**

Le site d'étude est modélisé dans sa configuration actuelle et future intégrant le projet à l'aide d'un logiciel de simulation de propagation acoustique CadnaA. CadnaA version 2022 est équipé des modules routier et ferroviaire conformes à Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB 08) normalisée sous la référence NF S 31-133 de février 2011 et intègre notamment la prise en compte de l'influence des données météorologiques de long terme dans le calcul de la propagation.

Le logiciel modélise la propagation acoustique en 3D des infrastructures routières et prend en compte les paramètres influents du site (relief, nature du sol, bâti), ainsi que les paramètres de circulation (trafics, vitesse, nature de l'enrobé, distinction véhicule léger et poids lourd).

Le modèle numérique de calcul de l'existant est recalé sur les mesures, afin de fournir une base fiable pour évaluer la situation « référence » et la situation « projet ».

Hypothèses météorologiques

Les hypothèses météorologiques prises en compte correspondent à la station de Lyon (qui correspond à la station météorologique la plus proche disponible dans le logiciel de calcul acoustique). Ces hypothèses sont définies sur les périodes réglementaires conformément aux données qui figurent dans la NMPB08. Ces données sont présentées dans le tableau suivant :

Pays: France

Valeurs d'occurrences météo. favorables : Lyon (2)

	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	240°	260°	280°	300°	320°	340°	360°
Jour:	47	47	47	44	37	36	37	37	37	36	35	35	35	40	43	43	45	46
Soir:	47	47	47	44	37	36	37	37	37	36	35	35	35	40	43	43	45	46
Nuit:	53	55	57	57	49	49	50	50	51	51	51	52	57	70	68	59	55	53

Hypothèse topographique

La topographie du site d'étude et les bâtis proviennent de la BD TOPO de l'IGN datant de septembre 2022.

Les hauteurs des bâtis ainsi que leurs destinations (enseignement, santé, habité, autres) proviennent également de la BD TOPO affinées par le travail de recensement et de vérification réalisé lors de la campagne de mesures par Sixense Engineering.

Hypothèse de vitesses

Les vitesses actuelles sur la route de Genas et l'avenue Félix Faure sont de 30 km/h à 50 km/h en fonction des tronçons. Ces vitesses resteront identiques en situation projet.

Hypothèses d'absorption du sol

Les propriétés d'absorption acoustique des sols sont essentiellement liées à leur porosité. Les sols compacts sont généralement réfléchissants et les sols poreux absorbants. L'absorption du sol est représentée par un coefficient G compris entre 0 (sols réfléchissants) et 1 (sols absorbants).

Les routes de la zone d'étude ont été considérées comme réfléchissantes (G=0,4) dans la modélisation, sauf zones particulières (G=0 pour les zones d'eau).

Validation du modèle numérique

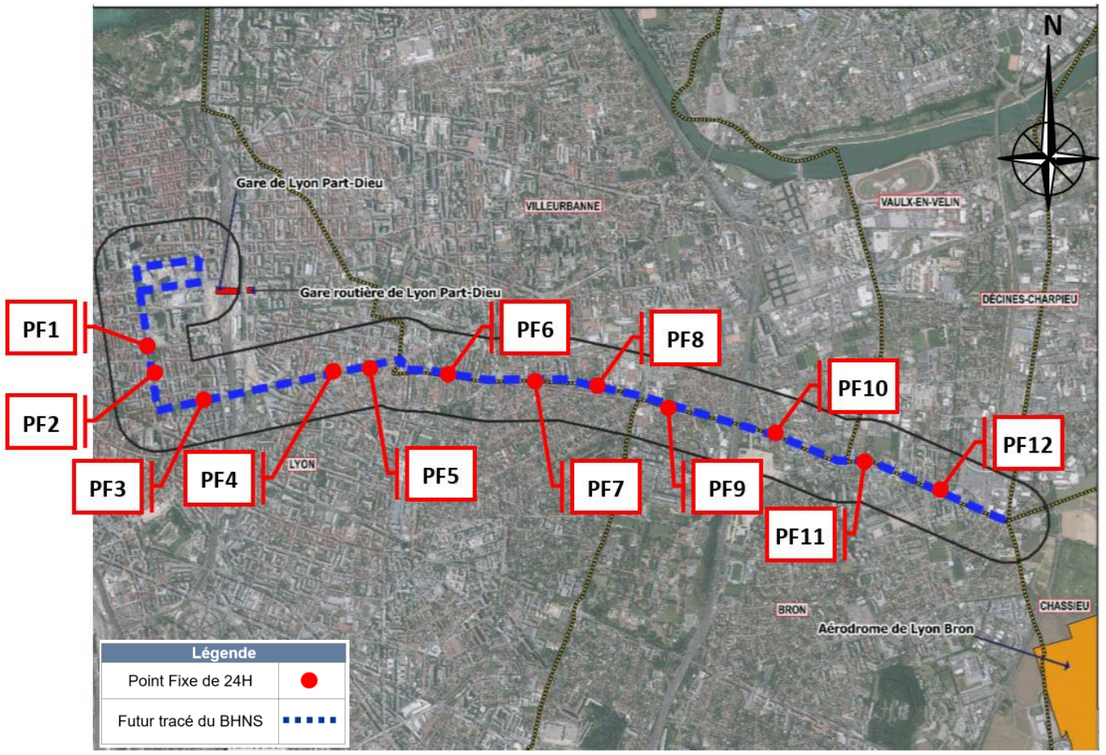
Un recalage du modèle numérique est effectué sur la base des mesures sur site et des conditions de trafic rencontrées lors des mesures, ce qui permet de valider la bonne représentativité de la modélisation.

Le tableau suivant présente l'analyse de fiabilité de la modélisation acoustique de l'état actuel. Les niveaux sont exprimés en dB(A) et arrondis au ½ dB près.

Le manuel du Chef de Projet relatif au bruit et études routières coédité par le SETRA et le CERTU en octobre 2001 indique la précision acceptable en usage normal. Cette précision est de ± 2 dB(A) pour des sites simples ou à proximité des voies (moins de 100m) et est de ± 4 dB(A) pour des sites complexes ou à distance des voies (plus de 100 m où les résultats peuvent être influencés par les conditions météorologiques).

- Les écarts calcul / mesures sont globalement compris entre -2 et +2 dB(A), ce qui est satisfaisant. Au niveau des points PF2, PF6 et PF9, les écarts de nuit sont de -2,5 dB(A), ces écarts restent acceptables puisque la période dimensionnante est la période jour ;
- Le modèle peut donc être considéré comme représentatif d'une situation moyenne de l'état actuel et donc valide pour l'étude.

Figure 2 : Points de mesure de bruit



N° point	LAeq mesuré en dB(A)		LAeq calculé en dB(A)		Écart calcul/mesure en dB(A)	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
PF1	65,5	59,5	66,0	59,5	0,5	0
PF2	68,5	62,5	66,5	60,0	-2	-2,5
PF3	63,5	58,5	65,0	58,5	1,5	0
PF4	64,5	59,0	64,5	57,5	0	-1,5
PF5	60,5	55,0	62,0	55,5	1,5	0,5
PF6	66,5	61,5	66,0	59,0	-0,5	-2,5
PF7	61,5	56,5	61,5	54,5	0	-2
PF8	61,5	56,0	61,0	54,0	-0,5	-2
PF9	70,5	66,0	71,0	63,5	0,5	-2,5
PF10	66,0	60,0	66,5	58,5	0,5	-1,5
PF11	71,0	63,5	70,0	61,5	-1	-2
PF12	63,0	55,0	64,5	55,5	1,5	0,5

C. Hypothèses de trafics routiers

Pour l'analyse de la situation avec et sans projet, les données de trafic considérées ont été élaborées sur la base des trafics issus de l'étude de trafic (CITEC, 2023), qui a fourni le Trafic Moyen Journalier Annuel actuel (hors bus de ville et BHNS) et à la mise en place du projet en 2026 (hors bus de ville et BHNS).

Ce trafic a été considéré identique en situation actuelle et en situation référence afin de modéliser le cas où la circulation actuelle très dense reste identique dans 20 ans. Une éventuelle diminution de la densité de circulation grâce au développement des modes de transport alternatif (vélo, trottinette…) est négligée afin de modéliser la situation avec les niveaux sonores les plus importants.

Ces données de trafic prennent en compte une diminution de la circulation.

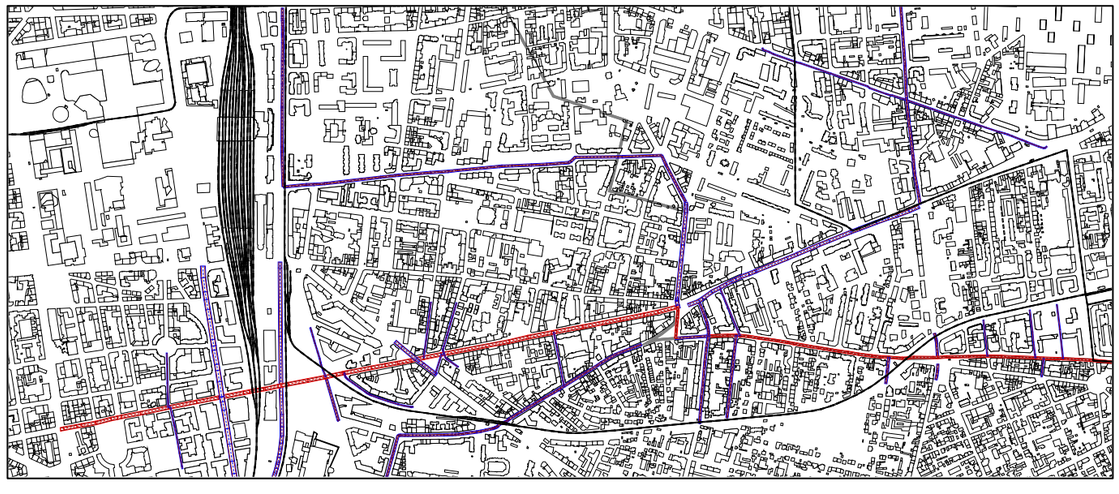
La répartition sur chaque période du trafic a été effectuée selon la note 77 du SETRA « Calcul prévisionnel de bruit routier » en prenant en compte un axe urbain.

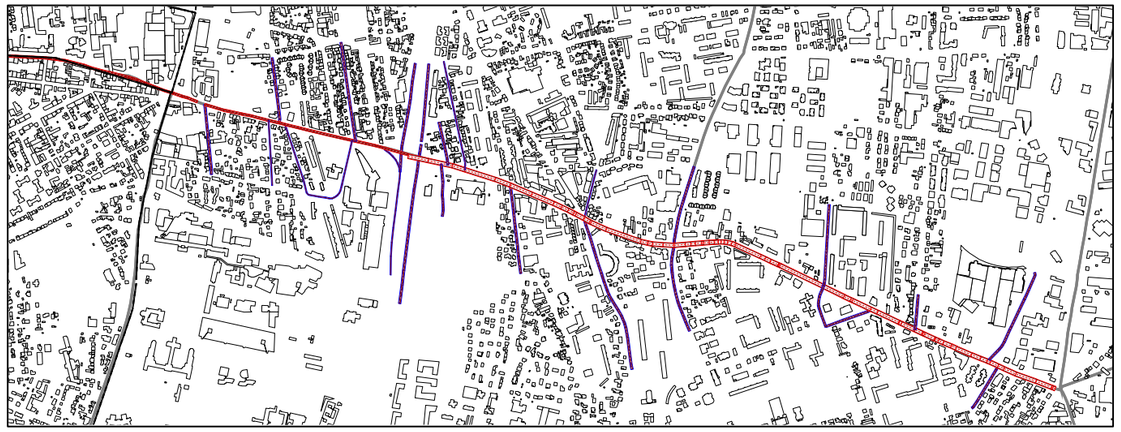
Les données de trafics relatives aux bus de ville et au BHNS ont été fournies par CITEC sous la forme de données TMJA. La répartition sur chaque période du trafic a été effectuée selon l'hypothèse que seulement 7,5% des bus de ville/BHNS circulent de nuit.

Les données de trafics relatives aux bus de ville ont été intégrées aux voies de circulation existantes. Les données de trafics relatives au BHNS ont été intégrées à une nouvelle voie parallèle aux voies existantes.

Les données de trafic transmises couvrent la route de Genas et l'avenue Félix Faure. Aucune donnée de trafic n'a été transmise pour l'avenue Garibaldi. La portion de passage de la ligne BHNS sur l'avenue Garibaldi a donc été exclue de la zone d'étude de l'impact acoustique.

Des données de trafic pour les rues adjacentes au tracé du BHNS ont également été fournies. Ces données ont été prises en compte dans la modélisation afin d'étudier l'impact acoustique de la nouvelle voie BHNS au niveau des itinéraires de substitution et au niveau des carrefours. Les rues adjacentes pour lesquelles un trafic est pris en compte sont indiquées en bleu.





Les tableaux suivants présentent les trafics pris en compte dans le modèle (TMH TV : Taux Moyen Horaire Tous Véhicules).

Figure 3 : Données de trafics considérées

Situation actuelle et situation de référence

Portion de route		Actuel			
		Jour 6h-22h		Nuit 22h-6h	
Intersection 1	Intersection 2	TMH TV	% PL	TMH TV	% PL
Extremité est route de Genas	Genas - 7 chemins -Vial	884	3,9	107	6,1
Genas - 7 chemins -Vial	Genas - Salengro	1226	3,9	148	6,0
Genas - Salengro	Genas - Guillermain	1132	3,0	136	4,7
Genas - Guillermain	Genas - Poudrette	989	3,0	119	4,8
Genas - Poudrette	Genas - Luxembourg - Pagere	829	3,0	100	4,7
Genas - Luxembourg - Pagere	Genas - Lacouture	1203	2,5	145	3,9
Genas - Lacouture	Genas - Monge - Brosses	1304	1,4	156	2,2
Genas - Monge - Brosses	Genas - Bonnevay	1440	2,5	173	4,0
Genas - Bonnevay	Genas - Cyperian - Perle - Genêts	1048	3,7	127	5,7
Genas - Cyperian - Perle - Genêts	Genas - Clémenceau	1001	3,2	121	5,1
Genas - Clémenceau	Genas – Rue de l'Eglise	865	1,7	104	2,8
Genas - Leclerc	Place de la reconnaissance - Genas	579	2,8	70	4,4
Place de la reconnaissance - Genas	Genas - Balzac	657	5,0	80	7,2
Genas - Balzac	Genas - Feuillat - Meunier	747	2,0	90	3,2
Genas - Feuillat - Meunier	Genas - Mistral	553	1,3	66	2,0
Genas - Mistral	Maisons neuves - Faure - Jaures	572	2,9	69	4,4
Maisons neuves - Faure - Jaures	Place Rouget de Lisle - Faure - Lacassagne	525	4,0	64	6,1
Place Rouget de Lisle - Faure - Lacassagne	Faure - Levy - Kimmerling	541	4,0	66	6,2
Faure - Levy - Kimmerling	Faure - Duvernet	616	3,1	74	4,7
Faure - Duvernet	Vivier Merle - Faure	723	3,5	87	5,4
Vivier Merle - Faure	Faure - Jouhaux	528	5,7	65	8,8
Faure - Jouhaux	Faure-Garibaldi	387	4,0	47	6,0

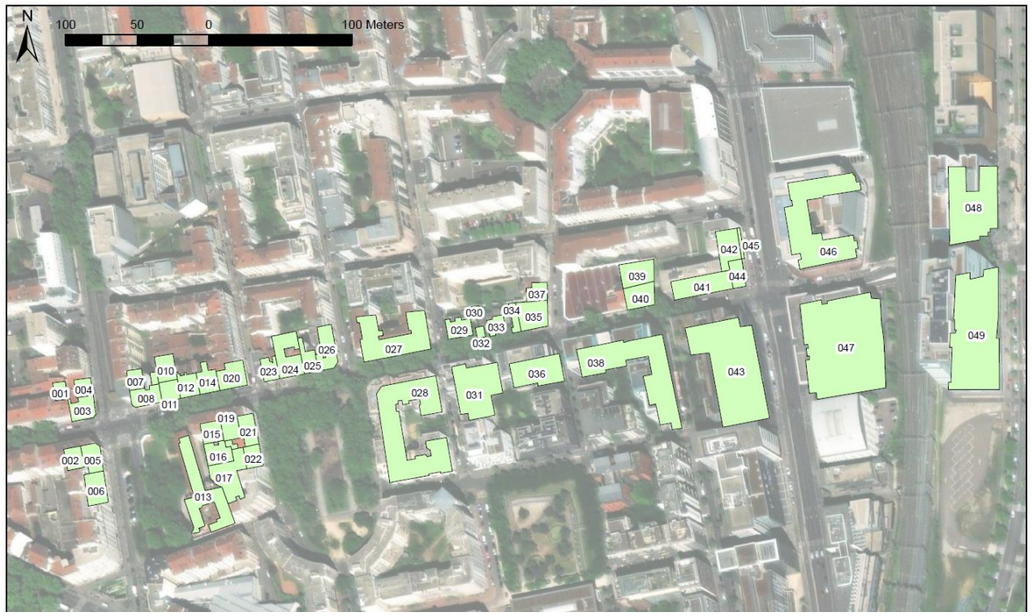
Situation projet (horizon 2026)

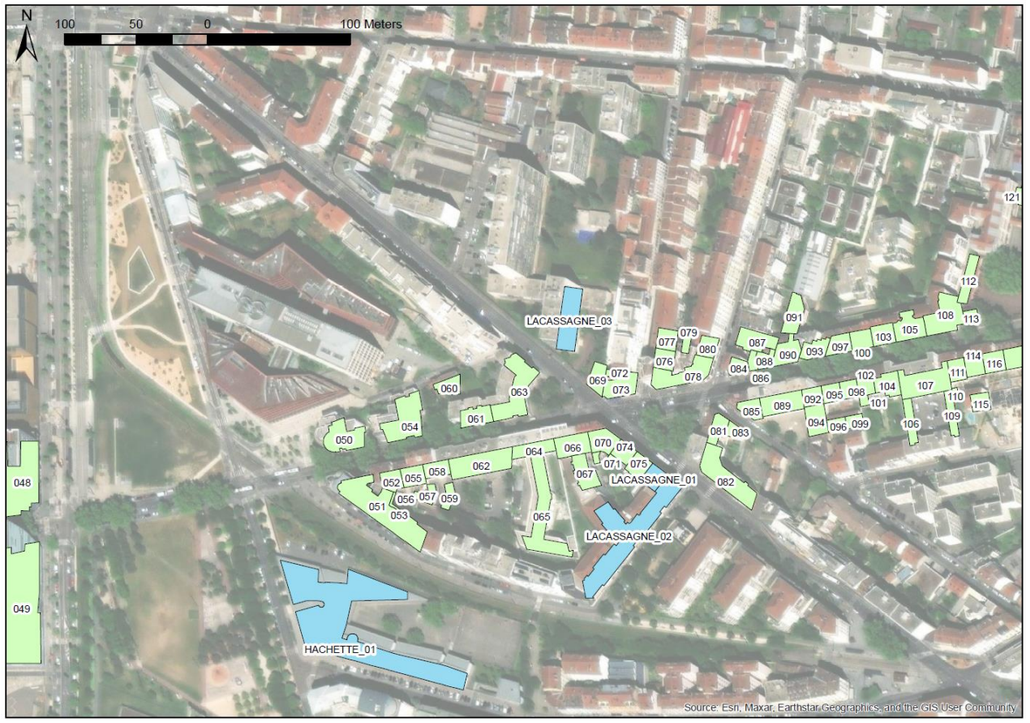
Portion de route		Projet 2026			
		Jour 6h-22h		Nuit 22h-6h	
Intersection 1	Intersection 2	TMH TV	% PL	TMH TV	% PL
Extremité est route de Genas	Genas - 7 chemins -Vial	593	3,9	72	6,1
Genas - 7 chemins -Vial	Genas - Salengro	550	5,2	67	7,8
Genas - Salengro	Genas - Guillermain	617	4,4	75	6,8
Genas - Guillermain	Genas - Chenier - Boucher	434	4,9	53	7,3
Genas - Chenier - Boucher	Genas - Ecole Curie	681	3,8	83	6,0
Genas - Ecole Curie	Genas - Poudrette	651	3,9	79	6,0
Genas - Poudrette	Genas - Luxembourg - Pagere	699	3,8	85	6,0
Genas - Luxembourg - Pagere	Genas - Lacouture	733	4,0	89	6,2
Genas - Lacouture	Genas - Monge - Brosses	835	3,4	101	5,4
Genas - Monge - Brosses	Genas - Bonnevay	842	4,0	102	6,1
Genas - Bonnevay	Genas - Lycée Automobile	1045	3,9	127	6,0
Genas - Cyperian - Perle - Genêts	Genas - Clémenceau	874	3,9	106	6,1
Genas - Clémenceau	Genas – Rue de l'Eglise	536	3,4	65	5,4
	Genas - Amitié - Solidarité	554	3,4	67	5,4
Genas - Amitié - Solidarité	Genas - Fournière - Louis	359	3,4	44	5,4
Genas - Fournière - Louis	Place de la reconnaissance - Genas	332	4,1	40	6,3
Place de la reconnaissance - Genas	Genas - Balzac	374	8,6	46	12,1
Genas - Balzac	Genas - Saint Isodore	356	4,0	43	6,3
Genas - Saint Isodore	Genas - Bellicard - Rhonat	489	3,9	59	6,0
Genas - Bellicard - Rhonat	Genas - Feuillat - Meunier	253	4,3	31	6,6
Genas - Feuillat - Meunier	Genas - Mistral	203	4,5	25	6,9
Genas - Mistral	Maisons neuves - Faure - Jaures	249	5,2	30	7,7
Maisons neuves - Faure - Jaures	Faure - Carry	255	5,2	31	7,8
Faure - Carry	Place Rouget de Lisle - Faure - Lacassagne	230	7,1	28	10,6
Place Rouget de Lisle - Faure - Lacassagne	Faure - Levy - Kimmerling	223	5,5	27	8,2
Faure - Levy - Kimmerling	Faure - Duvernet	308	4,9	38	7,4
Faure - Duvernet	Vivier Merle - Faure	335	4,8	41	7,2
Vivier Merle - Faure	Faure - Guillet - Danton	335	4,8	41	7,2
Faure - Guillet - Danton	Faure - Bannière	400	4,6	49	6,9
Faure - Bannière	Faure - Jouhaux	341	4,8	41	7,2
Faure - Jouhaux	Faure-Garibaldi	282	5,1	34	7,6

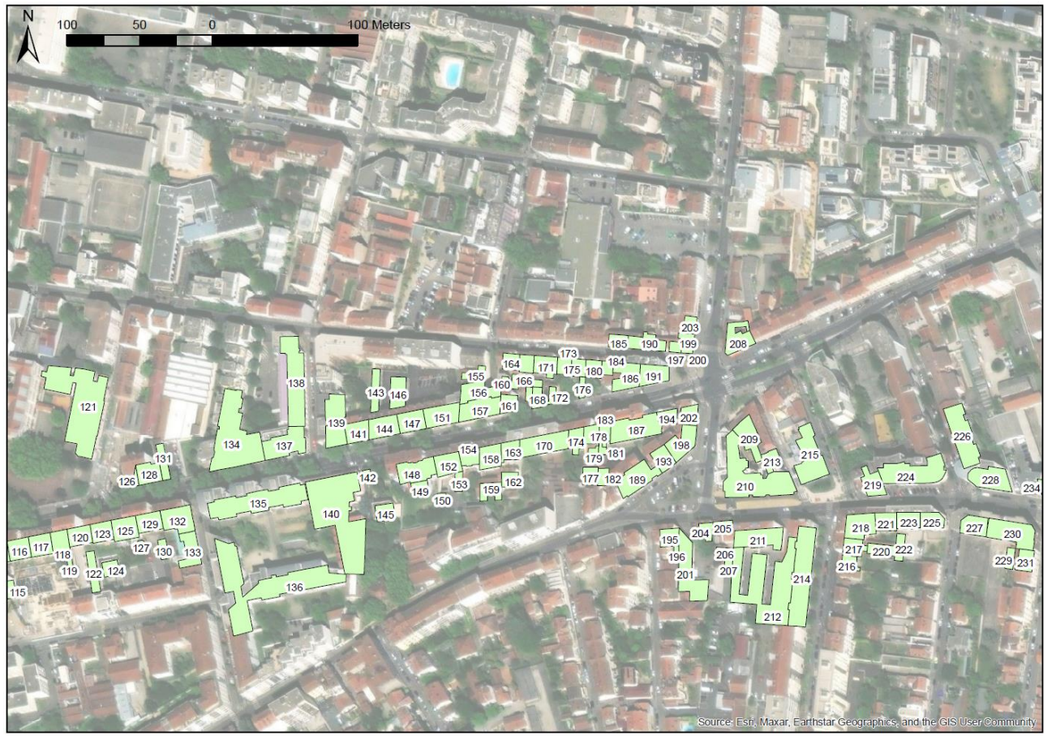
Situation projet (horizon 2026) : trafic BHNS

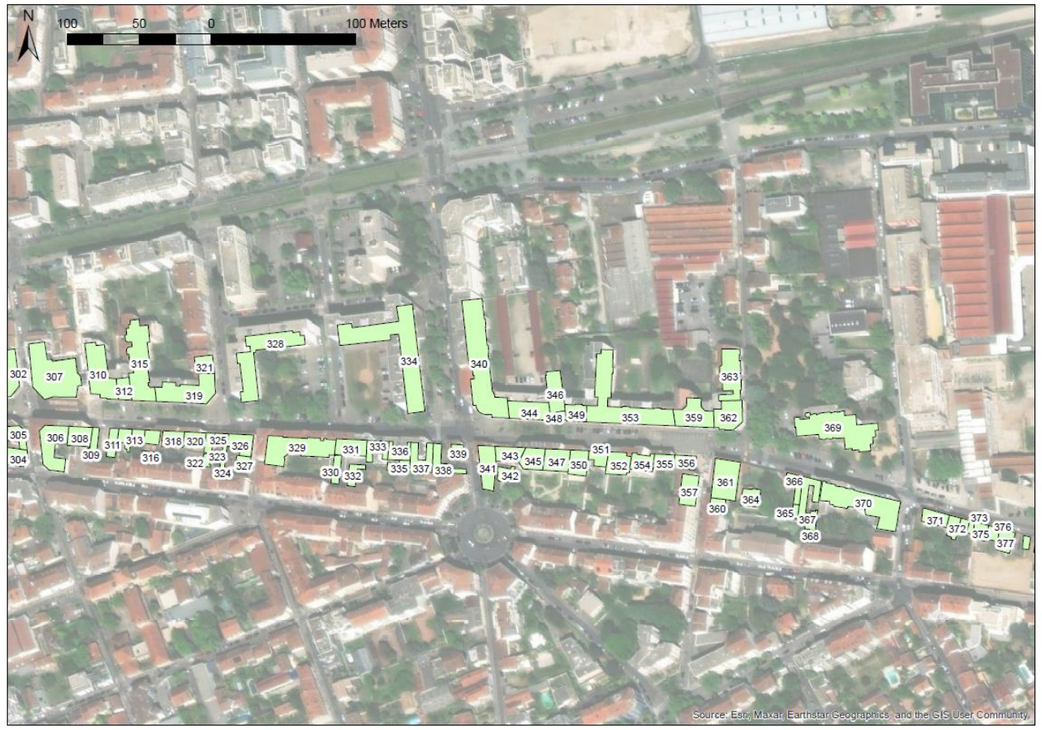
	Jour 6h-22h		Nuit 22h-6h	
	TMH TV	% PL	TMH TV	% PL
Ligne BHNS	9,25	100	1,5	100

Figure 4 : Repérage des bâtis

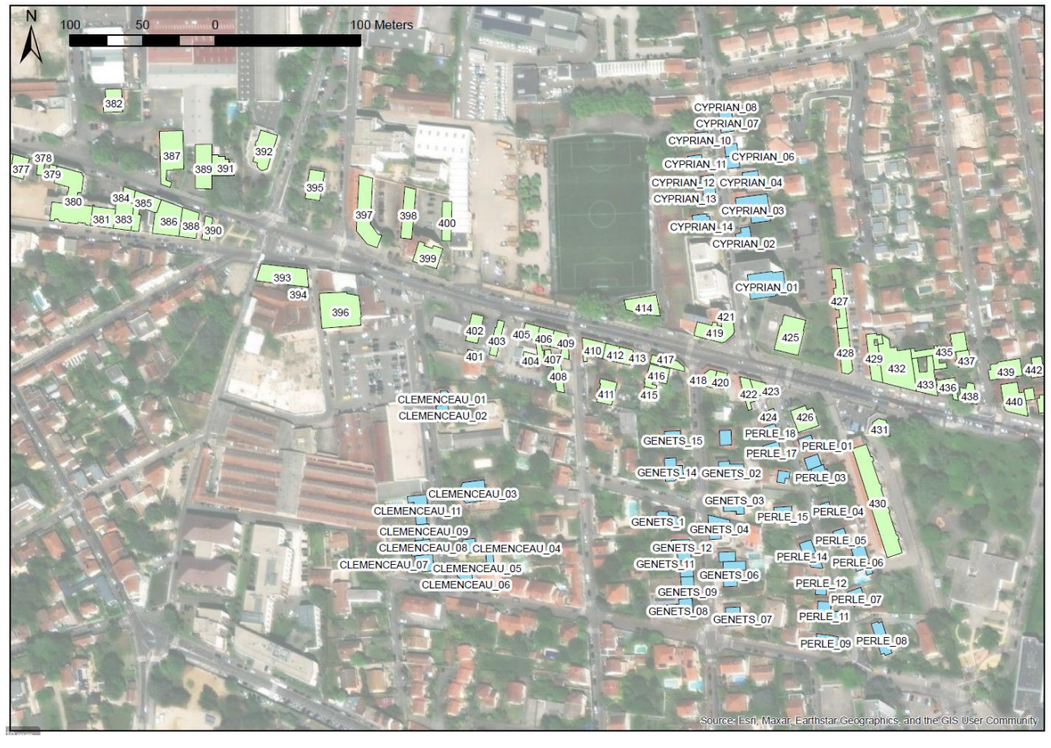





N
100 50 0 100 Meters
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

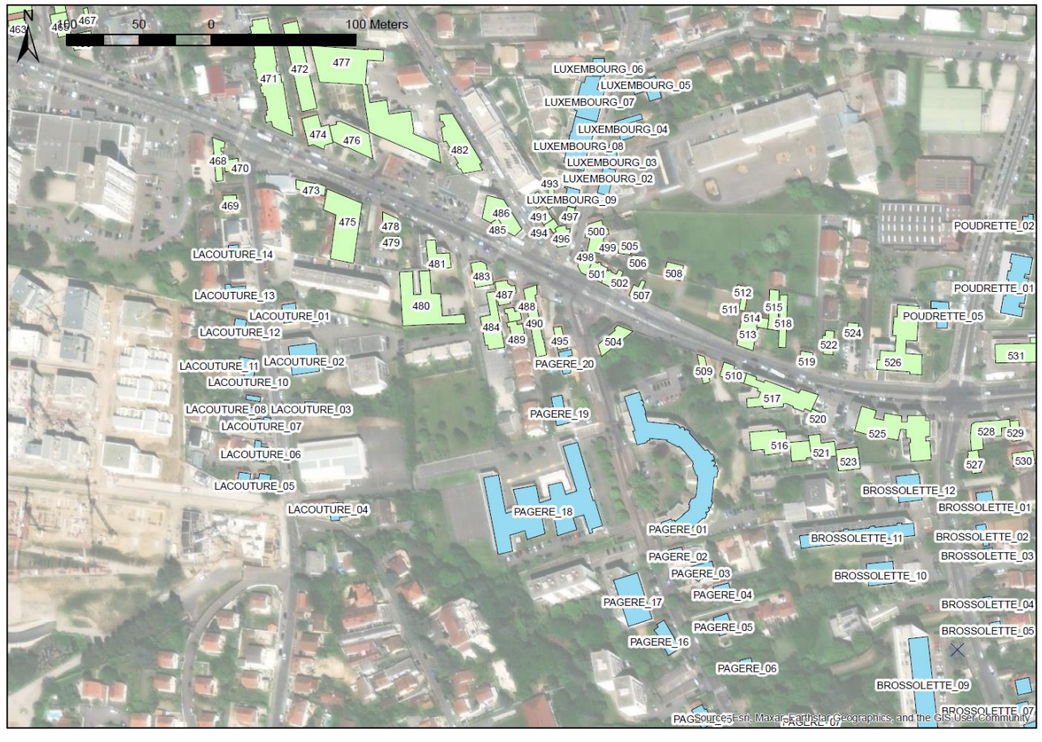

N
100 50 0 100 Meters
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
CYPRIAN_08
CYPRIAN_07
CYPRIAN_10
CYPRIAN_06
CYPRIAN_11
CYPRIAN_12
CYPRIAN_04
CYPRIAN_13
CYPRIAN_03
CYPRIAN_14
CYPRIAN_02
CYPRIAN_01
CLEMENCEAU_01
CLEMENCEAU_02
CLEMENCEAU_03
CLEMENCEAU_11
CLEMENCEAU_09
CLEMENCEAU_08
CLEMENCEAU_04
CLEMENCEAU_07
CLEMENCEAU_05
CLEMENCEAU_06
GENETS_15
GENETS_14
GENETS_02
GENETS_03
GENETS_1
GENETS_04
GENETS_12
GENETS_11
GENETS_06
GENETS_09
GENETS_08
GENETS_07
PERLE_18
PERLE_17
PERLE_01
PERLE_03
PERLE_15
PERLE_04
PERLE_05
PERLE_14
PERLE_06
PERLE_12
PERLE_07
PERLE_11
PERLE_09
PERLE_08
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
BONNEVAY_NO_06
BONNEVAY_NO_05
BONNEVAY_NO_04
BONNEVAY_NO_03
BONNEVAY_NO_01
BONNEVAY_NE_02
BONNEVAY_NE_01
BONNEVAY_SE_01
BONNEVAY_SO_01
MONGE_24
MONGE_23
MONGE_22
MONGE_26
MONGE_27
MONGE_20
MONGE_28
MONGE_19
MONGE_29
MONGE_18
MONGE_30
MONGE_31
MONGE_16
MONGE_32
MONGE_14
MONGE_13
MONGE_11
MONGE_33
MONGE_10
MONGE_34
MONGE_08
MONGE_07
MONGE_35
MONGE_05
MONGE_36
MONGE_04
MONGE_03
MONGE_37
MONGE_01
LACOUTURE_14
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
LUXEMBOURG_06
LUXEMBOURG_05
LUXEMBOURG_07
LUXEMBOURG_04
LUXEMBOURG_08
LUXEMBOURG_03
LUXEMBOURG_02
LUXEMBOURG_09
POUDRETTE_04
POUDRETTE_03
POUDRETTE_02
POUDRETTE_01
POUDRETTE_05
PAGERE_20
PAGERE_19
PAGERE_18
PAGERE_01
PAGERE_02
PAGERE_03
PAGERE_04
PAGERE_17
PAGERE_05
PAGERE_16
PAGERE_06
BROSSOLETTE_12
BROSSOLETTE_01
BROSSOLETTE_11
BROSSOLETTE_02
BROSSOLETTE_03
BROSSOLETTE_10
BROSSOLETTE_04
BROSSOLETTE_05
BROSSOLETTE_09
BROSSOLETTE_07
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
LUXEMBOURG_06
LUXEMBOURG_05
LUXEMBOURG_07
LUXEMBOURG_04
LUXEMBOURG_08
LUXEMBOURG_03
LUXEMBOURG_02
LUXEMBOURG_09
POUDRETTE_02
POUDRETTE_01
POUDRETTE_05
LACOUTURE_14
LACOUTURE_13
LACOUTURE_01
LACOUTURE_12
LACOUTURE_11
LACOUTURE_02
LACOUTURE_10
LACOUTURE_08
LACOUTURE_03
LACOUTURE_07
LACOUTURE_06
LACOUTURE_05
LACOUTURE_04
PAGERE_20
PAGERE_19
PAGERE_18
PAGERE_01
PAGERE_02
PAGERE_03
PAGERE_04
PAGERE_17
PAGERE_05
PAGERE_16
PAGERE_06
BROSSOLETTE_12
BROSSOLETTE_01
BROSSOLETTE_11
BROSSOLETTE_02
BROSSOLETTE_03
BROSSOLETTE_10
BROSSOLETTE_04
BROSSOLETTE_05
BROSSOLETTE_09
BROSSOLETTE_07
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community


N
100 50 0 100 Meters
GUILLERMIN_01
GUILLERMIN_02
VIAL_01
VIAL_03
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community



D. Réglementation

Cas réglementaire d'une infrastructure nouvelle

La conception, l'étude et la réalisation d'une infrastructure de transports terrestres doivent s'accompagner de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives.

De plus, l'arrêté précise les niveaux sonores limites pour la contribution du projet exprimés en LAeq(6h-22h) pour la période diurne et LAeq(22h-6h) pour la période nocturne. Les objectifs de niveaux sonores sont dépendants de la nature du bâti et de l'ambiance sonore préexistante comme indiqué dans le tableau suivant :

Nature des locaux	Ambiance sonore préexistante	Niveaux sonores admissibles pour la contribution du projet en façade du bâti (en dB(A))	
		$L_{Aeq(6h-22h)}$	$L_{Aeq(22h-6h)}$
Logements	Modérée	60	55
	Non modérée	65	60
Établissement d'enseignement	/	60	/
Établissement de santé, de soins et d'action sociale	/	60	65
Bureaux	Modérée	65	/

L'ambiance sonore préexistante est déterminée lors de l'analyse de l'état initial, selon les critères indiqués dans le tableau ci-dessous :

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) en dB(A)		Ambiance sonore préexistante
$L_{Aeq(6h-22h)}$	$L_{Aeq(22h-6h)}$	
< 65	< 60	Modérée
> 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	> 60	Non modérée
> 65	> 60	Non modérée

Le maître d'ouvrage est tenu de protéger uniquement les bâtiments respectant les critères d'antériorité par rapport à la voie.

Cas d'une modification d'infrastructure existante

La modification d'une infrastructure existante est considérée comme significative si les deux conditions suivantes sont réunies :

- Des travaux sont réalisés sur l'infrastructure routière concernée. De ces travaux, sont exclus les travaux d'entretien courant (renforcement de chaussé, entretien ou réparation, changement de l'enrobé de chaussée) ainsi que les aménagements ponctuels (pose d'un ralentisseur) ou d'aménagements de carrefours non dénivelés.
- Les modifications apportées sont susceptibles d'entraîner une augmentation des niveaux sonores de plus de 2 dB(A) entre les situations à terme sans aménagement et à terme avec aménagement.

De plus, l'arrêté précise les niveaux sonores limites pour la contribution du projet exprimés en LAeq(6h-22h) pour la période diurne et LAeq(22h-6h) pour la période nocturne. Ces objectifs de niveaux sonores sont dépendants de la nature du bâti et de l'ambiance sonore préexistante due à l'ensemble des sources de bruit présentes. Seules les habitations pour lesquelles la modification est significative doivent être protégées.

Le tableau ci-dessous présente les objectifs applicables aux logements en période diurne.

Nature des locaux	Ambiance sonore préexistante	Contribution actuelle de la route	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements	Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
		> 60 et ≤ 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	Non modérée	/	65 dB(A)

Le tableau ci-dessous présente les objectifs applicables aux logements en période nocturne.

Nature des locaux	Ambiance sonore préexistante	Contribution actuelle de la route	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements	Modérée	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 55 et ≤ 60 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	Non modérée	/	60 dB(A)

Ainsi, il doit être déterminé les zones dites d'ambiance préexistante modérée ou non selon les critères indiqués dans le tableau ci-dessous. L'appréciation des zones d'ambiances se fait par zones homogènes du point de vue de l'urbanisation et de l'occupation des sols et non pas maison par maison.

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) en dB(A)		Ambiance sonore préexistante
$L_{Aeq(6h-22h)}$	$L_{Aeq(22h-6h)}$	
< 65	< 60	Modérée
> 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	> 60	Non modérée
> 65	> 60	Non modérée

Le maître d'ouvrage est tenu de protéger uniquement les bâtiments respectant les critères d'antériorité par rapport à la voie : soit l'ensemble des bâtiments existants à ce jour.

Pour cette étude, le contexte réglementaire retenu est celui relatif à la **modification d'une infrastructure existante**.

Cas des carrefours et des itinéraires de substitution

Concernant les carrefours la réglementation et notamment la note du ministère de l'écologie et du développement durable de novembre 2002 indique :

les textes

Article L. 571-9 du code de l'environnement

Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977 modifié pris pour l'application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature
Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres (JO du 10 janvier 1995)

Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières (JO du 10 mai 1995)
Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires (JO du 10 novembre 1999)

Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national (BO Equipement n°98/7 du 25 avril 1998)
Circulaire du 28 février 2002 relative aux politiques de prévention et de réduction du bruit ferroviaire

Ce que prévoient les textes :

Le bruit des infrastructures de transports terrestres, nouvelles ou faisant l'objet de modifications, est réglementé par l'article L 571-9 du code de l'environnement, le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, et les arrêtés du 5 mai 1995 et du 8 novembre 1999.

Quels sont les types d'aménagements d'infrastructure concernés ?

Ces textes s'appliquent en cas de construction d'une nouvelle infrastructure routière (quel que soit son statut) ou ferroviaire (ce qui englobe les infrastructures de transports guidés de type tramway, métro, etc.), ainsi qu'en cas de modification significative d'une infrastructure existante, quel que soit le maître d'ouvrage.

On doit considérer que l'on est en présence d'une modification significative lorsque les conditions suivantes sont simultanément remplies :

d'une part des travaux d'aménagement sur place sont prévus (ex : création d'une voie supplémentaire, création d'un échangeur dénivelé, etc.)

d'autre part, ces travaux ont pour effet d'accroître, à terme, les niveaux sonores dus à l'infrastructure d'au moins 2 dB(A) par rapport aux niveaux que générerait l'infrastructure sans ces travaux.

Sont néanmoins exclus de cette définition, et donc exemptés des obligations de protection afférentes aux modifications significatives :

les aménagements de voirie ponctuels (ralentisseur),

les aménagements de carrefours non dénivelés,

les travaux de renforcement, d'entretien ou de réparation des chaussées (le changement de revêtement de chaussée n'est pas considéré comme une modification significative d'infrastructure)

les travaux de modernisation, de renouvellement ou d'électrification des infrastructures ferroviaires.

L'ensemble des carrefours le long du BHNS sont des carrefours non dénivelés. Ainsi pour les bâtiments situés le long des carrefours ainsi que les bâtiments le long des itinéraires de substitution ne doivent pas être exclus de l'analyse mais en appliquant des seuils différents.

Pour ces bâtiments le critère d'augmentation du niveau sonore d'au moins de 2 dB(A) est vérifier puis les seuils liés aux Points Noirs Bruit (PNB) sont vérifiés. Pour rappel les seuils PNB sont les suivants : LAeq(6h-22h)<70dB(A) et LAeq(22h-6h)<65dB(A).

II.4.5. Étude air et santé

L'étude Air et Santé (2023) a été réalisée par le bureau d'étude INGÉROP.

Elle a été conduite conformément à l'instruction technique du 22 février 2019 et en application du « Guide méthodologique sur le volet air et santé des études d'impact routières » de février 2019 (CEREMA).

Cette étude est présentée intégralement dans une pièce spécifique compte tenu de sa complexité (pièce B.10 - Annexe 02).

Toutefois, pour permettre l'accès à tous, certains points ont été synthétisés dans les chapitres relatifs :

- à la qualité de l'air du diagnostic (cf. B.02 - Description de l'état initial de l'environnement),
- aux incidences sur l'air et la santé (cf. B.03 - Description des incidences notables du projet et des mesures prévues).

Le niveau de trafic, la densité de bâti et la longueur du projet et la présence d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) ont conduit à la réalisation d'une étude air de type I. La justification du niveau d'étude et de l'aire d'étude est développée directement dans l'étude air et santé (pièce B.10 – Annexe 02).

III. CONCLUSION

L'évaluation des impacts du projet a fait appel aux méthodes éprouvées pour les études de ce type (circulaires, guides…) et qui sont reconnues par les différents ministères et les services intéressés.

Ces méthodes permettent aujourd'hui une estimation correcte de l'impact du projet et des mesures à prendre.

Le processus d'élaboration de l'étude d'impact est conforme à l'article R122-5 du code de l'environnement.

Le contenu de l'étude d'impact est **proportionné à la sensibilité environnementale** de la zone susceptible d'être affectée par le projet, **à l'importance et la nature des travaux**, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu urbain ou le paysage projetés et à leurs **incidences prévisibles** sur l'environnement ou la santé humaine.

Cette page est laissée libre intentionnellement pour la pagination de l'impression.

PIÈCE B.08

NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS

L'élaboration de l'étude d'impact et sa rédaction ont été réalisées par :

Direction Alpes Centre Est
Bât. Aretha - Jazz parc
Espace Saint-Germain
30 Avenue du Général Leclerc - BP34
38 217 VIENNE Cedex

- Etude d'impact générale,
- Etudes spécifiques Air & Santé.

Les auteurs sont :

- Cécile MACHEREY, direction de projet (pilotage et contrôle externe) — DESS Espace Rural et Environnement
- Valérie COISSARD, chef de projet environnement (général) — Maitrise en Environnement, Biologie, Gestion et Restauration des Eaux Douces
- Anthony BOTELLA, chef de projet environnement (général) — Master Environnement et Risques
- Marine BERNARD, chargée d'étude généraliste — Master Surveillance et Gestion de l'Environnement
- Estelle BRIARD ; chargée d'étude (écologue) — Master Écologie, Écophysiologie et Éthologie

Études environnementales spécifiques

PRÉSENTS
(Mélissa ANDRADE, Ingénieur hydraulique) — - Etude d'assainissement

SIXENSE Engineering
(Marie-Laure LOPEZ, Ingénieur acousticien) — - Incidence acoustique

INGEROP - Rueil-Malmaison
(Vincent TESSAURO, Chargé d'affaire) — - Étude air et santé
- Bilan des émissions de gaz à effet de serre

INGEROP - Agence Vienne
(Estelle BRIARD, Écologue) — - Inventaire faune, flore et habitat-

FOLIA
(Gilles NUSSBAUMER, Ingénieur en chef) — - Étude d'urbanisme, paysage et insertion

PIÈCE B.09

COMPLÉMENTS SPÉCIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

SOMMAIRE

I. CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES DU PROJET SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉVENTUEL DE L'URBANISATION 3

II. ANALYSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS 3

III. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS ET ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES 3

IV. DESCRIPTIONS DES HYPOTHÈSES DE TRAFICS, DES CONDITIONS DE CIRCULATION ET DES MÉTHODES DE CALCUL 5

IV.1. Plan de circulation actuel (2022) 5
IV.2. Étude de circulation routière : modifications et impacts 7
IV.2.1. Section 1 : Garibaldi – Maisons Neuves 7
IV.2.2. Section 2 : Maisons Neuves – Place Kimmerling 9
IV.2.3. Section 3 : Place Kimmerling – Brossolette-Genas 11
IV.2.4. Section 4 : Brossolette Genas – Sept Chemins 15
IV.3. Étude de circulation cycliste : modifications et impacts 18
IV.4. Offre de stationnement actuelle et projetée 19
IV.5. Offre de transport en commun actuelle et projetée 21
IV.5.1. Offre de transport en commun actuelle 21
IV.5.2. Modélisation des flux du BHNS 23
IV.5.3. Effet sur le réseau de transport en commun 24
IV.5.4. Restructuration du réseau de surface 25

TABLE DES FIGURES

Figure 5 : Synthèse des flux cyclistes projetés à l'horizon 2026 18
Figure 6 : Offre de stationnement projetée à l'horizon 2026 19
Figure 7 : Synthèse de l'offre de stationnement actuelle et projetée à l'horizon 2026 20
Figure 8 : Offre de transport en commun actuelle 21

I. CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES DU PROJET SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉVENTUEL DE L'URBANISATION

L'opération concerne l'aménagement d'une ligne de BHNS entre les quartiers de la Part-Dieu et des Sept Chemins. Cet aménagement concrétise une « ligne de transport reliant le centre de Lyon et l'Est de la métropole » conformément aux orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'agglomération lyonnaise et en accord avec les orientations développées dans le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de l'agglomération lyonnaise, qui souligne de « développer les liaisons fortes en transport collectif pour un maillage renforcé et une meilleure accessibilité aux pôles fréquentés du secteur ». Le projet a ainsi été pleinement intégré aux documents d'urbanisme en vigueur.

La réalisation du projet va donc **accompagner le développement de l'urbanisation souhaité par la collectivité** et intégré dans le schéma de développement du SCoT et du Plan Local d'Urbanisme.

La création de cette ligne répond aux besoins de mobilité identifiés entre le centre et l'Est de la métropole. Le BHNS Part-Dieu - Sept Chemins reliera ainsi de nombreux quartiers en profonde évolution comme la Part-Dieu à Lyon, la ZAC Grand-Clément à Villeurbanne, les Genêts, la ZAC du site de la Clairière, le Terraillon à Bron ou encore le secteur Gimenez à Vaulx-en-Velin.

Le projet s'inscrit aussi en complémentarité d'une autre ligne structurante en devenir, la ligne de l'Est lyonnais qui reliera Vaulx-en-Velin, Genas et Chassieu et offrira une correspondance efficace avec le BHNS aux Sept Chemins.

Un autre enjeu essentiel du BHNS Part-Dieu - Sept Chemins est la transformation urbaine dont il est vecteur. Dans son sillage, une requalification de façade à façade est réalisée, renouvelant et embellissant ainsi les espaces publics alentours. Il contribue aussi à diminuer considérablement la place de la voiture au profit des mobilités douces (piétons et cycles), apaisant et sécurisant les circulations dans les secteurs traversés.

Néanmoins, il faut noter qu'il n'y a pas « d'effet structurant » mécanique d'une infrastructure de transport sur le développement du territoire (notamment pour l'aménagement d'un BHNS). L'analyse des incidences à long terme est difficilement prévisible et appréhendable. Il faut rappeler que le projet s'inscrit déjà au sein d'un réseau de transports au commun et d'infrastructures denses et attractif, et s'inscrit dans un ensemble de politiques de développement urbain.

II. ANALYSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Aménagements Fonciers, Agricoles et Forestiers (AFAF)

L'aménagement foncier, ou par le passé le remembrement, est un puissant outil d'aménagement du territoire. Il consiste à la restructuration foncière des exploitations agricoles (et forestières). Concrètement, l'opération consiste en un échange parcellaire, dans un périmètre déterminé pour améliorer les conditions d'exploitation. L'aménagement foncier intègre les aspects socioéconomiques, environnementaux et territoriaux, et garantit l'amélioration et la préservation du cadre de vie de chacun :

- Pour les agriculteurs, exploitants et propriétaires, le regroupement des parcelles et le rapprochement des terres autour du siège de l'exploitation assurent des gains de temps, de travail, de réduction de coûts… ;
- Pour les milieux naturels, l'aménagement foncier assure la préservation des espaces naturels remarquables (biodiversité, paysage…), tout en assurant une gestion raisonnée des espaces.

Le projet en site urbain n'est pas concerné par des aménagements fonciers, agricoles et forestiers.

III. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS ET ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

L'étude socioéconomique (INGEROP, 2023) est présentée en pièce D du dossier d'enquête.

La méthode utilisée est conforme à l'Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport. Cette instruction présente le cadre général de l'évaluation des projets d'infrastructures et de services de transport, en application des articles L1511-1 à L1511-6 et R1511-1 à R1511-16 du code des transports.

Ce document de référence est complété par :

- la note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport de la Direction Générale des Infrastructures de Transport et de la Mer (DGITM) ;
- les fiches-outils thématiques associées à la note technique du 27 juin 2014. Certaines d'entre elles ont été actualisées le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019 ;
- la version provisoire du guide du CEREMA sur les « Recommandations pour l'évaluation socio-économique des projets de transport collectif sous maîtrise d'ouvrage locale » d'avril 2021.

Cette étude intègre la monétarisation des coûts et gains, dont les principaux résultats sont présentés ci-après.

A. Gains de temps

Les économies liées aux gains de temps représentent un gain de 79 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

EN SECONDES / PAR TRAJET	2030	2040
Anciens usagers des TC	2min 58s	3min 17s
Anciens utilisateurs VP	1min 29s	1min 38s
Anciens utilisateurs vélo	/	/
Anciens piétons	1min 33s	1min 33s

B. Gains de confort

Le confort dans les transports collectifs est principalement lié à la fiabilité du service et au confort dans les véhicules (nombre de places assises et densité de passagers debout au m²).

En offrant une qualité de transport optimale (en ce qui concerne le taux de remplissage des véhicules, mais aussi la température, le bruit, l'ergonomie des sièges, la sécurité, la sûreté, etc.), le matériel roulant du BHNS propose un niveau de confort important à ses usagers, diminuant de fait le temps de trajet ressenti par rapport à celui de la ligne 25.

	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE DE PLACES DEBOUT	NBRE DE M² POUR VOYAGEURS DEBOUTS
BHNS PD7C	44	56	14
L25	29	79	19,75

Ainsi, les économies liées aux gains de confort représentent un gain de 53 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

C. Diminution de l'usage de la voiture particulière

Les économies liées à la diminution de l'usage de la voiture particulière représentent un gain de plus de 57 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

	2015	2030	2050
Coût d'usage de la voiture particulière	0,154 €$_{2015}$/véh.km	0,183 €$_{2015}$/véh.km	0,184 €$_{2015}$/véh.km

Le coût d'usage d'un véhicule routier peut être décomposé de la façon suivante : carburant, entretien courant, pneumatiques, lubrifiants, dépréciation du véhicule (amortissement de l'achat du véhicule).

D. Réduction du risque d'accidents de la route

Les données d'accidentologie rapportées au nombre total de veh.km parcourus par an sur le territoire de la métropole du Grand Lyon permettent d'évaluer le risque d'accident par veh.km. Cet indicateur est ensuite monétarisé grâce aux valeurs de références. Le calcul des économies liées à la diminution de l'accidentologie routière repose sur cet indicateur multiplié par le nombre de veh.km économisés grâce au projet (donnée issue du modèle Modely).

Ainsi, les économies liées à la diminution de l'accidentologie routière représentent un gain de 18,7 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

E. Réduction des émissions de polluants atmosphériques

Les économies liées à la diminution des émissions de polluants atmosphériques représentent un gain de 37,3 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

F. Réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les économies liées à la diminution des émissions de gaz à effet de serre représentent un gain de 3,9 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

G. Réduction des effets amont-aval des véhicules

Les économies liées à la réduction des effets amont-aval des véhicules représentent un gain de 5,3 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

H. Diminution des nuisances sonores

Les économies liées à la réduction des nuisances sonores représentent un gain de 1,6 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

I. Diminution des consommations énergétiques

Du fait des réductions des déplacements en voiture particulière et du nombre de « veh.km Bus », le projet induit une diminution des consommations énergétiques.

L'étude air et santé (cf. pièce B.10 – Annexe 02) précise que la création de la ligne de BHNS entraine une baisse de -13,4% de la consommation énergétique en 2026 et de -24,6% en 2046 par rapport aux situations de référence (sans projet).

J. Gain lié au renforcement de la fiabilité du transport et des temps de parcours

Les gains liés au renforcement de la fiabilité du transport et des temps de parcours induisent des effets positifs et profitent aux voyageurs du réseau.

En 2013, le rapport Quinet a proposé une étude de l'impact de la fiabilité des modes de transport sur le temps de trajet ressenti par les usagers. L'analyse souligne que la « pénibilité des déplacements a tendance à augmenter avec le caractère aléatoire (i.e. non prévisible) accompagnant l'heure d'arrivée des déplacements, qu'il s'agisse d'arriver en avance ou en retard ». Selon cette approche, les retards prévisibles et attendus par les usagers sont pris en compte dans leurs comportements de mobilité, c'est notamment le cas des variations de temps de transports induites par un axe routier fréquemment congestionné. Les transports collectifs sont jugés sur leur capacité à respecter des grilles horaires, c'est-à-dire un horaire de départ et un horaire d'arrivée.

En proposant un mode de transport en site propre, le BHNS s'affranchit des contraintes de circulation pouvant être à l'origine de variations importantes dans les temps de parcours.

K. Gain en faveur des projets d'aménagement urbain

Le projet s'inscrit dans un réel contexte d'aménagement urbain rendant plus confortables, agréables et sécuritaires les trajets en modes actifs. Il constitue l'occasion d'apaiser de nombreux axes routiers et de renforcer les itinéraires piétons et vélos par la réalisation d'aménagements qualitatifs. Cet apaisement passe également par la sélection de revêtements moins imperméables et la végétalisation des axes afin de créer une continuité végétale dense (création d'un « couloir écologique »).

L. Bilan pour la collectivité

Il est indéniable que le projet présente un gain notable pour la collectivité en matière de sécurité, de confort, de gain de temps et de bien-être avec la réduction des nuisances.

Le projet permet des transports plus confortables, agréables et sécuritaires, tout en renforçant la fiabilité du transport et des temps de parcours par un site propre.

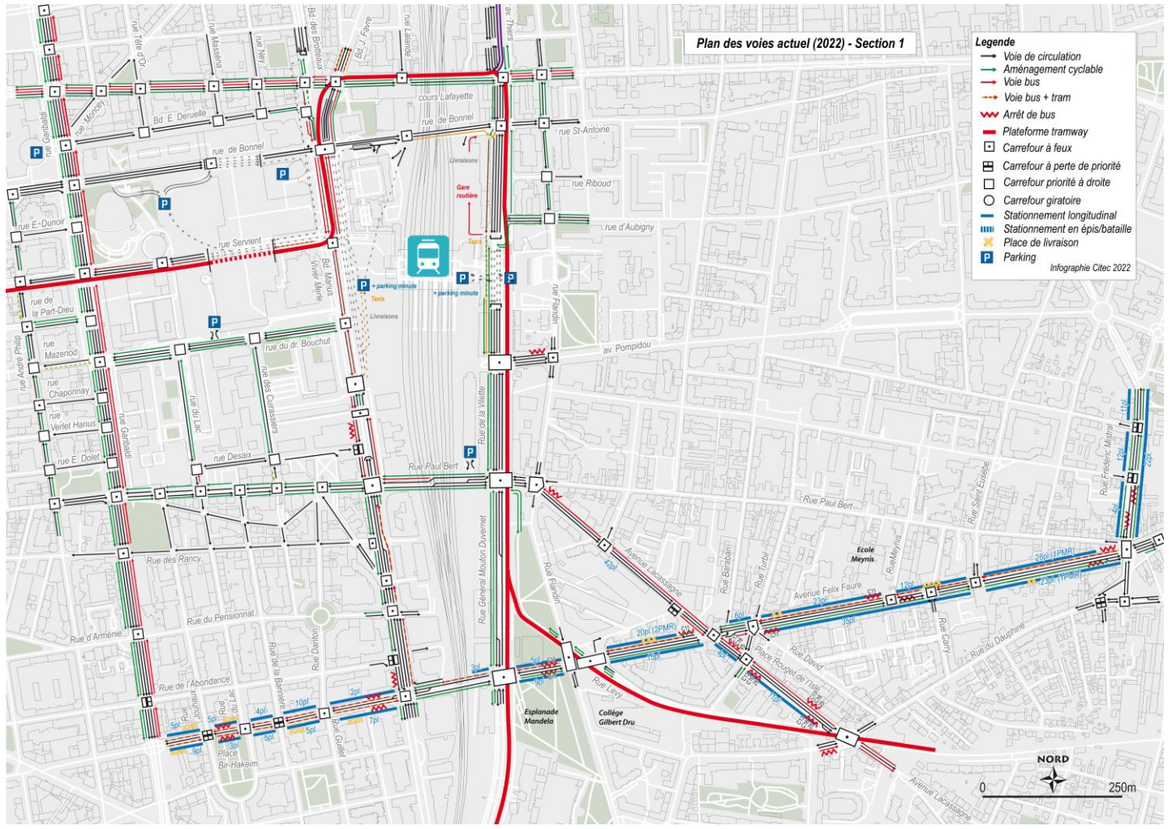
IV. DESCRIPTIONS DES HYPOTHÈSES DE TRAFICS, DES CONDITIONS DE CIRCULATION ET DES MÉTHODES DE CALCUL

Les données suivantes sont issues des études d'Avant-Projet : étude d'exploitation du BHNS (décembre 2022) et étude de mobilité générale (décembre 2022).

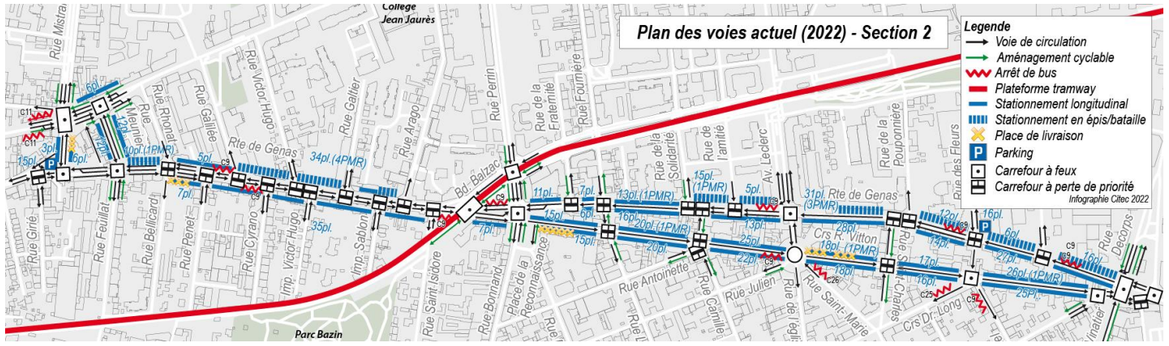
IV.1. Plan de circulation actuel (2022)

Les plans des voies présentés sur les différents secteurs sont pris à grande échelle pour les contextualisés. Les illustrations réalisées pour le projet se concentre sur le périmètre de l'étude.

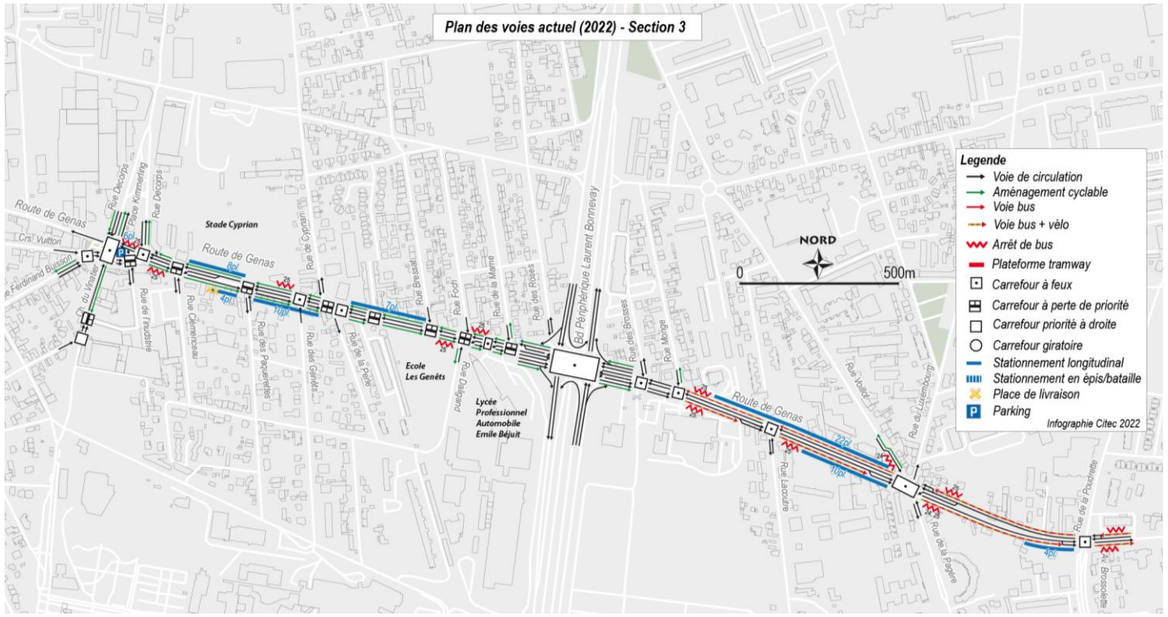
A. Section 1 : Garibaldi – Maisons Neuves



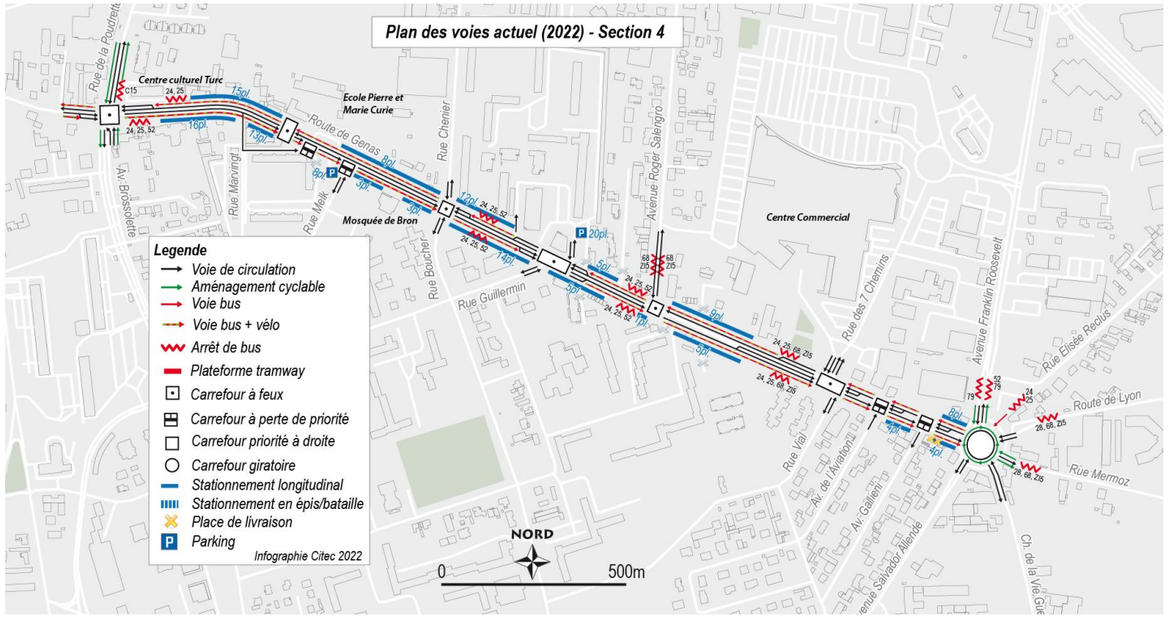
B. Section 2 : Maisons Neuves – Place Kimmerling



C. Section 3 : Place Kimmerling – Brossolette-Genas



D. Section 4 : Brossolette-Genas – Sept Chemins



IV.2. Étude de circulation routière : modifications et impacts

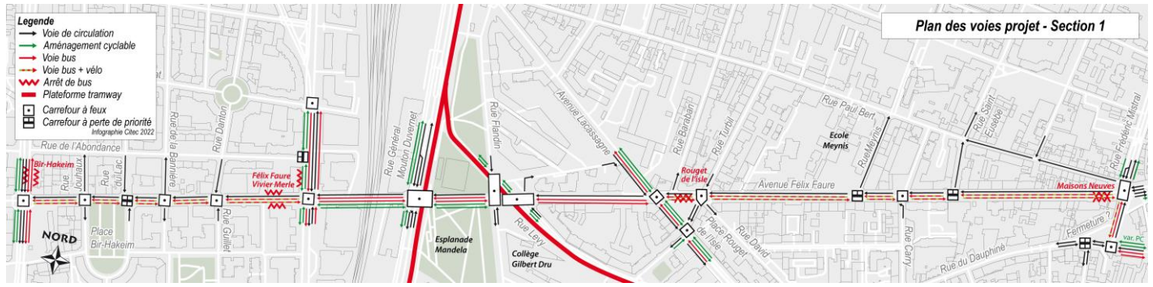
Le périmètre de l'étude de circulation démarre au carrefour à feux Garibaldi / Félix Faure (non compris) jusqu'au giratoire 7 chemins (non compris). Les illustrations pour la partie projet ont été recentrées autour du périmètre du projet.

L'étude repose sur le modèle Modely, horizon 2030. Pour la partie circulation, le modèle a été recalé à la suite des comptages réalisés en 2022. La méthodologie de cette modélisation est complexe et technique et ne fait pas l'objet de détails dans le cadre de l'étude d'impact.

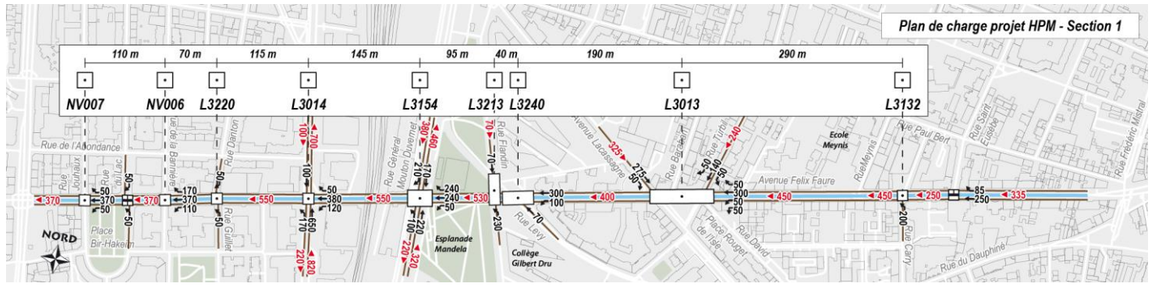
Ci-dessous les plans de charges projet (horizon 2030 Modely) pour les heures de pointe du matin (HPM) et les heures de pointe du soir (HPS). Les valeurs sont en UVP (unité de véhicule particulier) par heure sur l'heure de pointe.

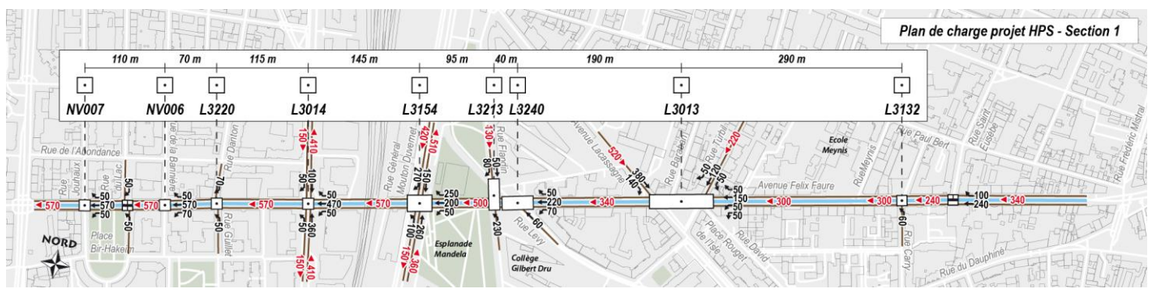
IV.2.1. Section 1 : Garibaldi – Maisons Neuves

Plan de circulation



Plan de charge





Modification des circulations

La ligne de BHNS impacte significativement le plan de circulation sur cette section.

- Avenue Félix Faure (de Garibaldi jusqu'à Maisons Neuves hors Mandela) :
  - Suppression d'un sens de circulation (Ouest-Est) sur l'Avenue Félix Faure ;
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle avec la présence des cyclistes possible.
- Avenue Félix Faure (Mandela) : Maintien d'un site propre bus bidirectionnel et d'une voie de circulation sens Est-Ouest.
- Rue Meynis : Maintien du principe de piétonisation selon l'heure de la journée.
- Rue Saint-Eusèbe :
  - Suppression du carrefour à feux car voie du côté nord et mise à sens unique montant entre Félix Faure et Paul Bert.
- Croisement avec Les Voies Lyonnaises (LVL) :
  - LVL 10 : Présence du projet de la LVL 10 sur l'avenue Lacassagne. Positionnement préférentiel de la LVL au Nord ;
  - LVL 11 : Présence du projet de la LVL 11 sur la rue Jean Pierre Levy. Positionnement préférentiel de la LVL au Sud ;
  - LVL 2 : Présence du projet de la LVL 2 sur le boulevard Vivier Merle. Positionnement préférentiel de la LVL à l'Ouest.

Modification sur le secteur Part-Dieu

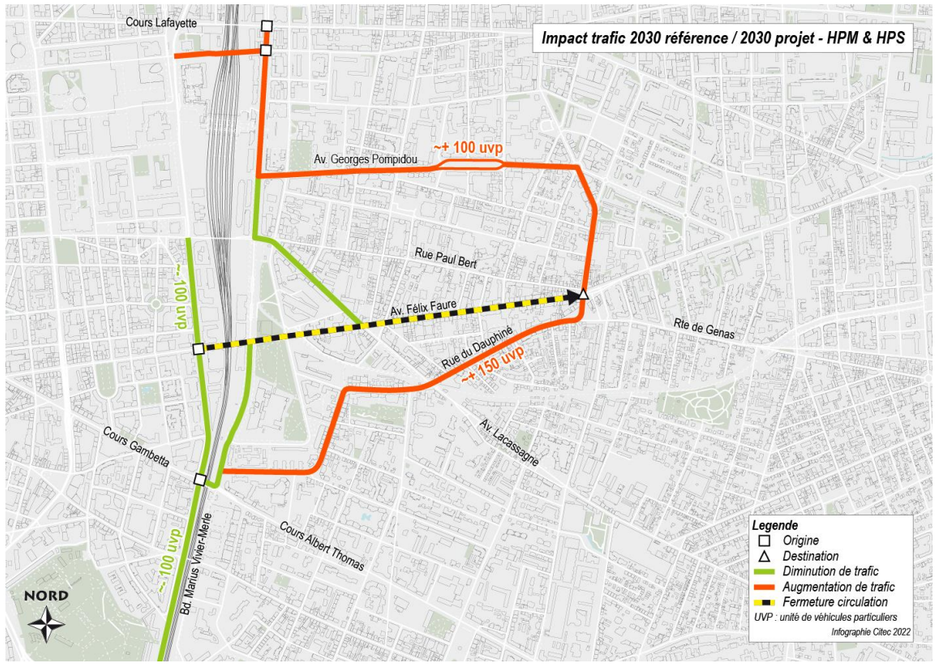
- Tunnel rue Paul Bert :
  - Maintien d'un seul sens de circulation et de la voie bus Est-Ouest et suppression de la voie de circulation Ouest-Est qui est potentiellement remplacée par une voie bus ;
  - Apport de la LVL 10 avec une piste cyclable bidirectionnelle (pas d'impact sur Modely).
- Tunnel Vivier Merle :
  - Passage de deux voies Sud-Nord à une seule voie de circulation ;
  - Ajout d'une piste cyclable bidirectionnelle (pas d'impact sur Modely).
- Boulevard Vivier Merle (de rue Paul Bert à rue Bonnel et hors tunnel) :
  - Suppression de toutes les voies de circulation (déjà le cas pour l'état actuel mais pas référencé dans Modely) ;
  - Maintien uniquement des voies bus dans les deux sens de circulations et des accessibilités locales.
- Boulevard Vivier Merle (de Av. Félix Faure à rue Paul Bert) :
  - Suppression d'une voie de circulation ;
  - Ajout d'une voie bus dans le sens Nord-Sud ;
  - Apport de la LVL 2 (pas d'impact sur Modely).
- Rue du Dauphiné :
  - Sur l'extrémité Est, il est proposé la mise en impasse vers le stationnement. En effet, le croisement de la plateforme au niveau de la rue Mistral n'est pas géré par feux et il semble possible de pouvoir entrer et sortir directement par la rue du Dauphiné pour accéder aux places de stationnement. Cet élément est à l'arbitrage.

Approfondissement des impacts sur la circulation

Ce secteur 1 est marqué par une modification majeure du plan de circulation : la fermeture du sens Ouest-Est sur l'avenue Félix Faure de Maisons Neuves à Vivier Merle.

Ci-dessous une figure récapitulative des impacts de cette modification sur les voiries connexes en HPM et en HPS. Ces données sont issues du modèle Modely et comparent le scénario de référence 2030 avec le scénario projet 2030.

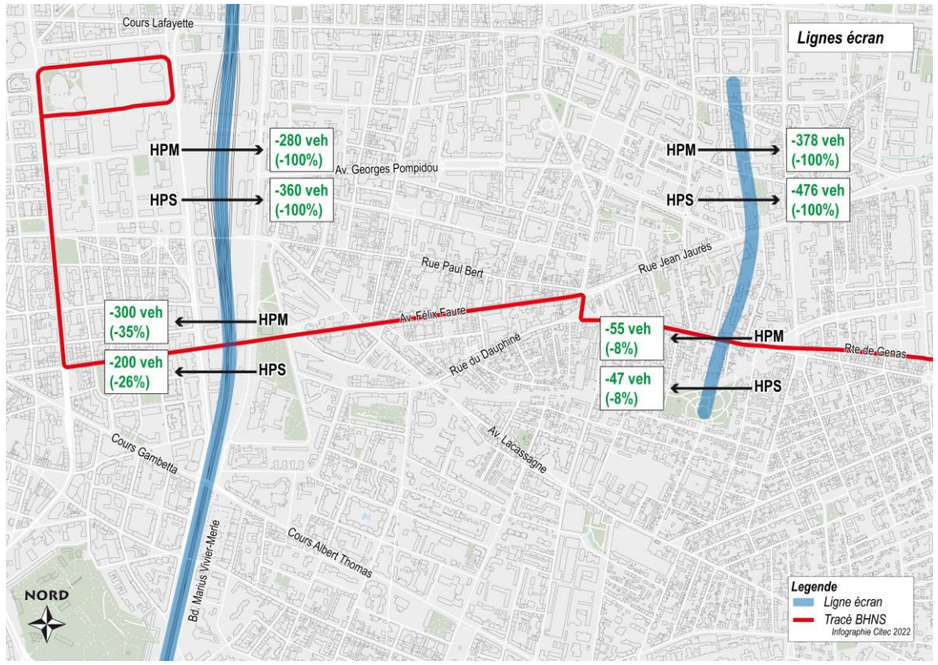
<u>Représentation des impacts sur le plan de circulation</u>



Les augmentations et les diminutions de trafic s'accumulent, c'est pourquoi les valeurs ne sont pas forcément significatives. Ces valeurs prennent également en compte le report modal induit par le projet.

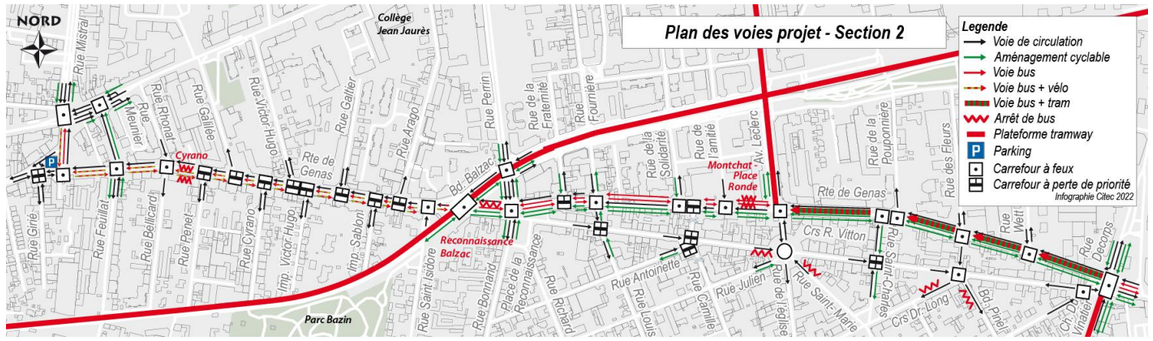
Le projet diminue globalement les charges de trafic sur secteur :

- Dans le sens Ouest-Est : c'est dû principalement à la fermeture du sens de circulation sur Félix Faure et Paul Bert : ce qui explique la diminution de trafic de 100% sur le projet. Les véhicules se reportent plus au Nord.
- Dans le sens Est-Ouest via l'attractivité du projet. Une forte diminution du nombre de déplacements véhicules est observée, notamment sur l'avenue Félix Faure. Cela prend en compte les déplacements en direction de la Part Dieu mais aussi les déplacements ayant d'autres destinations.

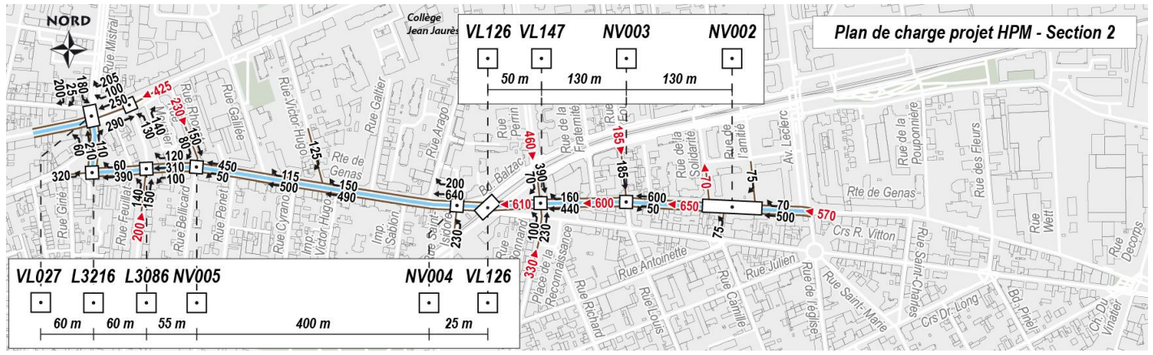


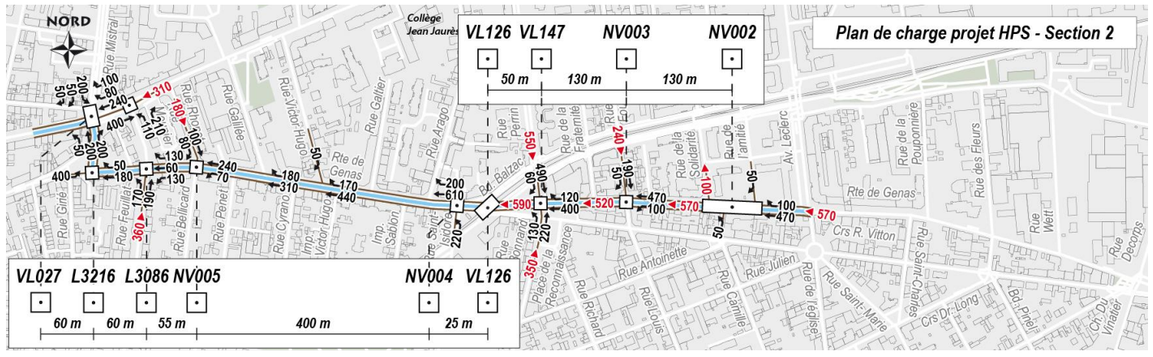
IV.2.2. Section 2 : Maisons Neuves – Place Kimmerling

Plan de circulation



Plan de charge





Modification des circulations

La ligne de BHNS impacte significativement le plan de circulation sur cette section.

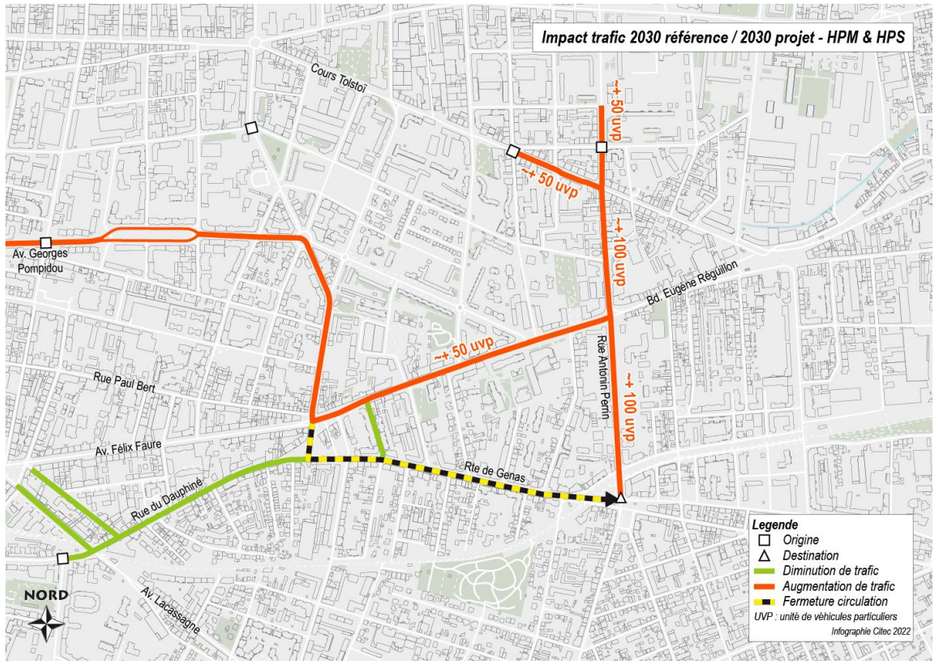
- Rue Frédéric Mistral (entre Av. Félix Faure et Route de Genas) :
  - Suppression du sens de circulation Nord-Sud ;
  - Ajout de la voie bus bidirectionnelle à l'Ouest.
- Route de Genas (entre Maisons Neuves et Reconnaissance Balzac) :
  - Suppression du sens de circulation Ouest-Est sur la Route de Genas ;
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle côté Sud ;
  - Création d'une piste cyclable bidirectionnelle.
- Route de Genas (au niveau de Reconnaissance Balzac) :
  - Suppression du sens de circulation Ouest-Est sur la Route de Genas ;
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle avec le maintien de la voie Est-Ouest qui est mutualisée avec la voie bus.
- Route de Genas (entre Reconnaissance Balzac et l'Av. Leclerc) :
  - Création de la plateforme BHNS bidirectionnelle alternativement au nord et Sud par rapport à la voie de circulation. Cheminement difficile au regard du site propre et de la voirie mais qui a des avantages notamment pour les cyclistes et les espaces verts ;
  - Apport de la voie lyonnaise LVL 11 avec une piste cyclable bidirectionnelle côté Sud.
- Rue Camille :
  - Proposition de piétonniser (sur les plans actuels, la rue reste ouverte) ;
  - Dans la configuration future, très peu de trafic est attendu sur cette rue.
- Route de Genas (secteur en commun avec T6N) (entre Av. Leclerc et la Place Kimmerling) :
  - Cette section est traitée par le projet T6N.
- Cours Richard Vitton (entre Bd. Pinel et Ch. Du Vinatier) :
  - Inversion du sens de circulation passant de Ouest-Est à Est-Ouest (traitée par le projet T6N).
- Rue Meunier :
  - Maintien du sens de circulation ou possible inversion (choix ultérieur).

Approfondissement des impacts sur la circulation

Ce secteur 2 est aussi marqué par une modification majeure du plan de circulation : la fermeture du sens Ouest-Est sur Genas de Maisons Neuves à Reconnaissance.

Ci-dessous une figure récapitule les impacts de cette modification sur les voiries connexes en HPM et en HPS. Ces données sont issues du modèle Modely.

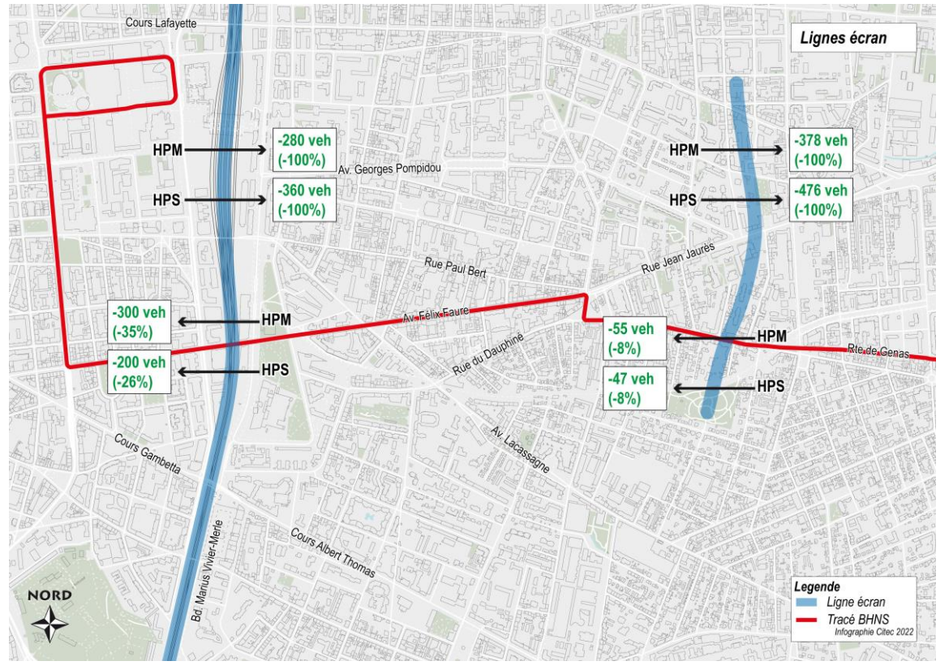
<u>Représentation des impacts sur le plan de circulation</u>



Les augmentations et les diminutions de trafic s'accumulent, c'est pourquoi les valeurs ne sont pas forcément significatives. Ces valeurs prennent également en compte le report modal induit par le projet.

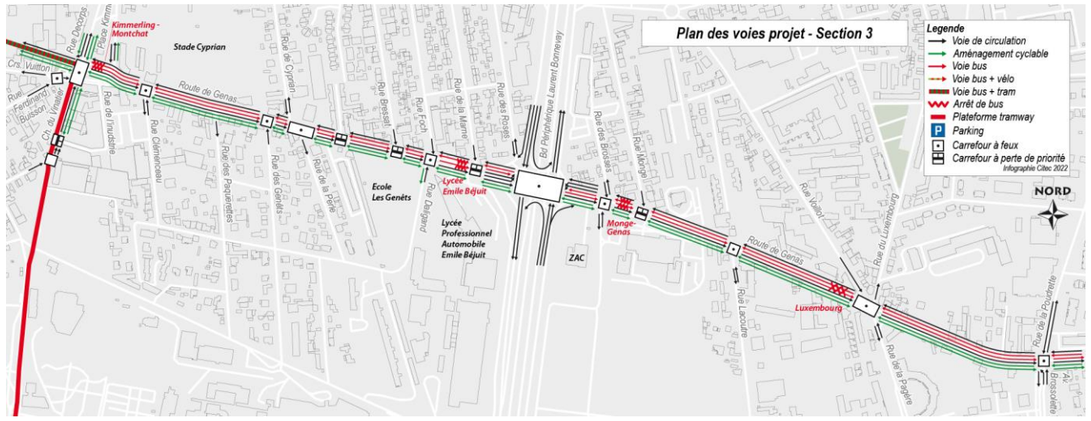
Le projet diminue globalement les charges de trafic sur secteur :

- De manière significative dans le sens Ouest-Est, cela est dû principalement à la fermeture du sens de circulation : ce qui explique la diminution de trafic de 100%.
- De manière moins significative à l'Est de Maisons Neuves puisqu'il n'y a pas de modification majeure de capacité routière par rapport à la situation actuelle. Sur la route de Genas, cela représente tout de même une diminution d'environ 10% du trafic routier sur cet axe justifié par l'attractivité de la ligne. La mise en œuvre de la plateforme mixte TRAM/BHNS et le site mixte à Reconnaissance ne sont pas pris en compte dans le modèle macroscopique et viendront certainement contraindre davantage la circulation sur cet axe.

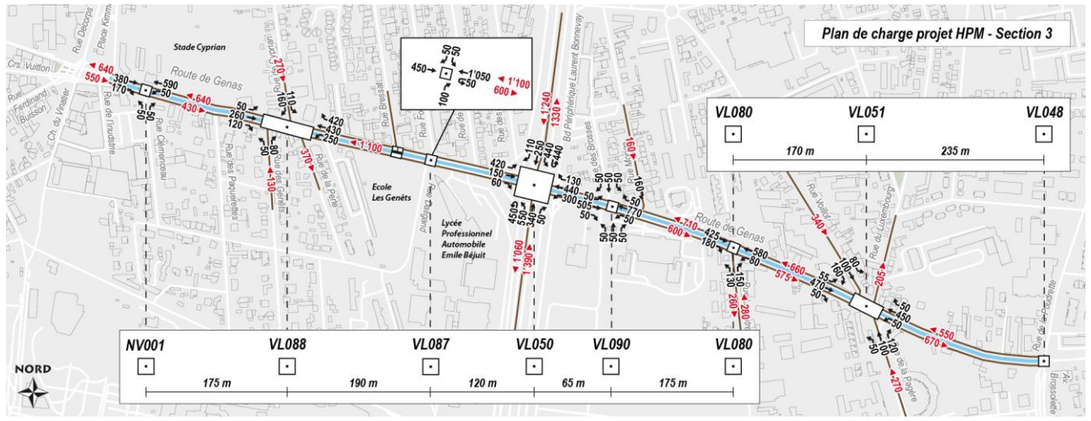


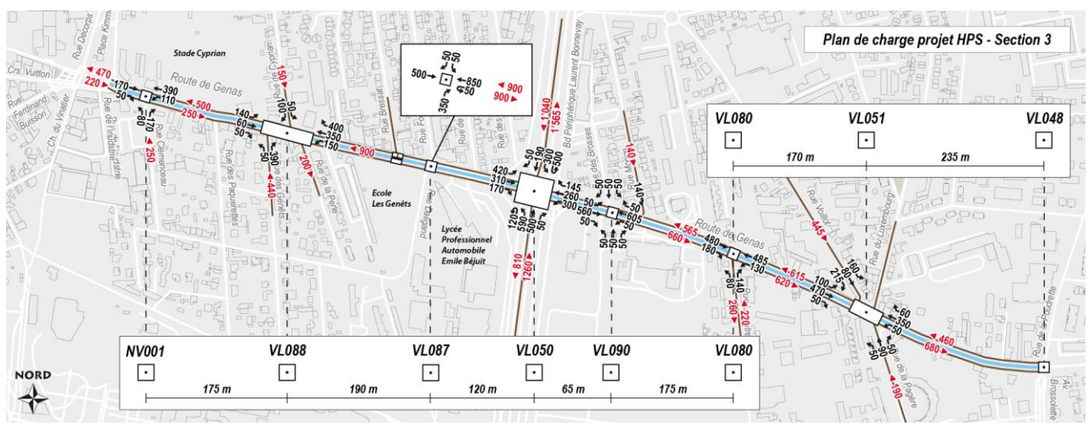
IV.2.3. Section 3 : Place Kimmerling – Brossolette-Genas

Plan de circulation



Plan de charge





Modification des circulations

La présence de la plateforme centrale BHNS a modifié le plan de circulation sur cette section concernant les mouvements de tourne-à-gauche.

La possibilité de traverser ou non la plateforme est dû à la présence ou non d'un carrefour à feux.

S'il y a un carrefour à feux, la plateforme est ouverte à la traversée, tous les mouvements y compris les demi-tours sont autorisés (sauf exception). Au contraire, s'il n'y a pas de carrefour à feux, la traversée de la plateforme n'est pas autorisée, seuls les mouvements tournants avec les rues du même côté de la plateforme sont autorisés.

La ligne de BHNS impacte le plan de circulation sur cette section.

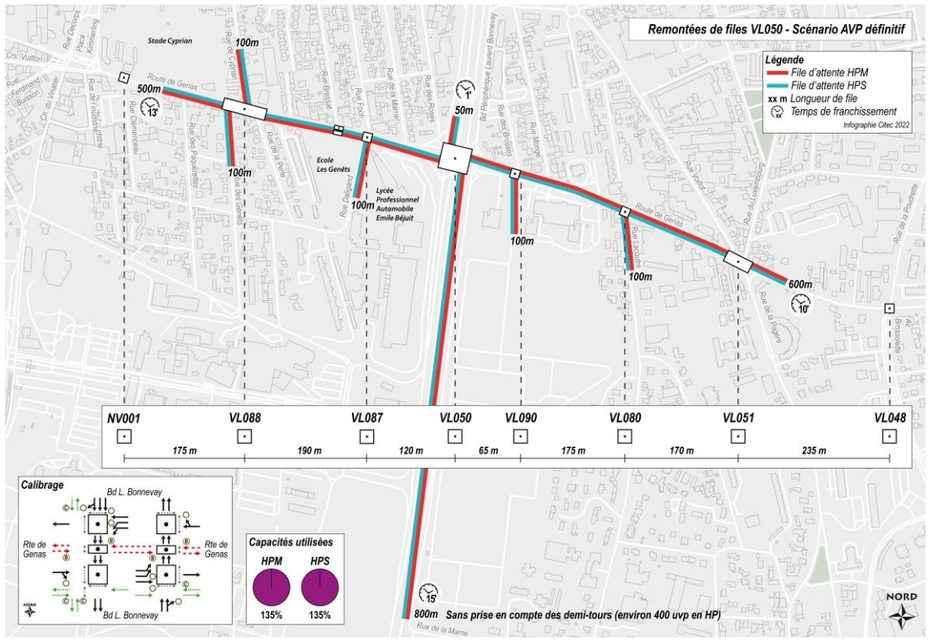
- Route de Genas :
  - Création de la plateforme centrale BHNS bidirectionnelle ;
  - Maintien des voies de circulation dans les deux sens de part et d'autre de la plateforme ;
  - Apport de la voie lyonnaise LVL 11 avec une piste cyclable bidirectionnelle au Sud.
- Rue Decorps (Est) :
  - Suppression du carrefour à feux, pas de traversée possible de la plateforme.
- Rue Clémenceau :
  - Modification du carrefour avec la Route de Genas : Création d'un carrefour à feux pour réguler ce carrefour et permettre l'ensemble des mouvements tournants.
- Rue des Pâquerettes :
  - Suppression de la voie de circulation sortante par manque de gabarit (à arbitrer avec gestionnaire). Si restituée alors uniquement mouvement tournant à droite en sortie possible ;
  - Maintien de la voie entrante.
- Rue Cyprian / Rue de la Perle / Rue des Genêts :
  - Carrefour à feux repris dans son aménagement et son principe de fonctionnement.
- Rue Bressat :
  - Traversée de la plateforme non autorisée en sortie de rue.
- Rue Daligand / Rue Foch :
  - Modification du carrefour avec la Route de Genas : création d'un carrefour à feux commun à ces deux rues avec la Route de Genas pour réguler ce carrefour et permettre l'ensemble des mouvements tournants.
- Rue de la Marne :
  - Traversée de la plateforme non autorisée en sortie de rue.
- Rue des Brosses / Rue entrée ZAC de la Clairière :
  - Modification du carrefour avec la Route de Genas : création d'un carrefour à feux commun à ces deux rues avec la Route de Genas pour réguler ce carrefour et permettre l'ensemble des mouvements tournants. Les usagers de la ZAC sortiront par cette rue appelée « Allée Cavalière Nord » dans le projet de la ZAC.
- Rue Monge :
  - Traversée de la plateforme non autorisée en sortie de rue.
- Échangeur Bonnevay :

- La réduction de la capacité routière en entrée d'échangeur sur la route de Genas est contraignante pour la circulation par rapport aux charges de trafic attendues. Des études complémentaires ont été réalisées pour évaluer l'impact de l'aménagement retenu au niveau de l'échangeur Bonnevay, ainsi qu'une piste d'optimisation de la réserve de capacité en créant des voies de présélection d'une cinquantaine de mètres dans les deux sens sur la route de Genas.

  Toutefois, la piste d'optimisation est mise de côté afin de conserver l'ambition du projet : limiter la place pour les voitures, réserver plus d'espaces verts pour casser l'aspect routier de ce secteur et assurer un alignement des arbres sur la route de Genas de part et d'autre du périphérique.

  La figure, ci-dessus, représente les remontées de files engendrées par ce carrefour en heures de pointe pour le scénario sans voies de présélection sur la route de Genas.

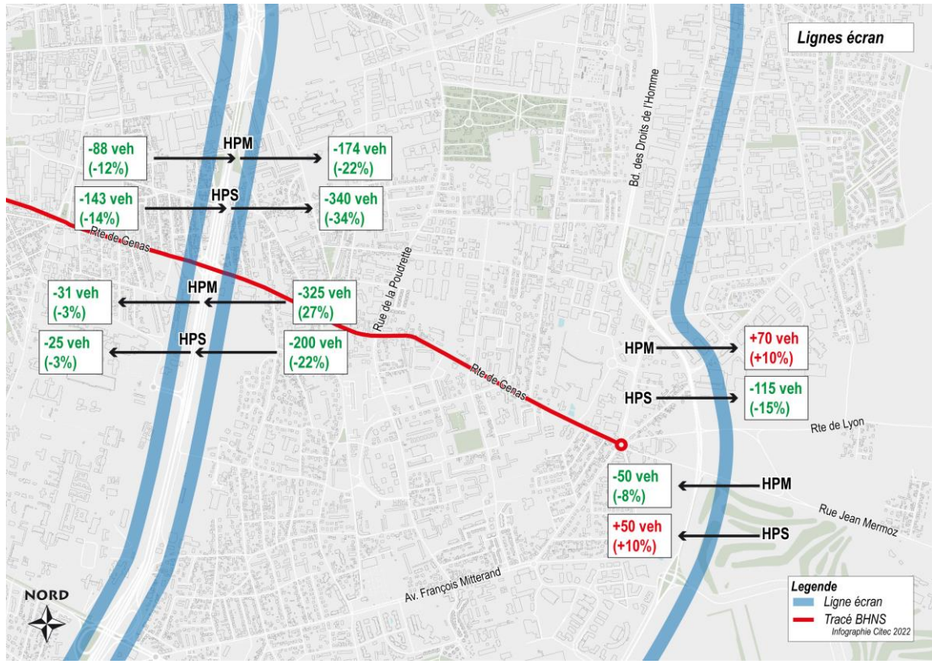
Remontées de files en heures de pointe du carrefour Genas / Bonnevay



Approfondissement des impacts sur la circulation

Le projet diminue les charges de trafic sur cette section :

- De manière significative depuis et vers le boulevard périphérique Laurent Bonnevay par rapport à l'Est de la section. À noter que cette diminution doit s'opérer pour permettre la mise en œuvre de la plateforme BHNS au niveau de l'échangeur.
- De manière moins significative sur l'Ouest du périphérique.



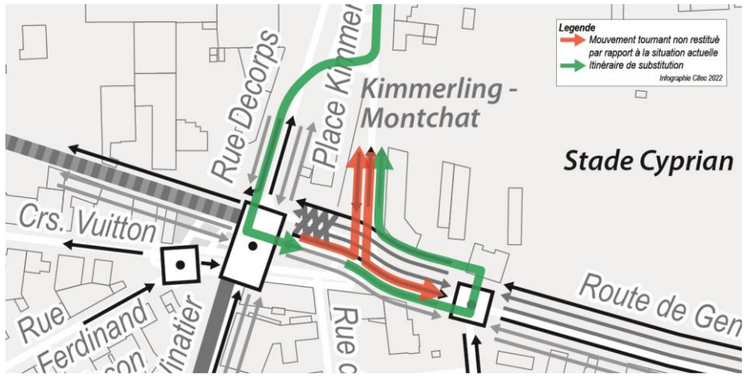
Restitution d'itinéraires de substitutions pour les mouvements non autorisés

Par rapport aux mouvements tournants non restitués en projet, les itinéraires de substitution sont présentés ci-dessous.

Rue Decorps (Est)

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

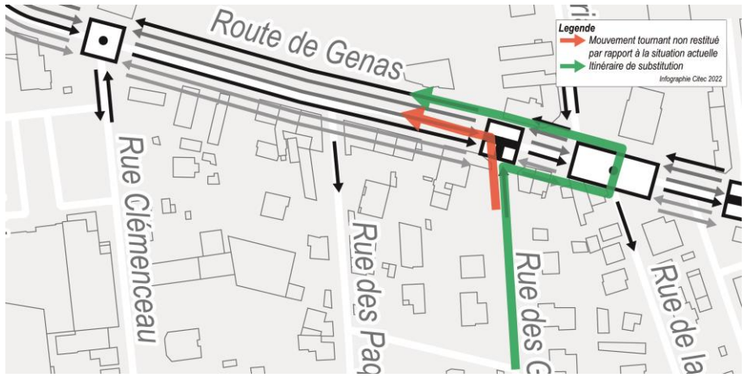
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue Decorps. L'itinéraire est restitué via un demi-tour au carrefour suivant mais il ne sera pas utilisé par les usagers donc aucun demi-tour sur le carrefour Clémenceau / Genas n'est attendu. Les usagers continueront sur la route de Genas Est.
- Le tourne à gauche sortant de la rue Decorps est restitué plus à l'Ouest. Cette fermeture de mouvement évitera le shunt par la rue Decorps Est.



Rue des Genêts

Un seul mouvement de tourne-à-gauche est à restituer :

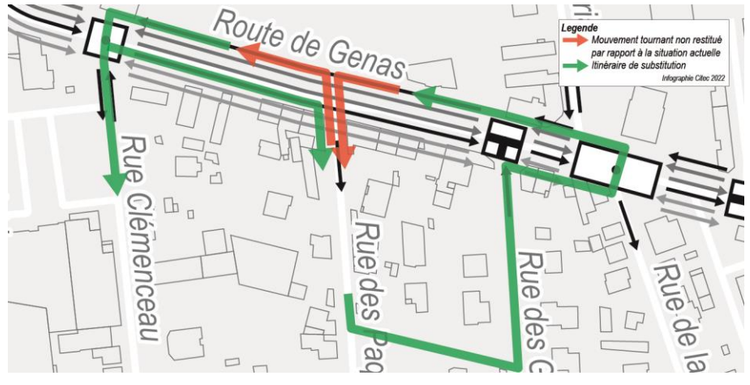
- Le tourne à gauche sortant de la rue des Genêts est restitué à l'Est via un demi-tour au niveau du carrefour Genas / Perle / Cyprian.



Rue des Pâquerettes

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

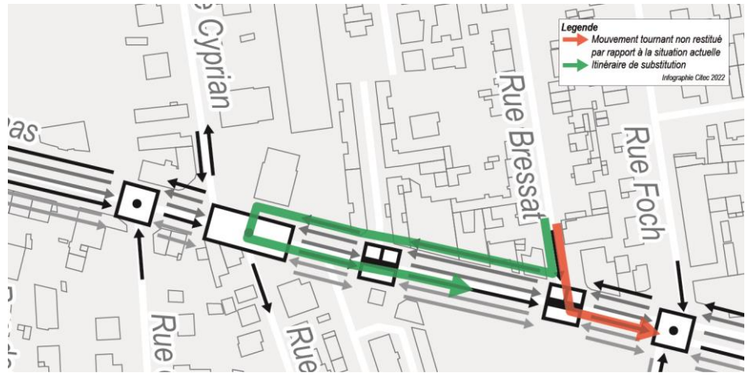
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue des Pâquerettes est restitué directement en entrée de rue George Clémenceau ou alors en demi-tour au niveau de ce même carrefour. Les demi-tours ne seront pas réalisés par beaucoup d'usagers (< 50 véhicules dans Modely).
- Le tourne à gauche sortant de la rue des Pâquerettes est restitué à l'Est via la rue des Genêts.



Rue Bressat

Un seul mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

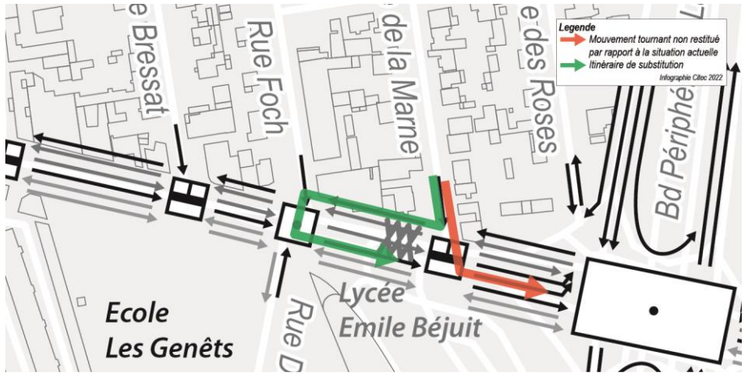
- Le tourne à gauche sortant de la rue Bressat est restitué à l'Ouest via un demi-tour au niveau de la rue de Cyprian.



Rue de la Marne

Un seul mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

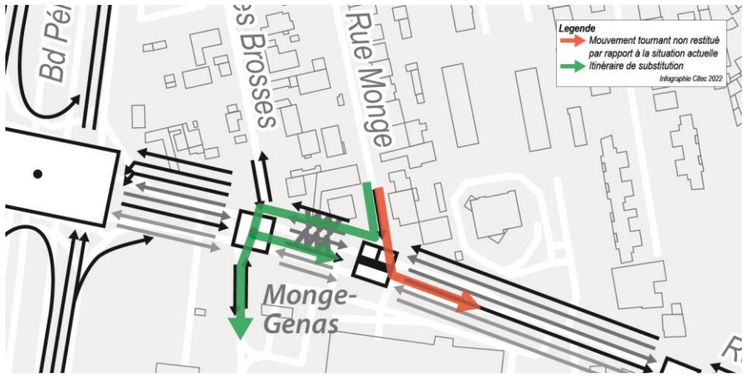
- Le tourne à gauche sortant de la rue de la Marne est restitué à l'Ouest via un demi-tour au niveau de la rue Foch. Le nombre de demi-tours estimé aux heures de pointe du matin et soir est d'environ 50 véhicules.



Rue Monge :

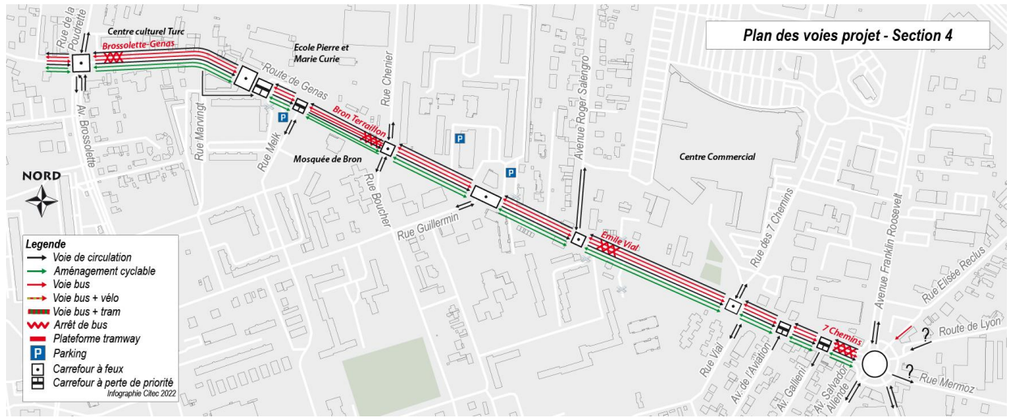
Un seul mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

- Le tourne à gauche sortant de la rue Monge est restitué à l'Ouest via un demi-tour au niveau de la rue des Brosses. Le nombre d'usagers qui effectueront ce mouvement est faible et donc non comptabilisé dans les plans de charges aux heures de pointe (<50 véhicules dans Modely).

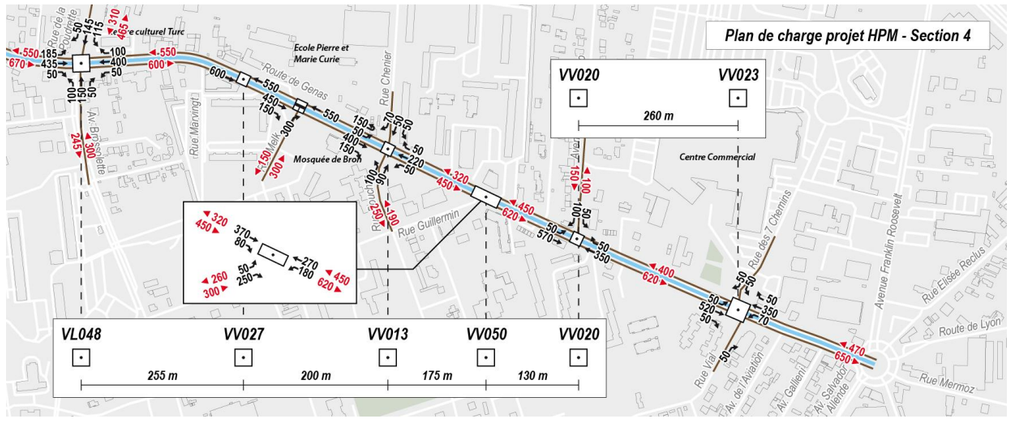


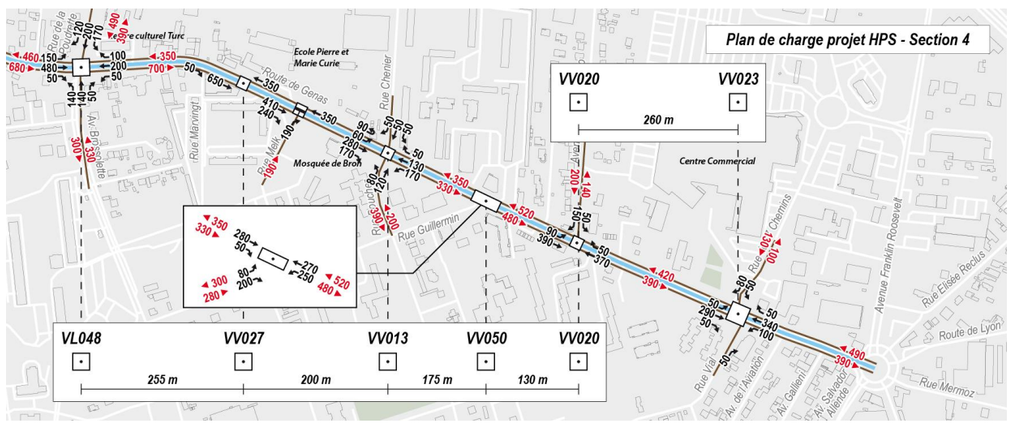
IV.2.4. Section 4 : Brossolette Genas – Sept Chemins

Plan de circulation



Plan de charge





Modification des circulations

La présence de la plateforme centrale BHNS a modifié le plan de circulation sur cette section concernant les mouvements de tourne-à-gauche.

La possibilité de traverser ou non la plateforme est due à la présence ou non d'un carrefour à feux.

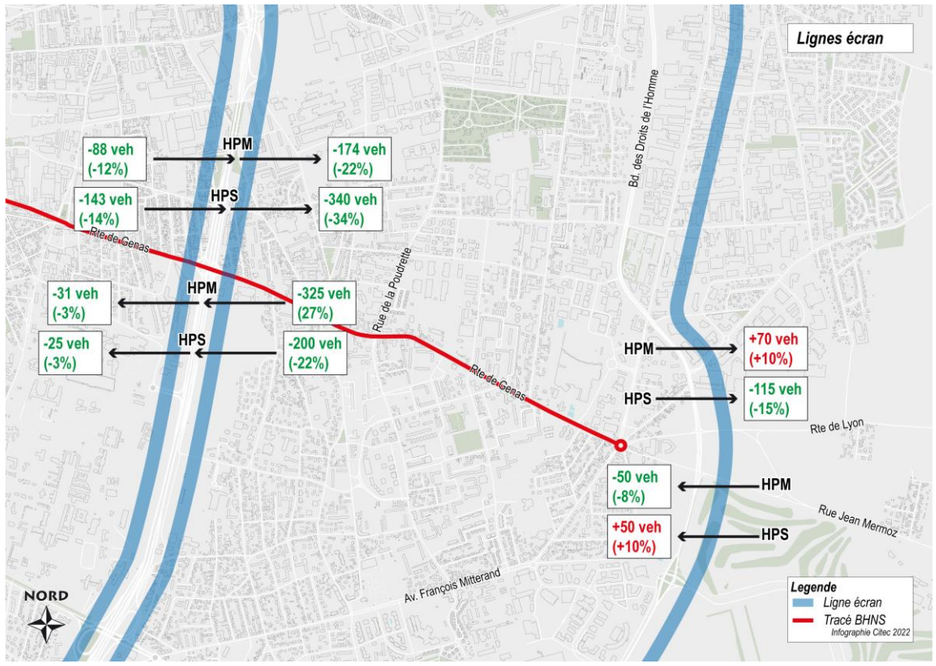
S'il y a un carrefour à feux, la plateforme est ouverte à la traversée, tous les mouvements y compris les demi-tours sont autorisés (sauf exception). Au contraire, s'il n'y a pas de carrefour à feux, la traversée de la plateforme n'est pas autorisée, seuls les mouvements tournants avec les rues du même côté de la plateforme sont autorisés.

La ligne de BHNS impacte le plan de circulation sur cette section.

- Route de Genas :
  - Création de la plateforme centrale BHNS bidirectionnelle ;
  - Maintien des voies véhicules dans les deux sens de part et d'autre de la plateforme ;
  - Apport de la voie lyonnaise LVL 11 avec une piste cyclable bidirectionnelle au Sud.
- Rue Marvingt :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans le sens entrant.
- Rue Melk :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans les sens entrant et sortant.
- Rue Vial :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans les sens entrant et sortant.
  - Suppression du carrefour à feux commun avec la rue des 7 Chemins.
- Rue des 7 Chemins :
  - Réduction d'une 2x2 voies VL en 2x1 voies véhicules ;
  - Modification du carrefour à feux commun avec la rue Vial qui devient un carrefour à feux uniquement pour la rue des 7 Chemins.
- Avenue de l'Aviation :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans le sens sortant.
- Avenue Gallieni :
  - Traversée de la plateforme non autorisée dans le sens entrant.

Approfondissement des impacts sur la circulation

Le projet a peu d'impact sur la circulation au niveau de cette extrémité. La mise en œuvre du projet LEL doit avoir un impact plus significatif au niveau de cette ligne écran.



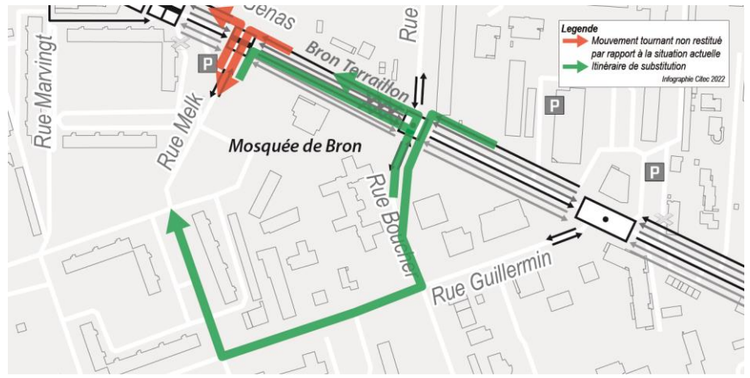
Restitution d'itinéraires de substitutions pour les mouvements non autorisés

Par rapport aux mouvements tournants non restitués en projet, les itinéraires de substitution sont présentés ci-dessous.

Rue Melk

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

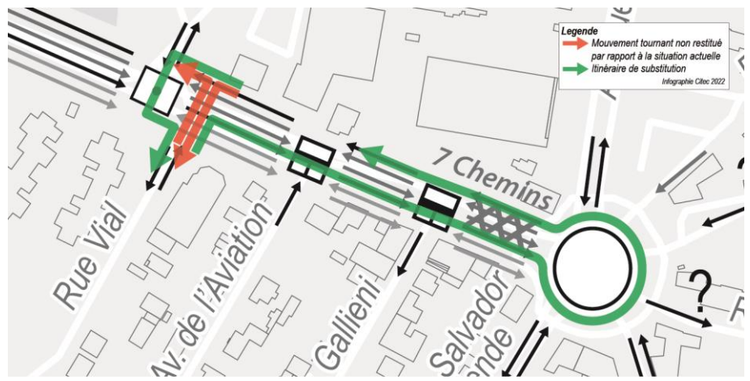
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue Melk. Cet itinéraire de substitution est restitué via un tourne-à-gauche au niveau du carrefour rue Boucher.
- Le tourne à gauche sortant de la rue Melk est restitué soit depuis la rue Boucher ou alors en demi-tour au niveau du carrefour à feux rue Boucher. Des demi-tours sont attendus rue Boucher (150 véhicules en HPM).



Rue Vial

Les deux mouvements de tourne-à-gauche sont restitués :

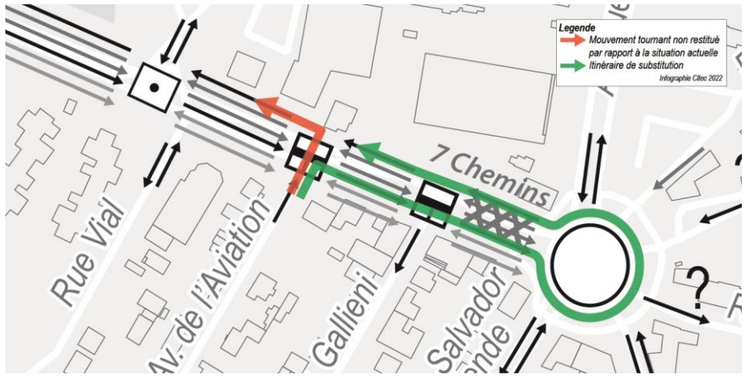
- Le tourne à gauche depuis Genas entrant dans la rue Vial est restitué en demi-tour à ce même carrefour. Le nombre d'usagers qui effectueront ce mouvement est faible et donc non comptabilisé dans les plans de charges aux heures de pointe (considéré comme inférieur à 50 véhicules).
- Le tourne à gauche sortant de la rue Vial est restitué par un demi-tour au rond-point des 7 chemins à proximité.



Avenue de l'aviation

Le mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

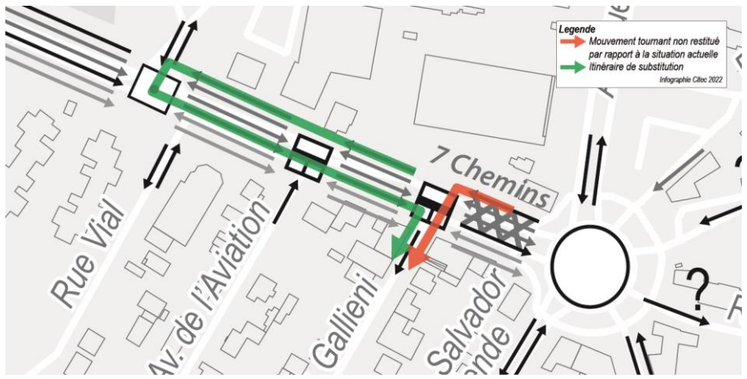
- Le tourne à gauche sortant de l'avenue de l'Aviation est restitué par un demi-tour au rond-point des 7 chemins à proximité.



Rue Gallieni

Le mouvement de tourne-à-gauche est restitué :

- Le tourne à gauche sortant de la rue Gallieni est restitué par un demi-tour au rond-point des 7 chemins à proximité.



Nota : pour les personnes venant du Sud, la rue Payan permettra l'accessibilité à toutes ces rues.

IV.3. Étude de circulation cycliste : modifications et impacts

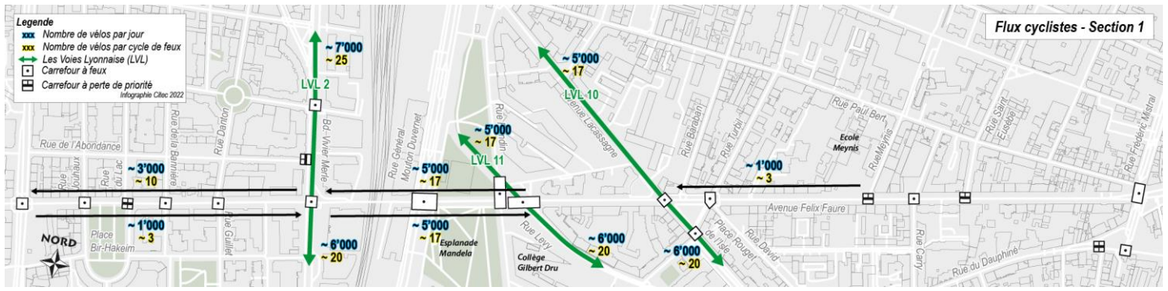
Les éléments présentés ci-dessous sont issus de la modélisation Modely de la métropole concernant les voies lyonnaises.

Ces éléments ont été transmis à titre d'information. A noter que le modèle « exagère » les résultats : lorsque peu de cyclistes sont attendus, les valeurs se rapprochent de 0 cycliste par heure aux heures de pointe ; et lorsque beaucoup de cyclistes sont pressentis, les valeurs sont élevées. En ce sens, les voies lyonnaises sont fortement sollicitées et les autres voies du réseau cyclable (principal et secondaire) paraissent peu fréquentées.

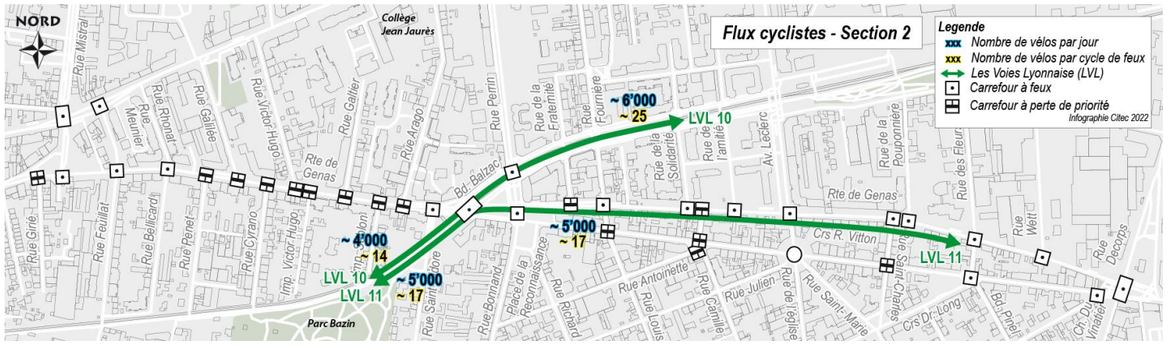
Les valeurs ci-dessous ont servis de base pour l'étude du fonctionnement des carrefours à feux par rapport aux voies lyonnaises.

Figure 1 : Synthèse des flux cyclistes projetés à l'horizon 2026

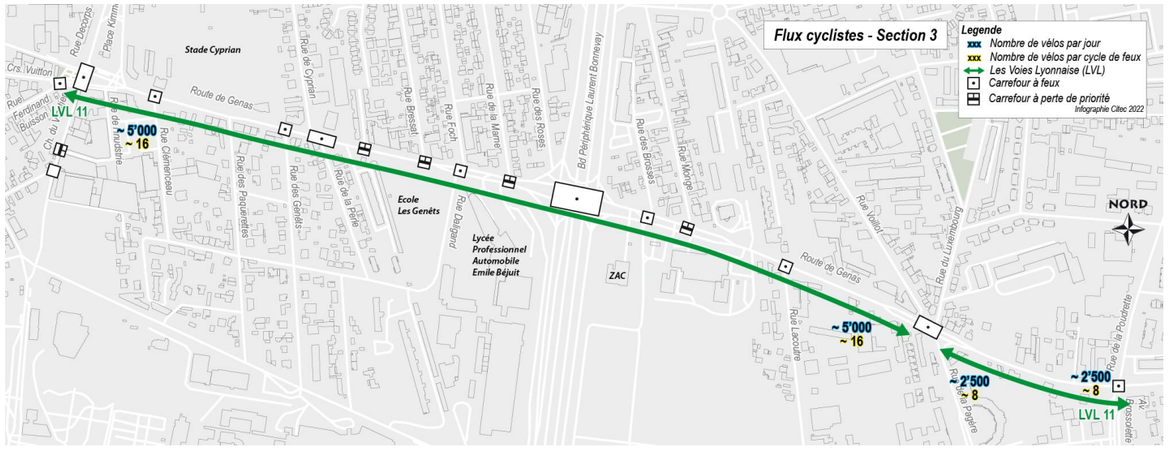
Section 1 : Garibaldi – Maisons Neuves



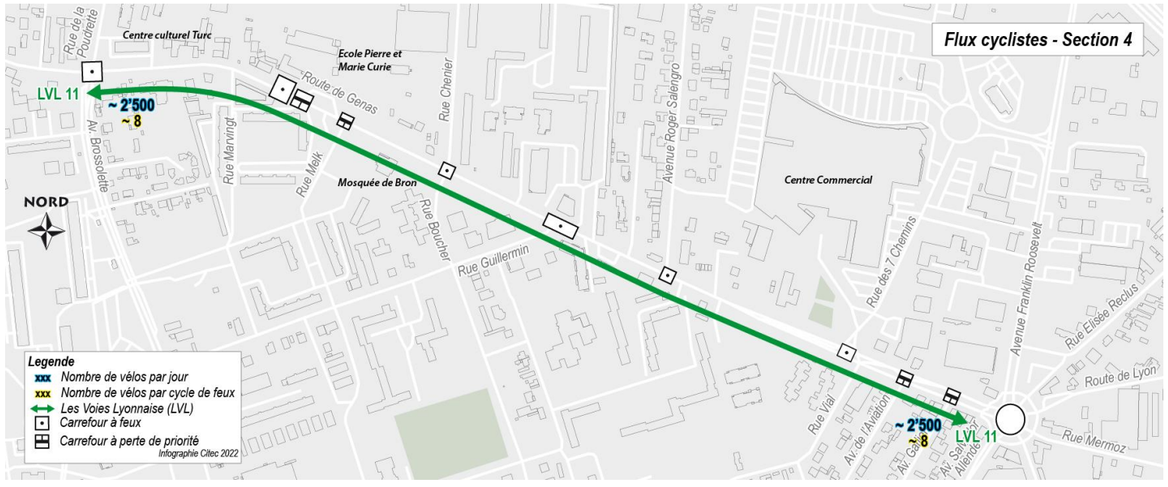
Section 2 : Maisons Neuves – Place Kimmerling



Section 3 : Place Kimmerling – Brossolette-Genas



Section 4 : Brossolette Genas – Sept Chemins



IV.4. Offre de stationnement actuelle et projetée

L'offre en stationnement pour des places simples, places pour personne à mobilité réduite (PMR) et places de livraison est précisée dans le tableau ci-après. Ces valeurs prennent en compte le périmètre compris entre le carrefour Garibaldi / Félix Faure à l'Ouest et le rond-point des Sept chemins à l'Est. Ils ne prennent pas en compte toutes les places des rues adjacentes.

Offre de stationnement à l'horizon 2026

Le projet réduit considérablement l'**offre de stationnement simple** avec un total de **601 places supprimées.**

Au niveau des places particulières (stationnements PMR et zone de livraison), l'ambition est de restituer à minima les places existantes, et d'ajouter certaines places selon les échanges avec les différents projets connexes.

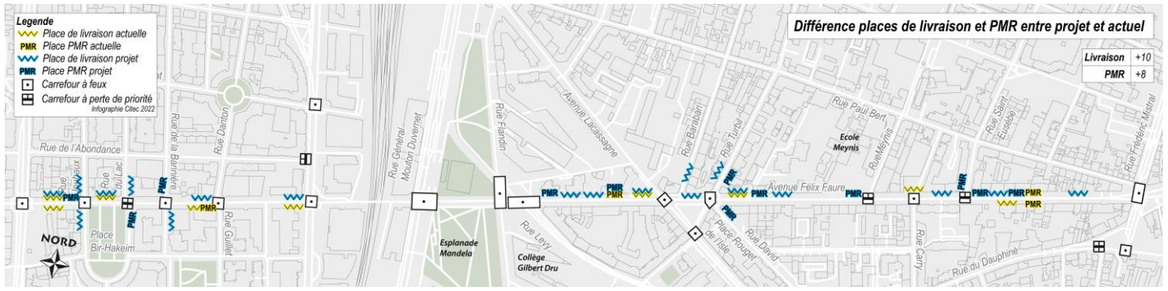
Des cartes ci-après comparent le stationnement livraison ou place PMR entre la situation actuelle et la situation projetée (projet 2026).

Figure 2 : Offre de stationnement projetée à l'horizon 2026

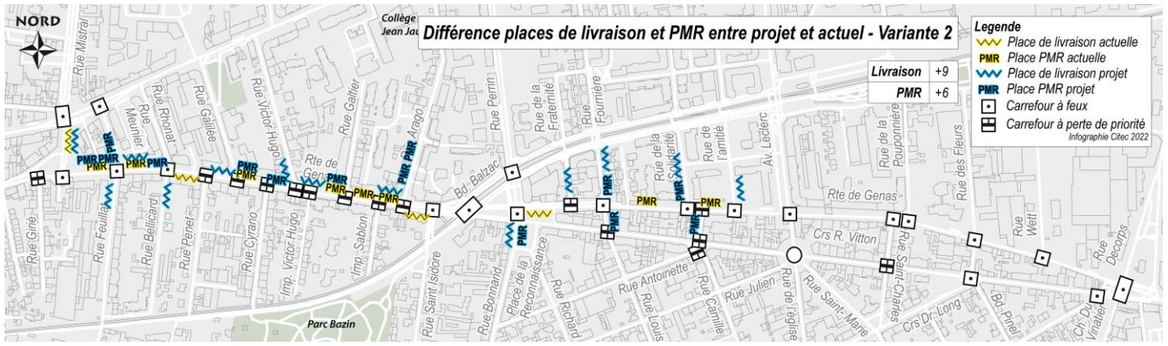
		Places actuelles (enquête terrain)	Places restituées	Bilan
Carrefour 1	**Carrefour 2**	**Places simples**	**Places simples**	**Places simples**
Faure/Garibaldi	Faure/Vivier Merle	26	0	-26
Faure/Vivier Merle	Faure/Garibaldi	30	0	-30
Total		56	0	-56
Faure/Vivier Merle	Faure Duvernet	0	0	0
Faure Duvernet	Faure/Vivier Merle	0	0	0
Total		0	0	0
Faure/Duvernet	Faure/Lacassagne	24	0	-24
Faure/Lacassagne	Faure/Duvernet	20	0	-20
Total		44	0	-44
Faure/Lacassagne	Maisons neuves	52	0	-52
Maisons neuves	Faure/Lacassagne	62	0	-62
Total		114	0	-114
Maisons neuves	Genas/Mistral	3	0	-3
Genas/Mistral	Maisons neuves	3	0	-3
Total		6	0	-6
Genas/Mistral	Reconnaissance	46	0	-46
Reconnaissance	Genas/Mistral	44	0	-44
Total		90	0	-90
Reconnaissance	Genas/Leclerc	35	0	-35
Genas/Leclerc	Reconnaissance	49	0	-49
Total		84	0	-84
Kimmerling	Genas/Bonnevay	12	0	-12
Genas/Bonnevay	Kimmerling	21	4	-17
Total		33	4	-29
Genas/Bonnevay	Genas/Luxembourg	10	0	-10
Genas/Luxembourg	Genas/Bonnevay	22	2	-20
Total		32	2	-30
Genas/Luxembourg	Genas/Poudrette	4	0	-4
Genas/Poudrette	Genas/Luxembourg	0	3	3
Total		4	3	-1
Genas/Poudrette	Genas/Salengro	63	4	-59
Genas/Salengro	Genas/Poudrette	60	0	-60
Total		123	4	-119
Genas/Salengro	Genas/7Chemins	5	0	-5
Genas/7Chemins	Genas/Salengro	9	0	-9
Total		14	0	-14
Genas/7Chemins	Rond point 7Chemins	6	0	-6
Rond point 7Chemins	Genas/7Chemins	8	0	-8
Total		14	0	-14
				-601

Figure 3 : Synthèse de l'offre de stationnement actuelle et projetée à l'horizon 2026

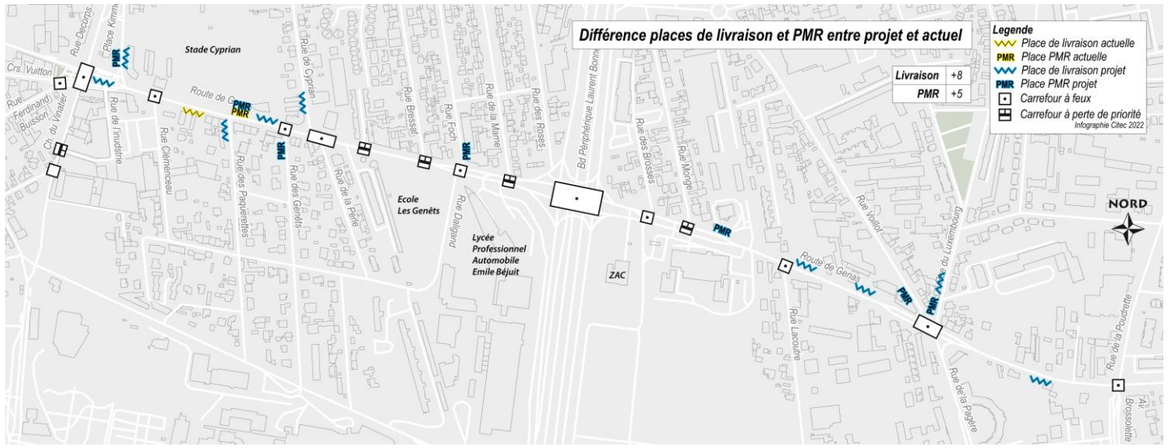
Section 1 : Garibaldi – Maisons Neuves



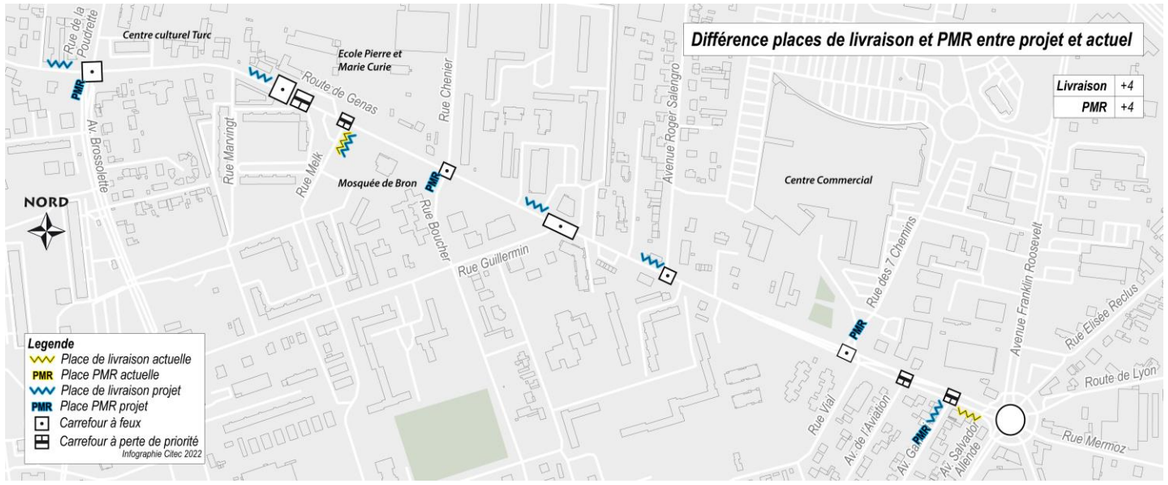
Section 2 : Maisons Neuves – Place Kimmerling



Section 3 : Place Kimmerling – Brossolette-Genas



Section 4 : Brossolette Genas – Sept Chemins



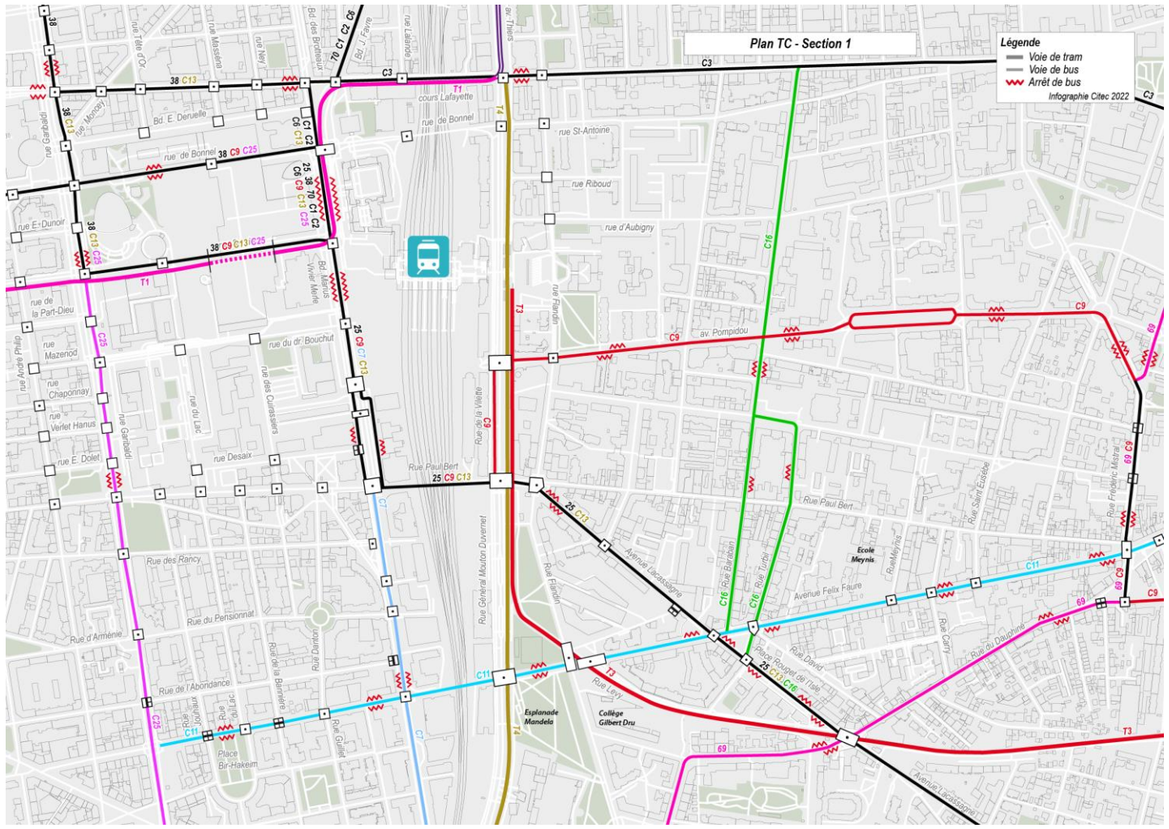
IV.5. Offre de transport en commun actuelle et projetée

IV.5.1. Offre de transport en commun actuelle

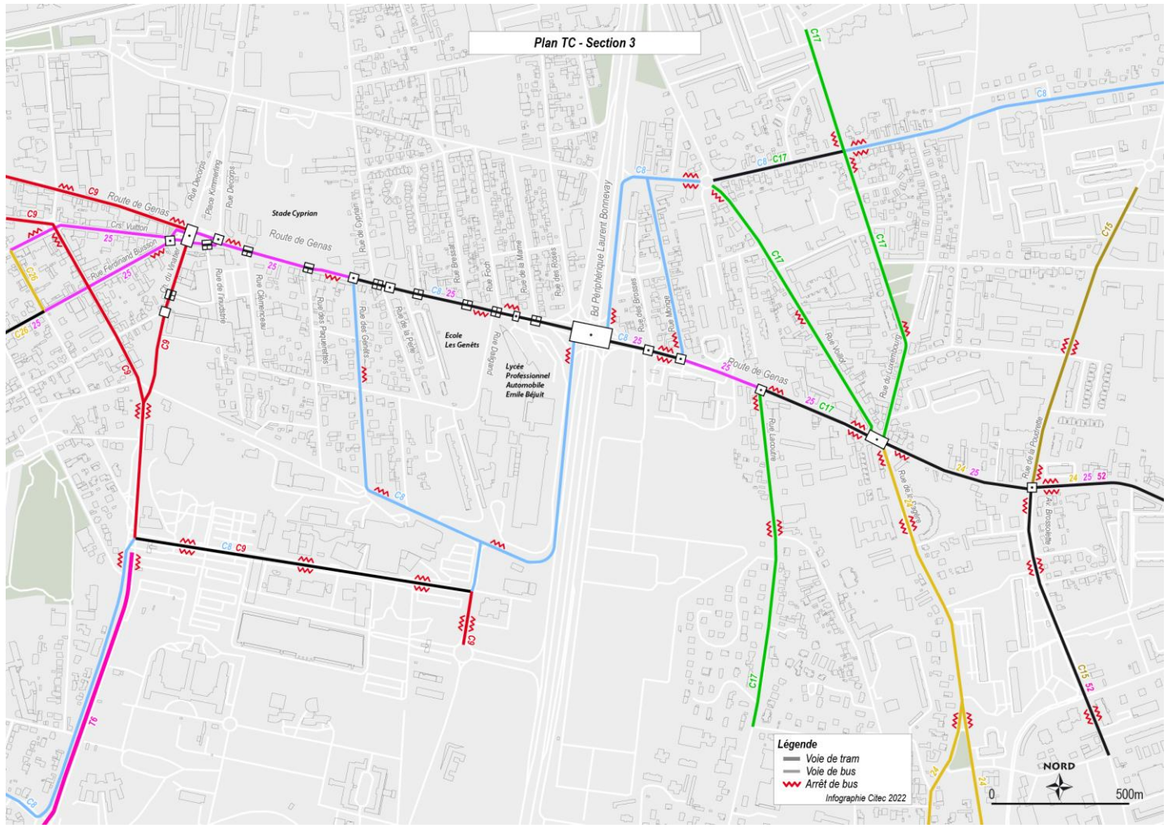
L'offre de transport en commun existante est la suivante.

Figure 4 : Offre de transport en commun actuelle

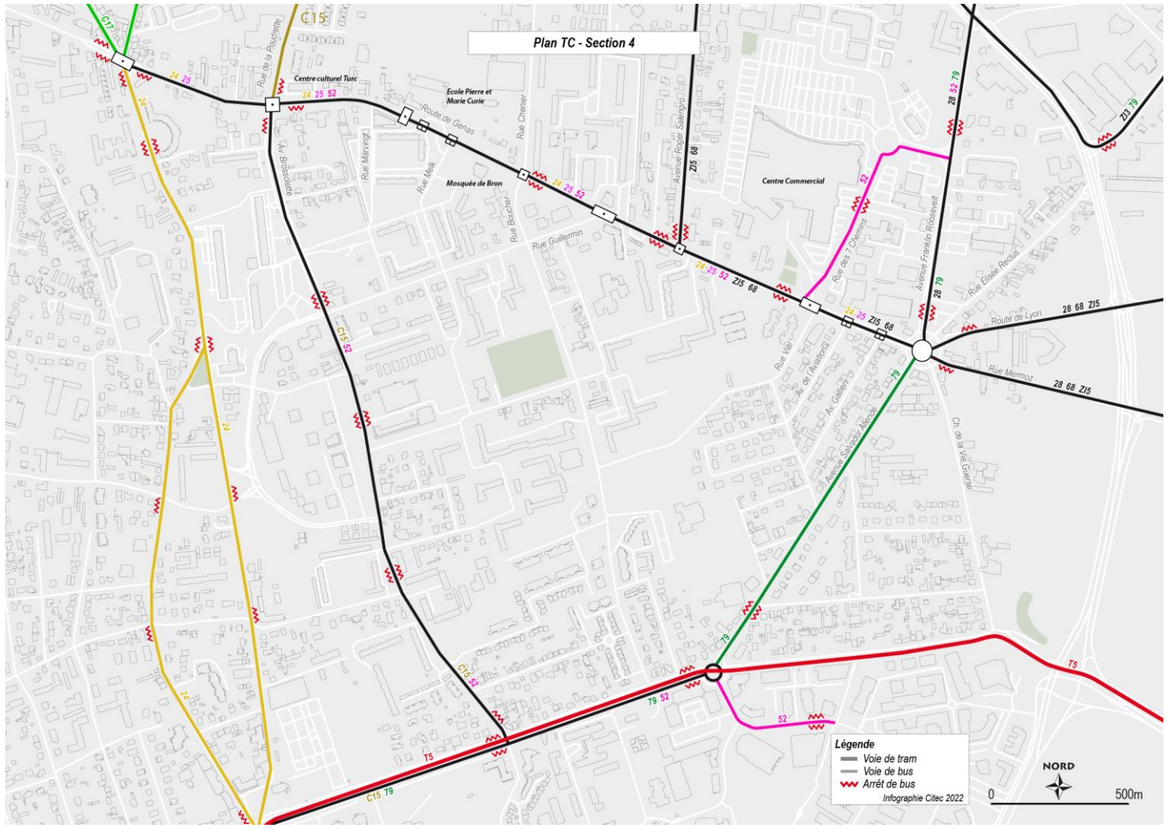
Section 1 : Garibaldi – Maisons Neuves


Plan TC - Section 1
Légende
Voie de tram
Voie de bus
Arrêt de bus
Infographie Citec 2022
rue de Bonnel
rue St-Antoine
rue Riboud
rue d'Aubigny
av. Pompidou
Rue Paul Bert
Rue Général Mouton Duvernet
Rue Flandrin
Avenue Félix Faure
Rue Rouget de Lisle
Rue Cuny
Rue Levy
Rue Garibaldi
Rue des Rancy
Rue du Pensionnat
Rue d'Arménie
Rue de l'Abondance
Rue Duviard
Rue Guérin
Place Bir-Hakeim
Esplanade Mandela
Collège Gilbert Dru
Ecole Meynis
Rue Meynis
Rue Frédéric Mistral
Rue Saint Eusèbe
Rue Pierre Corneille
Rue Turbil
Rue Richan
Rue Pavillon
Rue la Villette
Rue Chaponnay
Rue Verlet Hanus
Rue E. Dolet
Rue Desaix
Rue des Cuirassiers
Rue du Dr Bouchut
Rue Mazenod
Rue André Philip
Rue E. Duroni
Rue de la Part-Dieu
Bd. E. Deruelle
Bd. des Brotteaux
Cours Lafayette
Rue Lalande
Rue Thiers
Rue Masséna
Rue Tête d'Or
Rue Garibaldi
Rue Dunoir
Rue de la Barrière
Rue Rabelais
Rue Jean Jaurès
Rue Paul Cazeneuve
Rue Hénon
Rue Pierre Blanc
Rue Jean Macé
Rue Pierre Delore
Rue Pierre Dupont
Rue Jean Moulin
Rue Pierre Valdo
Rue Pierre Audry
Rue Pierre Baizet
Rue Pierre Bourdan
Rue Pierre Gilles
Rue Pierre Loti
Rue Pierre Marie Curie
Rue Pierre Semard
Rue Pierre Terrail
Rue Pierre Vaux
Rue Pierre Vidal
Rue Pierre Vignon
Rue Pierre Voltaire
Rue Pierre Wagner
Rue Pierre Zola
Rue Pierre Zola
Rue Pierre Zola

Section 3 : Place Kimmerling – Brossolette-Genas



Section 4 : Brossolette-Genas – Sept Chemins



IV.5.2. Modélisation des flux du BHNS

Le modèle a été construit sur le logiciel de modélisation macroscopique et statique PTV Visum à partir de la dernière version de Mai 2021 (Modely 2.3) qui modélise la métropole de Lyon en 2015 avec des ajustements réalisés par le gestionnaire.

Pour mettre à jour la situation actuelle à partir de la situation de calage de 2015, le modèle a été actualisé grâce aux comptages réalisés par le MOA en 2022. Une mise à jour des projets réalisés entre 2015 et 2022 a été opérée. Quelques modifications concernant les lignes du réseau TCL ont également été prises en compte puisque le codage était basé sur l'exploitation de 2015, donc d'un réseau datant de la même année.

À noter que le projet LEL est modélisé via la base Modely 2021 et n'a pas fait l'objet de modifications pour cette étude.

Les résultats optimistes pour cette ligne LEL sont donc à relativiser puisqu'à la base, elle était codée comme une ligne de BHNS. Dans Modely, cette ligne est rattachée au BHNS Part-Dieu – 7 Chemins sous le nom LCE. Afin d'analyser uniquement les impacts du BHNS, les deux lignes sont détachées dans le modèle, et la partie du LEL est conservée dans les scénarios de références futurs.

A partir de ce scénario de référence 2022, plusieurs scénarios ont été constitués et font l'objet d'analyse.

Les horizons d'études sont les suivants :

- Horizon 2025 : Situation de travaux : Scénario durant la phase travaux du BHNS incluant les déviations d'itinéraire des bus ;
- Horizon 2030 : Situation de référence future : Scénario prenant en compte l'ajustement des données socio-économiques en 2030 (sans prise en compte du BHNS) ;
- Horizon 2030 : Situation de projet : Scénario prenant en compte l'ajustement des données socio-économiques en 2030 (avec prise en compte du BHNS) ;
- Horizon 2040 : Situation de projet + 10 ans : Scénario prenant en compte l'ajustement des données socio-économiques en 2040 (avec prise en compte du BHNS).

Tableau complet des fréquentations à la journée aux différents horizons

			Scénario 2022	2030 sans Ligne BHNS		2030 avec Ligne BHNS		2040 avec Ligne BHNS	
Nom	Type	VMoy(km/h)	Fréquentation jour 2022	Fréquentation jour 2030 sans BHNS	Evol/2022	Fréquentation jour 2030 avec BHNS	Evol/2030 sans BHNS	Fréquentation jour 2040 avec BHNS	Evol/2030 avec BHNS
24	Bus	14	2 996	2 181	-27%	1 994	-9%	2 382	19%
52	Bus	16	7 815	2 290	-71%	2 123	-7%	2 466	16%
68	Bus	20	3 050	2 754	-10%	1 763	-36%	2 081	18%
69	Bus	13	3 542	2 999	-15%	2 294	-24%	2 628	15%
38	Bus	15	5 018	6 270	25%	5 945	-5%	6 844	15%
70	Bus	22	4 360	6 346	46%	6 317	0%	7 132	13%
79	Bus	20	3 347	3 592	7%	3 381	-6%	4 217	25%
C16	Bus	12	9 759	8 245	-16%	9 876	20%	10 046	2%
C7	Bus	14	12 120	9 398	-22%	9 333	-1%	10 138	9%
Zi5	Bus	21	275	149	-46%	73	-51%	76	4%
C1	Bus	18	12 646	12 528	-1%	12 539	0%	13 047	4%
C2	Bus	22	21 787	26 600	22%	26 624	0%	29 126	9%
C11	Bus	12	7 006	6 332	-10%	4 682	-26%	4 692	0%
C13	Bus	12	22 670	21 048	-7%	26 514	26%	27 691	4%
C15	Bus	16	7 839	6 679	-15%	5 445	-18%	6 178	13%
C17	Bus	16	11 820	9 232	-22%	14 139	53%	15 313	8%
C25	Bus	19	13 714	10 215	-26%	9 988	-2%	11 294	13%
C8	Bus	14	12 925	10 662	-18%	10 698	0%	11 363	6%
C9	Bus	14	7 942	6 925	-13%	5 717	-17%	6 130	7%
C26	Bus	14	11 109	6 013	-46%	6 267	4%	6 245	0%
C3	Bus	18	57 442	59 972	4%	59 172	-1%	63 720	8%
Métro A	Metro	18	220 977	247 668	12%	245 134	-1%	251 041	2%
Métro B	Metro	20	157 275	244 117	55%	237 727	-3%	265 338	12%
Métro D	Metro	30	258 193	278 929	8%	276 257	-1%	283 856	3%
T1	Tram	27	82 500	76 570	-7%	76 003	-1%	81 129	7%
T3	Tram	14	35 745	71 191	99%	68 404	-4%	78 329	15%
T4	Tram	30	71 384	104 927	47%	102 238	-3%	116 634	14%
T5	Tram	30	7 965	8 200	3%	8 271	1%	10 081	22%
T6	Tram	17	26 589	49 261	85%	47 775	-3%	53 442	12%
25	Bus	15	4 540	15 775	247%	Non existant	Non existant	Non existant	Non existant
BHNS LEL	Bus	19	Non existant	14 372	Non existant	19 839	38%	21 893	10%
BHNS PD7C	Bus	20	Non existant	Non existant	Non existant	23 728	Non existant	25 649	8%
Total			1 104 350	1 331 441	21%	1 330 261	-0.1%	1 430 200	8%

IV.5.3. Effet sur le réseau de transport en commun

L'étude d'exploitation du BHNS (décembre 2022) permet d'apporter les éléments suivants :

En l'absence de la ligne BHNS (2030)

De manière globale pour les transports en commun, sur les lignes présentées sur le tableau ci-avant, une hausse de 21% de la fréquentation entre 2022 et 2030 est observée sur les lignes. Avec un passage de 1 104 350 passagers jours à 1 331 441 en 2030.

Des évolutions (augmentations et diminutions) de fréquentations sont observées par la mise en œuvre des nouveaux projets structurants comme le prolongement du T6 entre les Hôpitaux Est et la Doua ou encore la mise en œuvre du T9 entre Vaulx et La Doua. Les nouvelles lignes structurantes induisent un report d'une partie de la fréquentation d'autres lignes secondaires du réseau. Par exemple, le prolongement du T6 reprend une partie du tracé de la ligne C26 ce qui explique sa forte baisse (-45%) entre 2022 et 2030. De même, pour la forte baisse de fréquentation du 52, elle est expliquée par l'arrivée du T9 qui reprend une grande partie de son itinéraire.

Concernant la ligne 25, pour le scénario 2030 sans projet, elle reste activée car c'est la seule à assurer une liaison directe entre la Part-Dieu et 7 Chemins. Elle resterait en service si le projet n'avait pas lieu. Or, dans un scénario où cette ligne 25 est maintenue sans mise en place du BHNS, sa fréquentation triple, dépassant largement les capacités de cette simple ligne.

Les modes lourds (hors métro B) ne connaissent qu'une faible augmentation de leur fréquentation. L'ajustement des données socio-économiques sur la ville de Lyon entre 2022 et 2030 explique en partie ce phénomène notamment sur l'aspect de la population.

Avec la ligne BHNS (2030)

La fréquentation de la ligne BHNS (2030) est d'environ 23 700 passagers par jour, nettement supérieure aux 15 000 voyageurs qui emprunteraient la ligne 25 dans une situation sans projet.

Sur les plus petites lignes de bus, la demande a été reprise par le BHNS, notamment pour les lignes 24 ou 52 qui partagent une section commune sur la fin de la Route de Genas avec une diminution d'environ 10%.

Des lignes partageant des sections avec la LEL voient aussi leur fréquentation diminuer, dû à la correspondance avec le BHNS qui offre un meilleur service vers Part-Dieu, comme les lignes 68 et 52.

De plus grandes variations sont observées sur les lignes C partageant des sections communes au BHNS :

- Le C11 et le C9 voient leur fréquentation baisser de 26% et 17% respectivement, car ils partagent des sections avec le BHNS ;
- Le C17 voit sa fréquentation augmenter de 26% qui peut être expliquée par une demande plus forte des zones autour de la route de Genas dû à une meilleure attraction du BHNS ;
- Le C15 voit sa fréquentation baisser de 18% qui peut être expliquée par le choix plus attractif de la ligne C17 qui correspond plus facilement avec le BHNS au nouvel arrêt de Luxembourg ;
- Le C13 et le C16 voient leur fréquentation augmenter d'une vingtaine de pourcent, car ils partagent une section avec la ligne 25, remplacée par le BHNS.

Une faible baisse sur la fréquentation de quasiment tous les modes lourds est observée.

- Celle du T6 baisse 3%, ce qui est dû à une section commune avec le BHNS ;
- Concernant le T3, une baisse d'environ 4% peut être expliquée par la compétition entre ces deux lignes entre les arrêts Reconnaissance Balzac et la Part-Dieu.

La fréquentation sur la totalité des lignes partageant un corridor ou un arrêt avec le BHNS baisse d'environ 0,2 % entre les scénarios 2030 avec et sans BHNS. On passe d'environ 1 331 431 passagers jours à environ 1 330 261. Cette baisse n'est pas significative.

Avec la ligne BHNS (2040)

La fréquentation a augmenté pour toutes les lignes de 2030 à 2040, à l'exception de quelques bus tel le C11 et le C26 qui ne varient pas.

L'augmentation de la fréquentation est avant tout liée à l'évolution socio-démographique sur la métropole lyonnaise avec une croissance constante de la population.

La seule opération importante modélisée dans le corridor est le projet d'amélioration de la fréquence du métro B qui fait augmenter son utilisation.

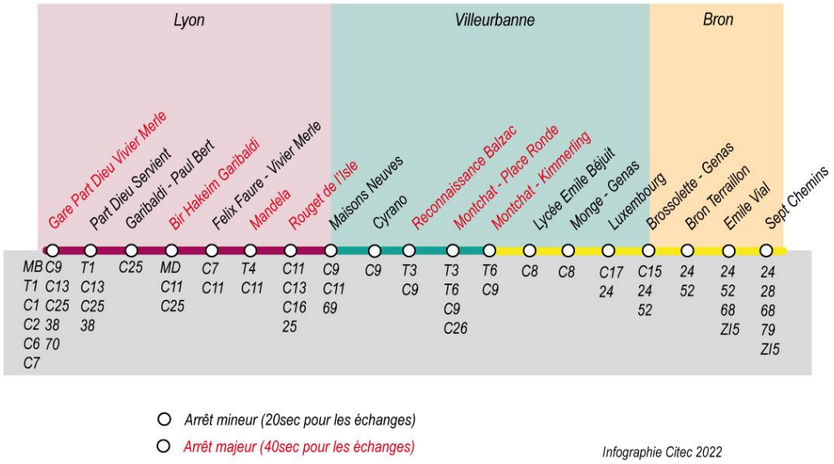
Sur la ligne BHNS, une augmentation de la fréquentation de l'ordre de 10% passant la fréquentation journalière d'environ 23 700 à 25 600 voyageurs.

Nota : Il faut rester vigilant sur les résultats 2040 dans la mesure où le gestionnaire indique que l'horizon 2040 sur Modely fera nécessairement l'objet de mises à jour importantes dans les prochaines années.

IV.5.4. Restructuration du réseau de surface

Connexion multiple au réseau structurant

La liste des arrêts de la ligne BHNS est représentée ci-dessous :



La ligne de BHNS compte beaucoup de correspondances sur des lignes très importantes du réseau de transport en commun :

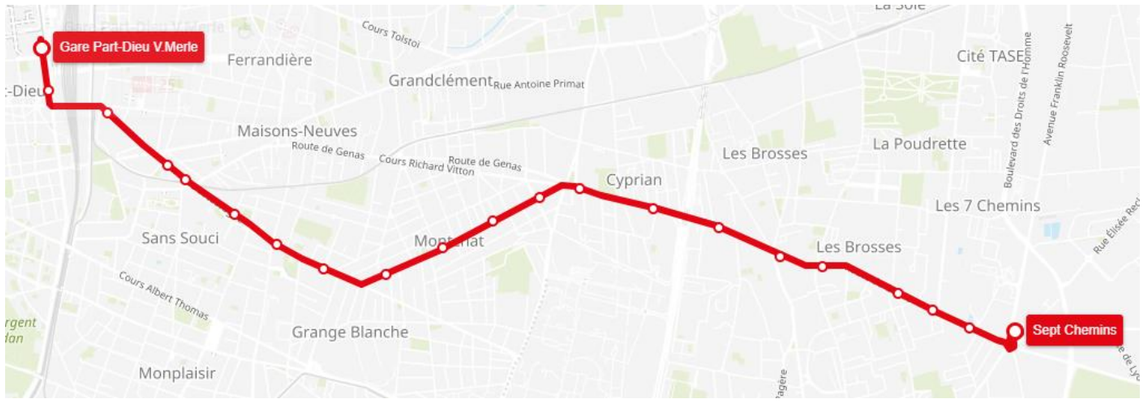
- Avec les modes lourds :
  - Connexion à la Part Dieu avec le métro B ;
  - Connexion aux arrêts Part Dieu avec le tramway T1 ;
  - Connexion à Bir Hakeim Garibaldi avec le métro D ;
  - Connexion à Mandela avec le tramway T4 ;
  - Connexion à Reconnaissance Balzac et Montchat Place Ronde avec le tramway T3 ;
  - Connexion à Montchat Place Ronde et Montchat – Kimmerling sur le tracé commun avec le projet du T6N.
- Avec les lignes fortes du réseau Bus :
  - Connexion avec les nombreuses lignes C à la Part Dieu ;
  - Connexion avec le C25 à Garibaldi-Paul Bert (ou station commune à Garibaldi Bir Hakeim, à confirmer) ;
  - Connexion avec le C11 sur Felix Faure ;
  - Connexion avec le C13 et C16 à Rouget de l'Isle ;
  - Connexion avec le C9 sur Route de Genas ;
  - Connexion avec le C26 à Montchat Place Ronde ;
  - Connexion avec C8 à Monge – Genas et Lycée Emile Béjuit ;
  - Connexion avec C17 à Luxembourg ;
  - Connexion avec C15 à Brossolette Genas.
- Avec les lignes secondaires du réseau, qui sont moins structurantes et moins desservies, tel que le 24, 25, 52, 68 ou encore le 69.

Effet sur la ligne 25

La ligne 25 reprend ainsi approximativement le même linéaire que le BHNS sur la fin de ligne avec un terminus actuel aux Sept Chemins et relie celui-ci au terminus de la Part-Dieu.

Cette ligne sera donc remplacée par le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins, permettant une augmentation du niveau de service en passant d'une ligne de bus classique à un BHNS (Bus à Haut Niveau de Service). La fréquence en heure de pointe passera donc de 15 minutes à 7 minutes.

Ligne 25 : Gare Part-Dieu - Vivier Merle – Sept Chemins



Plan de circulation 2026

Un nouveau plan de circulation est prévu pour 2026, année de mise en service du BHNS.

Le projet du BHNS est en interface avec :

- Lignes en croisement :
  - C15 entre route de Genas et avenue Brossolette ;
  - C26 sur la place Kimmerling ;
  - T3 au niveau de l'arrêt Reconnaissance Balzac et de l'esplanade Mandela ;
  - C16 entre l'avenue Félix Faure et l'avenue Lacassagne ;
  - T4 au niveau de l'esplanade Mandela ;
  - C7 en croisement sur Félix Faure.

- Lignes en superposition :
  - 52 sur la route de Genas ;
  - 68 sur la route de Genas ;
  - Zi5 sur la route de Genas ;
  - 24 sur la route de Genas ;
  - C17 sur la route de Genas ;
  - C8 sur la route de Genas ;
  - T6 sur la route de Genas ;
  - C11 sur l'avenue Félix Faure ;
  - C9 sur la rue Frédéric Mistral, le boulevard Vivier Merle et sur la rue Garibaldi (seulement pour scénario 1) ;
  - 25 sur la rue Garibaldi (scenario 1) et en remplacement de la C9 pour le scenario 2 ;
  - 27 sur la rue Frédéric Mistral (seulement pour scenario 1) ;
  - 69 sur la rue Frédéric Mistral (seulement pour scenario 2) ;
  - C25 sur la rue Garibaldi ;
  - 38 sur la rue Garibaldi ;
  - 70 sur la rue Garibaldi ;
  - C13 sur la rue Servient.

Bien que des scénarios de restructuration soient déjà établis, des arbitrages par SYTRAL Mobilités sont toujours d'actualité dans les phases ultérieures du projet. Certaines lignes de bus peuvent être adaptées à la marge avec un décalage de l'arrêt de bus en croisement ou en superposition.

PIÈCE B.10

ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

I. ANNEXE 01 : BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

Fichier disponible séparément

II. ANNEXE 02 : ÉTUDE AIR ET SANTÉ

Fichier disponible séparément

III. ANNEXE 03 : LIGNE CENTRE EST DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE 2021-2022

Fichier disponible séparément

PIÈCE B.10

ANNEXE 01 : BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

SOMMAIRE

I. LISTE DES ABRÉVIATIONS 4

II. ÉLÉMENTS DE LANGAGE ET DÉFINITIONS 5

III. INTRODUCTION 6
III.1. L'évaluation carbone 6
III.2. Les principes de l'évaluation 6
III.3. Objectifs de l'évaluation 6
III.4. Outil utilisé pour l'évaluation 6

IV. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION 7
IV.1. Principe de calcul 7
IV.2. Les données d'activité 7
IV.3. Les facteurs d'émissions 7
IV.4. Les axes structurants de l'évaluation 7
IV.4.1. Le cycle de vie de l'infrastructure 7
IV.4.2. Les corps de métier 7
IV.4.3. Les postes d'émissions 8
IV.5. Émissions du matériel roulant 8
IV.6. Émissions véhiculaires 8
IV.7. Périmètre d'évaluation 8
IV.8. Période d'évaluation 9
IV.9. Frontières de l'évaluation 9

V. DONNÉES D'ENTRÉE 10
V.1. Le détail quantitatif estimatif 10
V.2. Les plans du projet 11
V.3. Les équipements techniques 11
V.4. Le matériel roulant 12
V.5. Les ateliers de construction 12
V.6. Le fret 12
V.7. Déplacements domicile / travail 13
V.8. Les immobilisations 13

VI. BILAN GES DES INFRASTRUCTURES 13
VI.1. Bilan global 13
VI.1.1. Phase construction (A1-A5) 14
VI.1.2. Phase maintenance (B2-B5) 14
VI.1.3. Phase exploitation 15
VI.2. Bilan par poste d'émission 15
VI.2.1. L'énergie 15
VI.2.2. Les intrants 15
VI.2.3. Les déchets 16
VI.2.4. Le fret 16
VI.2.5. Les déplacements 17
VI.2.6. Les immobilisations 17

VII. BILAN GES DU MATÉRIEL ROULANT 17
VII.1. Bilan des émissions du matériel roulant 17
VII.1.1. Production 17
VII.1.2. Exploitation 18
VII.1.3. Maintenance 18
VII.1.4. Fin de vie 18
VII.2. Comparaison des émissions par mode 18

VIII. BILAN GES DU REPORT MODAL 19
VIII.1. émissions évités TC 19
VIII.2. Émissions évitées VP 19
VIII.3. Émissions évitées totales 20

IX. ANALYSE ET MESURES DE RÉDUCTION 20
IX.1. Analyse des émissions majoritaires 20
IX.2. Démarche et axes de réduction 20
IX.2.1. Matériaux à contenu carbone réduit 20
IX.2.2. Revalorisation en filière 21
IX.2.3. Revalorisation sur site 22

X. CONCLUSION 23

XI. ANNEXES 24
XI.1. Annexe 1 : Inventaire du cycle de vie du matériel roulant 24
XI.2. Annexe 2 : Facteurs d'émissions du matériel roulant 25
XI.3. Annexe 3 : Engins de chantier 26
XI.4. Annexe 4 : Ateliers de construction 27
XI.5. Annexe 5 : Métrés des intrants 28
XI.6. Annexe 6 : Base de données FE 32

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Logo certification de la conformité à la méthode Bilan Carbone® 6
Figure 2 : Principe de calcul des émissions GES d'un projet d'infrastructure 7
Figure 3 : Représentation des émissions indirectes et directes produites par l'utilisation des véhicules....8
Figure 4 : Localisation du projet et tracé de la ligne de BHNS....8
Figure 5 : Extrait du plan du BHNS au niveau de la rue André Chénier 11
Figure 6 : Véhicule de référence pour le parc roulant du projet : lightTram®19. 12
Figure 7 : Émissions GES globales du projet par poste émetteur (hors usagers) 13
Figure 8 : Émissions GES totales par phase du cycle de vie....14
Figure 9 : Décomposition des émissions GES en phase construction par corps de métier et par poste d'émission 14
Figure 10 - Décomposition des émissions GES correspondantes à la phase de maintenance....14
Figure 11 : Répartition des émissions GES correspondant à la consommation des équipements techniques 15
Figure 12 : Consommation de carburant et d'électricité des engins et des installations de chantier. 15
Figure 13 : Répartition des flux de masse et du contenu carbone par type de matériau en phase construction 15
Figure 14 : Répartition des flux de masse et du contenu carbone par type de matériau en phase maintenance....16
Figure 15 : Répartition des flux de masse et des émissions de traitement par déchet pour la phase construction 16
Figure 16 : Répartition des flux de masse et des émissions de traitement par déchet pour la phase maintenance....16
Figure 17 : Décomposition du fret routier en fret intrant, sortant et interne en phase construction....16
Figure 18 : Répartition des émissions liées aux déplacements du personnel par phase du projet....17
Figure 19 : Répartition des émissions de GES des immobilisations en phase construction....17
Figure 20 : Émissions GES par phase du cycle de vie par véhicule lighTram®19. 17
Figure 21 : Émissions GES liées à la fabrication des lightTram®19, par composant 18
Figure 22 : Émissions GES liées à la maintenance des lightTram®19, par composant 18
Figure 23 : Comparaison des facteurs d'émissions du transport de passager 19
Figure 24 : Comparaison des déplacements TC et des émissions entre le scenarii de référence et projet 19
Figure 25 : Évolution des kilomètres VP évités par motorisation à l'horizon 2040....20
Figure 26 : Récapitulatif des déplacements et émissions évités à l'horizon 2040 20
Figure 27 : Variation des émissions GES du bilan initial en appliquant les mesures de réduction (émissions directes et réduites). 23

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Phases du cycle de vie d'un projet d'infrastructure basées sur la EN 15978.....7
Tableau 2 : Extrait du détail estimatif des travaux du projet BHNS Lyon....10
Tableau 3 : Éléments abordés dans l'évaluation GES, unités fonctionnelles et hypothèses de durée de vie 10
Tableau 4 : Puissance des équipements électriques et leur consommation journalière....11
Tableau 5 : Caractéristiques principales des véhicules et du parc roulant. 12
Tableau 6 : Hypothèses pour les distances de fret d'évacuation/approvisionnement....12
Tableau 7 : Modes et lignes de transport en commun retenues pour l'estimation des émissions évitées 19
Tableau 8 : Différence des déplacements TC (hors BHNS) et écarts relatifs 19
Tableau 9 : Kilométrage VP évité aux horizons 2030 et 2040 et hypothèse d'augmentation annuelle du trafic 19
Tableau 10 : Récapitulatif des corps de métier, de la quantité et du contenu carbone des matériaux analysés 21
Tableau 11 : Détails de calcul des mesures de réduction préconisées concernant les matériaux 21
Tableau 12 : Détails de calcul des mesures concernant la revalorisation des déchets 22
Tableau 13 : Détails de calcul des mesures concernant la revalorisation des gravats de démolition sur site 23
Tableau 14 : Détails de calcul des mesures concernant la revalorisation des déblais sur site....23

IDENTIFICATION DU DOCUMENT SOURCE

IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Projet	ICC5334	MOEG Création d'une ligne de BHNS entre Part-Dieu et Sept Chemins
Repère	CP000	Axe fort - Ensemble de la ligne BHNS Part-Dieu
Domaine	10	Synthèse
Sujet	B	Etude d'Avant-Projet
Émetteur	IG	INGEROP, SYSTRA, FOLIA, D. GARDRAT, CITEC, SZ,PRST
Type	NONT	Note technique
N° d'ordre	00164	
Indice	B	Diffusion MOA

Projet	Repère	Domaine	Sujet	Emetteur	Type	Numéro	Indice
ICC5334	CP000	10	B	IG	NONT	00164	B

I. LISTE DES ABRÉVIATIONS

Abréviation	Désignation
ACV	Analyse de cycle de vie
ADEME	Agence de la transition écologique (anciennement Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
AE	Activité Environnementale
AME	Scénario "Avec mesures existantes"
CAS	Changement d'affectation du sol
CO_2e	Dioxyde de carbone équivalent
DCE	Dossier de consultation des entreprises
DQE	Détail quantitatif estimatif
EEA	European Environment Agency
FDES	Fiche de déclaration environnementale et sanitaire
FE	Facteur d'émission
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ICV	Inventaire du cycle de vie
INIES	Base de données de référence des déclarations environnementales et sanitaires des produits, équipements et services du bâtiment vendus en France
ISDI	Installation de stockage de déchets inertes
MR	Matériel roulant
PL	Poids lourds (PTAC > 3,5 tonnes)
SNBC	Stratégie nationale bas carbone
TC	Transports en commun
UTCF	Utilisation des terres, leur changement et la forêt
VL	Véhicule léger
VP	Véhicule particulier

II. ÉLÉMENTS DE LANGAGE ET DÉFINITIONS

Terminologie	Définition
Acteurs du projet	Ensemble des personnes physiques ou morales responsables de la conception, réalisation et exploitation d'un projet d'infrastructure. Parmi ces acteurs, on identifie : MOA, MOE, équipes de conception, équipes méthodes et études de prix, équipes d'études socio-économiques, entreprises d'exécution, fournisseurs et autres.
Bas carbone	Matériaux ou techniques permettant de diminuer l'empreinte carbone en comparaison des solutions dites conventionnelles.
Climat	Conditions météorologiques sur un temps long propres à une région déterminée. Mesurées en termes de précipitations moyennes et températures de saison.
CO_2e	Équivalent CO_2e, permettant de ramener le potentiel de réchauffement global (PRG) des GES à l'unité commune (PRG du dioxyde de carbone)
Contenu carbone	Émissions de GES associées à la consommation d'énergie et les processus chimiques nécessaires à l'extraction, le transport et la fabrication des matériaux de construction et autres produits.
Cycle de vie	Ensemble des phases du projet en commençant par la conception de l'infrastructure, sa construction, son fonctionnement et sa fin de vie.
Élément fonctionnel	Sous-ensembles ou composants qui constituent une infrastructure et qui assurent son fonctionnement (p.ex. une pile de pont, la signalisation verticale, la couche de surface)
Émissions GES	Raccourci pour désigner les émissions de la famille des gaz à effet de serre, définis par le protocole de Kyoto et qui contribuent au changement climatique.
Émissions directes	Émissions prenant place au lieu même où l'activité se réalise (combustion, réactions chimiques des processus industriels, etc.)
Émissions indirectes	Émissions induites par la consommation des ressources ou le traitement des déchets dont l'infrastructure a besoin pour fonctionner mais qui prennent place à l'extérieur du périmètre de l'activité. La production d'énergie ou le contenu carbone représentent des émissions GES indirectes.
Émissions réduites	Lorsqu'il s'agit d'une diminution des émissions directement attribuées au projet d'infrastructure évaluée, la méthodologie d'évaluation permet de soustraire directement les émissions réduites du bilan GES initial
Émissions évitées	Une diminution des émissions GES des usagers rendue possible grâce au projet. Ces émissions ne peuvent pas être retirées du bilan GES mais peuvent justifier l'intérêt d'un projet d'infrastructure du fait de sa capacité à éviter des nouvelles émissions GES.
Émissions véhiculaires	Émissions GES produites par l'utilisation des véhicules. Elles regroupent les émissions de combustion (directes) ainsi que celles liées à la production des carburants et à la fabrication des véhicules (indirectes).
Facteur d'émission	Ratio de émissions des GES par unité d'activité (consommation de ressource, services rendus, fonctionnement, etc.)
Gaz-à-effet de serre	Composant gazeux qui absorbe le rayonnement infrarouge (potentiel de réchauffement global)
Incertitudes	Représentées par un pourcentage de variabilité des émissions, issues de l'agrégation des incertitudes inhérentes aux facteurs d'émission et des estimations des quantités de ressources consommées et des déchets produits.
Inventaire du cycle de vie	Récapitulatif exhaustif des activités et des flux de matière et d'énergie les plus pertinents qui sont nécessaires sur l'ensemble du cycle de vie (de la construction jusqu'à la fin de vie).
Jouvence	Notion assimilée au taux de remplacement qui découle de la durée de vie des éléments fonctionnels et de la période de l'évaluation GES.

Terminologie	Définition
Neutralité carbone	Équilibre entre les émissions GES nationales et l'absorption du carbone de l'atmosphère. Désigné aussi comme "zéro émissions nettes"
Période d'évaluation	Période considérée pour l'inventaire des sources d'émission GES du projet suivant une approche de cycle de vie.
Phase du projet	Séquence d'étapes nécessaires pour assurer la réalisation d'un projet en partant de l'analyse de sa faisabilité, sa conception et sa construction. Les phases d'un projet d'infrastructure sont : Études préliminaires, Avant-projet (sommaire et définitif), Études de projet, Consultation des entreprises, Études d'exécution, Phase chantier
Poste d'émission	Bien, service ou processus physique nécessaires au cycle de vie des infrastructures et qui sont source d'émissions GES directes ou indirectes.
Situation fil d'eau	Scénario désignant l'évolution la plus vraisemblable de la situation actuelle sans inclure le projet ni son impact.
Scénario projet	Scénario désignation l'évolution de la situation avec la mise en service du projet et qui inclut les changements induits par l'infrastructure.
Scénario "avec mesures existantes"	Un des scénarios de prospective de la SNBC pour l'évolution de la consommation énergétique et les gaz-à-effet de serre. Ce scénario prend en compte tous les mesures en matière de politique énergétique et GES mis en place jusqu'au 31 décembre 2022
Stratégie nationale bas-carbone	Feuille de route sectorielle pour la réduction des émissions GES en France visant la neutralité carbone en 2050
Unité fonctionnel	Caractérise les éléments fonctionnels suivant la fonction d'usage qu'ils accomplissent (p.ex. les m² de couche de surface caractérisant la capacité d'une route)

III. INTRODUCTION

L'augmentation de la concentration des gaz-à-effet de serre (GES) due aux activités humaines est une des principales causes du changement climatique observé durant les deux derniers siècles. Selon le GIEC, l'industrie et le transport sont le deuxième et le troisième secteur d'activité les plus émetteurs de GES, comptabilisant le 19,5% et le 19% des émissions globales de GES respectivement.

Face au défi environnemental, les différents pays ont pris des engagements pour lutter contre le changement climatique. Cette volonté passe par des mesures visant la réduction des émissions GES dans les différents secteurs économiques. Ainsi, l'Accord de Paris signé après la COP 21 (2015), regroupe les engagements des pays pour réduire les émissions GES anthropogéniques afin de maintenir à 1,5 °C l'augmentation de la température globale par rapport aux niveaux d'avant la révolution industrielle.

Concernant la France, elle a fixé des objectifs plus ambitieux pour la réduction des GES. Approuvée en 2015, la loi de transition énergétique pour la croissance verte établit des objectifs de réduction de GES de 40% pour 2030 qui seront poursuivies pour atteindre 75% à l'horizon 2050 (« facteur 4 »). De plus, elle préconise aussi une diminution de 30% de la consommation des énergies fossiles tout en augmentant la part des énergies renouvelables jusqu'à 32% par rapport aux niveaux de 2012.

De plus, l'adoption de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) permet d'orienter les actions d'atténuation du changement climatique. Concernant le secteur du transport, elle établit une réduction des émissions de 28% (par rapport à 2015) à l'horizon 2030, visant la neutralité carbone pour 2050. Ces objectifs seront atteints entre autres, à travers la décarbonatation de l'énergie consommée, l'amélioration des conditions de circulation et la réduction de l'empreinte carbone des infrastructures.

III.1. L'évaluation carbone

Dans un contexte de lutte contre le changement climatique, les exigences environnementales concernant l'empreinte carbone des infrastructures de transport rendent impératives les démarches de maîtrise et suivi des émissions GES. En ce sens, le bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) permet d'évaluer la pression que les projets d'infrastructure exercent sur le climat à travers l'estimation du potentiel de réchauffement global (mesuré en t CO_2e).

En effet, les projets d'infrastructure émettent des GES dans l'atmosphère de façon directe (combustion) ou indirecte à (consommation d'électricité, traitement des déchets). De plus, ces projets mènent vers des réductions ou des augmentations des émissions GES en comparaison à une situation sans projet. Ainsi, la comptabilité carbone intègre les émissions GES directes et indirectes du projet mais aussi l'impact de ce dernier sur les émissions des usagers en comparaison au fil d'eau.

L'évaluation carbone suit plusieurs méthodes et standards internationaux. Parmi les plus importants, la méthode ***Bilan Carbone®*** développée par *l'ADEME* qui permet d'effectuer la comptabilité des émissions GES liées à la consommation des ressources et à la production des déchets engendrées par les activités des organisations. Ensuite, le standard **EN 15978** qui définit chacune des phases du cycle de vie des infrastructures ce qui permet d'inventorier les sources de GES tout le long de la vie utile du projet.

III.2. Les principes de l'évaluation

Pour assurer la crédibilité et la reproductibilité de l'évaluation carbone, plusieurs principes guident la réalisation du bilan GES, parmi eux :

- Exhaustivité : il inclut toutes les informations dimensionnantes concernant les activités entraînées par le projet sur l'ensemble de son cycle de vie.
- Relevance : l'évaluation carbone est approfondie et des mesures de réduction sont proposées pour les activités responsables des émissions GES majorantes.
- Consistance : les calculs des émissions sont réalisés en utilisant les mêmes critères et hypothèses ce qui assure la comparabilité des résultats.
- Transparence : les données d'entrée (données d'activité du projet, facteurs d'émission) et hypothèses sont introduites et annexées dans le bilan GES et ses sources citées.
- Prudence : le calcul des émissions GES est prudent quant aux hypothèses et valeurs prises en compte dans l'évaluation en se basant sur les situations le plus vraisemblables.
- Précision : toute évaluation carbone est approximative c'est pourquoi elle inclut les incertitudes associées aux calculs des GES.

III.3. Objectifs de l'évaluation

Le maître d'ouvrage a souhaité réaliser un bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la création et de l'exploitation du BHNS de Lyon Part-Dieu – Sept Chemins.

L'objectif est d'évaluer l'empreinte carbone à travers un bilan GES afin de mieux appréhender les émissions engendrées par le projet. En effet, l'évaluation de l'empreinte carbone suivant une approche d'analyse de cycle de vie permet d'éclairer les réflexions sur l'équilibre et les conséquences du projet sur l'environnement.

De plus, cette évaluation contribue à rationaliser les décisions du projet en objectivant les émissions GES attribuables au projet. L'objectif étant de maitriser son empreinte carbone, elle devra ensuite conduire à des actions concrètes en termes de programmation de réduction des gaz à effet de serre en phase de conception du projet.

L'objectif est aussi d'infléchir les comportements sur les bons ordres de grandeur en mettant en avant les postes d'émission les plus importants. La réalisation du bilan GES du projet a pour but de fournir aux acteurs et décideurs des éléments de sensibilisation et des pistes d'action afin de réduire la pression sur le climat.

De plus, l'évaluation GES permet de signifier l'impact du projet à l'ensemble des parties prenantes et de les engager dans la démarche de maîtrise et suivi de l'empreinte carbone. Lors des phases ultérieures, cette évaluation permettra de faire évoluer les éléments de conception pour contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction des GES sur lesquels les différentes parties prenantes se seront engagées.

Du point de vue réglementaire, le décret n°2017-725 du 3 mai 2017 stipule que les émissions de GES doivent être évaluées pour les projets publics car le niveau de soutien financier accordé à ces derniers « intègre, systématiquement et parmi d'autres critères, le critère de contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ». Il définit également les principes et modalités de calcul des émissions GES : l'approche du cycle vie de l'évaluation, le périmètre, les sources des données à exploiter, etc. Ainsi, le présent document apporte des éléments de réponse aux exigences de ce décret.

III.4. Outil utilisé pour l'évaluation

Le Bilan GES est réalisé avec l'outil *InfraCost* développé par Ingérop sur la base de la méthodologie de l'ADEME : Bilan Carbone® Version 8.5. Cet outil permet de décomposer les différentes sources d'émission d'un projet par catégorie suivant une logique de cycle vie. L'outil s'appuie sur des facteurs d'émission issus des différentes bases de données qui renseignent le taux d'émission de GES lors de la fabrication des fournitures, leur mise en œuvre, le fret, les déplacements, etc.

Afin d'assurer la crédibilité et la reproductibilité de l'évaluation carbone, InfraCost respecte les six principes qui guident la réalisation des bilans GES : exhaustivité, pertinence, consistance, transparence, prudence et précision.

Figure 1 : Logo certification de la conformité à la méthode Bilan Carbone®



IV. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

IV.1. Principe de calcul

Le principe de calcul utilisé est basé sur une méthode d'estimation indirecte des GES engendrés par les activités évaluées (pas de mesure directe). En effet, les activités (quantifiées suivant l'unité choisie) combinée à leurs facteurs d'émission (kg CO_2e/unité) permettent d'estimer les GES émis. Le principe de calcule de calcul est montré dans la **Figure 2**.

Figure 2 : Principe de calcul des émissions GES d'un projet d'infrastructure



IV.2. Les données d'activité

Les données d'activité comprennent l'ensemble des consommations de ressources telles que les matériaux, l'énergie, mais aussi la production de déchets. Ces informations sont établies à partir des estimations, projections et relevés des activités menées dans le périmètre spatio-temporel défini pour l'évaluation environnementale de l'infrastructure.

Ces données sont issues des informations contenues dans les plans du projet, les détails quantitatifs estimatifs, la consommation énergétique des équipements ainsi que d'autres informations et hypothèses renseignées par les équipes de conception.

IV.3. Les facteurs d'émissions

Les facteurs d'émissions, ils attribuent un ratio d'émissions GES par unité d'activité. Le calcul des facteurs d'émissions sont réalisés suivant deux approches :

- l'analyse du cycle de vie, consistant à retracer l'ensemble des émissions produites (kg CO_2e/U) lors de l'extraction des matières premières, la fabrication et le transport des produits utilisés pour la réalisation et fonctionnement de l'infrastructure ;
- l'approche macroéconomique, où les émissions sont calculées sur la base des matrices économiques interconnectant les différents secteurs d'activité (kg CO_2e/€$_{VA}$ issus du *Bilan Carbone*® organisation).

Ils sont majoritairement issus de la base ADEME mais peuvent également être complétés par des bases externes lorsque les informations manquent (Base *INIES*, *DIOGENE*, *Ecoinvent* ou directement les *FDES* des fournisseurs). Les FE employés dans cette évaluation sont présentés dans **l'Annexe 6**.

Dans le cas où une activité en particulier n'est pas répertoriée dans les bases de données, un FE est construit en utilisant les FE des constituants principaux (p. ex. pour la fourniture d'une armoire en acier, il est considéré le poids de l'armoire et le FE de l'acier). La construction des FE peut aussi mener vers une analyse de cycle de vie lorsque l'activité associée est majorante.

IV.4. Les axes structurants de l'évaluation

En plus de la méthode de calcul *Bilan Carbone®,* l'évaluation des GES suit une approche ascendante (*bottom-up*), inspirée de l'analyse du cycle de vie (ACV). En effet, il s'agit d'un exercice d'exhaustivité visant à modéliser de la façon la plus représentative possible l'ensemble de flux de matière et d'énergie induits par les activités qui prennent place dans le périmètre d'évaluation de l'infrastructure.

La modélisation des flux engendrés par une activité prend la forme d'un inventaire de cycle de vie qui récapitule l'ensemble des consommations et des sous-produits générés. Ces inventaires sont structurés suivant trois axes principaux : le cycle de vie de l'infrastructure, les éléments fonctionnels (résultats des travaux) et les postes d'émissions.

IV.4.1. Le cycle de vie de l'infrastructure

Les phases du cycle de vie considérés dans l'évaluation GES du projet sont :

- la production des intrants (A1-A3), ou « contenu carbone »
- la mise en œuvre des intrants (A4-A5), ce qui inclut l'énergie consommée lors des travaux, le fret des matériaux ainsi que les déchets engendrés.
- le fonctionnement comprenant :
  - l'utilisation (B1), correspondant au différentiel des émissions des usagers de l'infrastructure par rapport au scénario de référence, en tenant compte de l'évolution de la demande induite et des conditions de service modifiées par l'infrastructure.
  - la maintenance (B2-B5), comportant les opérations de maintenance régulière et les travaux de rénovation selon la durée de vie des éléments fonctionnels du projet.
  - l'exploitation (B6), englobant l'énergie consommée par les équipements permettant l'exploitation des équipements de l'infrastructure.
- la fin de vie (C1-C4), comprenant les travaux de démolition totale ou partielle, le dégagement des emprises et la remise en état des emprises de l'infrastructure.

L'analyse suivant l'approche du cycle de vie est aussi appliquée à l'évaluation de l'empreinte carbone du matériel roulant. Pour ce dernier, la construction et la mise en œuvre sont remplacés par la fabrication et l'assemblage (voir **Tableau 1**)

Tableau 1 : Phases du cycle de vie d'un projet d'infrastructure basées sur la EN 15978.

Les phases retenues dans l'évaluation sont marquées en gras.

CYCLE DE VIE D'UN PROJET D'INFRASTRUCTURE													
Production			**Construction**		**Fonctionnement**					Fin de vie			
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	C1	C2	C3	C4
Matières premières	**Transport vers l'usine**	**Manufacture**	**Transport au chantier**	**Mise en œuvre**	**Utilisation**	**Maintenance**	**Réparations**	**Remplacement**	**Rénovation**	Démolition	Transport vers filière	Traitement	Élimination
					B6	**Consommation d'énergie**							
					B7	Consommation d'eau							
					B8	Autres consommations							

IV.4.2. Les corps de métier

Afin de faciliter l'évaluation de l'empreinte carbone, la préconisation des mesures de réduction et le suivi des émissions GES du projet étudié, l'évaluation carbone est aussi structurée autour de la nature des travaux réalisés par corp de métier.

En effet, chaque corps de métier assure la mise en œuvre des éléments constituants l'infrastructure. Par exemple, la signalisation routière est constituée de plusieurs éléments tels que le marquage au sol, les panneaux de signalisation statique et dynamique. Chacun de ces éléments requièrent des travaux pour être mis en place et entretenus ainsi que de l'énergie pour être exploités (électricité dans le cas de la SLT et les PMV par exemple).

De plus, chaque élément a une durée de vie déterminée après laquelle il doit être rénové ou refait. Ainsi, à chaque élément fonctionnel lui est associée une jouvence, c'est-à-dire, un chiffre correspondant au nombre de fois que cet élément est remplacé dans la période étudiée (p. ex. le marquage au sol dont la durée de vie est de 10 ans, pour une période évaluation de 30 ans la jouvence attribuée est de 3).

Chaque élément est caractérisé par une **unité fonctionnelle** définie suivant la fonction d'usage accomplie par l'élément en question. Par exemple, dans le cas d'une glissière, l'unité fonctionnelle retenue est le ml.

IV.4.3. Les postes d'émissions

Les postes d'émissions représentent les flux principaux engendrés par le projet évalué. Les postes d'émission retenus dans le cadre de cette évaluation sont :

- les intrants, matériaux, dispositifs et appareils intégrés aux éléments fonctionnels de l'infrastructure ;
- l'énergie, d'une part celle utilisée lors des travaux de construction et maintenance et d'autre celle consommée par l'exploitation et l'utilisation de l'infrastructure ;
- les déchets, engendrés par les travaux préparatoires (démolition, dégagement des emprises), les travaux de mise en œuvre (chutes et emballages) et les installations de chantier (base de vie) ;
- le fret, pour le transport dans les emprises du projet (interne), l'amené des intrants et des engins (entrant) et l'évacuation des déchets (sortant) ;
- les déplacements, correspondant aux trajets effectués par les employés lors des travaux et pour le fonctionnement de l'infrastructure ;
- les immobilisations, correspondant à l'amortissement du matériel utilisé pendant les travaux tels que les engins de chantier oules installations provisoires (base de vie) ;
- le changement d'occupation du sol, qui induit une variation dans le stock carbone et la capacité de séquestration des sols.

IV.5. Émissions du matériel roulant

Les émissions du matériel roulant ont été estimées à partir d'une modélisation du cycle de vie des véhicules. Ce modèle permet de quantifier les flux de matière et d'énergie associés à chacune des phases du cycle de vie du matériel roulant (fabrication, exploitation, maintenance et fin de vie)

L'ensemble des flux engendrés prend la forme d'un inventaire de cycle de vie qui récapitule l'ensemble des consommations et des sous-produits générés. L'inventaire est structuré suivant trois axes principaux : le cycle de vie du lighTram®19, les composants et les activités.

Pour cette évaluation, le véhicule de référence est le trolleybus articulé **lightTram®19**. (HESS AG). La modélisation du cycle de vie est réalisée à partir des données constructeur et d'hypothèses complémentaires. Ces hypothèses sont issues de la littérature et des bases de données d'analyse du cycle de vie, notamment la base Ecoinvent®.

IV.6. Émissions véhiculaires

À différence des autres phases, la phase d'utilisation (B1) est particulière vis-à-vis du périmètre d'évaluation. En effet, l'impact induit par le projet ne se limite pas aux infrastructures crées car il a aussi des répercutions sur la mobilité des usagers.

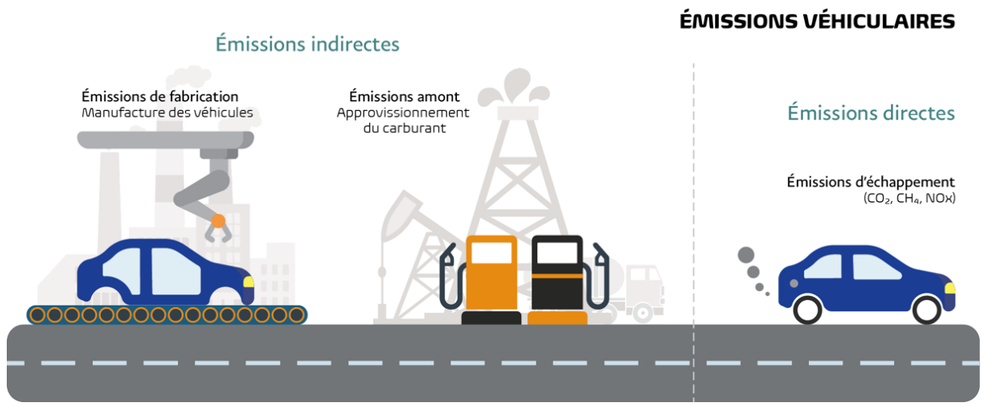
Puisque l'objectif est aussi d'évaluer les émissions GES induites par le projet, son impact en phase d'utilisation est estimé à partir de la variation des déplacements projetés des usagers par rapport à une situation de référence. Cette variation entre les deux scenarii résulte des modifications apportées par le projet sur le réseau de transport. Parmi ces modifications on peut citer : le report modal induit, la diminution des distances parcourues ou la variation des conditions de circulation.

Ainsi, la méthode d'évaluation de l'empreinte carbone en phase d'utilisation consiste d'abord à estimer les émissions GES des véhicules au sein du périmètre impacté par le projet suivant les scenarii référence (fil de l'eau) et projet. Ces scenarii sont construits à partir des résultats obtenus lors de la modélisation du réseau de transport et qui permettent de quantifier les impacts dans la circulation.

Deux approches sont utilisées afin d'estimer les émissions GES des véhicules. La première est basée sur le scénario AME de la SNBC. Elle permet de calculer les émissions GES directes à partir des facteurs de consommation (FC) de carburant (en g/véh.km) d'un parc véhiculaire (VP, TC) projeté. Ainsi, ces FC prennent en compte l'évolution de la consommation kilométrique par type de motorisation (diesel, essence, H_2, électrique et GNL). Il est à noter que ce scénario a été repris pour intégrer la future interdiction de ventes de VL thermiques à partir de 2035.

La seconde approche consiste à utiliser la méthode développée par l'ADEME qui sert à calculer les émissions liées aux déplacements. Cette méthode utilise des FE moyens qui prennent en compte les émissions estimées pour la fabrication des véhicules, l'approvisionnement de carburant et la combustion sur le territoire national. Puisque le parc moyen SNBC permet un calcul plus précis des émissions directes, seuls les FE de l'ADEME concernant la fabrication des véhicules et l'approvisionnement de carburant sont utilisés pour compléter l'estimation de l'ensemble des émissions véhiculaires de GES.

Figure 3 : Représentation des émissions indirectes et directes produites par l'utilisation des véhicules

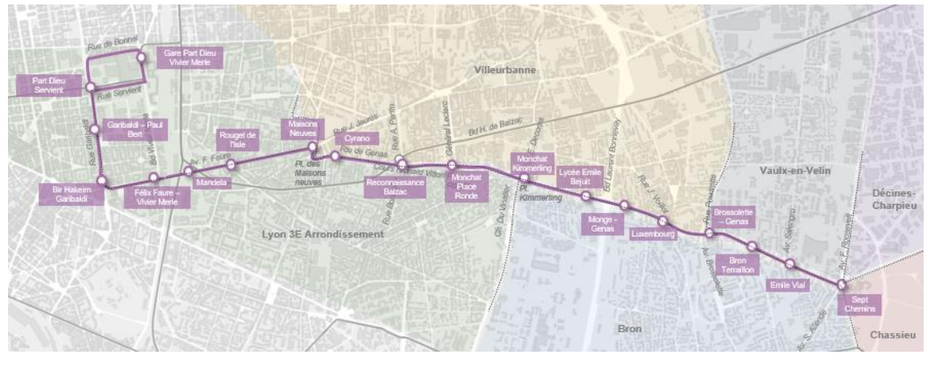


IV.7. Périmètre d'évaluation

L'évaluation considère le périmètre des travaux, limité aux emprises du projet, les aménagements urbains adjacents et les structures nécessaires à l'exploitation de la ligne. La **Figure 4** montre l'emplacement du projet ainsi que le tracé du BHNS. Ce périmètre ne prend pas en compte l'impact des travaux sur la circulation routière sur les axes adjacents aux emprises du projet.

Ce périmètre a été élargi pour prendre en compte l'influence du projet sur les déplacements des usagers. Cela permet de prendre en compte les émissions évitées liées à la modification de la part modale des déplacements. Le périmètre est cohérent avec les études socio-économiques et le modèle de transport Modely®.

Figure 4 : Localisation du projet et tracé de la ligne de BHNS



IV.8. Période d'évaluation

La période d'évaluation correspond à la temporalité retenue pour la modélisation des flux d'énergie et matière engendrés par le cycle de vie de l'infrastructure. Elle définit la durée de la phase de fonctionnement du projet ainsi que le nombre d'interventions des travaux de maintenance récurrents (réfection des voiries, remplacement des équipements, etc.)

Pour cette étude, il a été décidé de prendre en compte une période d'évaluation de 15 ans. Elle correspond à la période comprise entre la mise en service envisagée (2026) et l'horizon de prospective des études de transport (2040).

Pendant cette période d'évaluation, les émissions abordées sont celles induites par :

- la construction, l'exploitation et la maintenance des infrastructures.
- la fabrication, l'exploitation, la maintenance et la fin de vie du matériel roulant.

Il est à noter que la fin de vie des infrastructures n'est pas prise en compte car le projet n'a pas pour vocation d'être démantelé dans le scénario prospectif évalué.

Concernant les travaux de maintenance, leur fréquence dépend de la durée de vie moyenne des éléments fonctionnels (voir Tableau 3).

). L'affectation des travaux de maintenance suit afin de garder le même niveau de service. Cela implique qu'ils soient étalés proportionnellement sur toute la période d'évaluation. Ainsi, pour un élément fonctionnel dont la durée de vie est de 10 ans et pour une période d'évaluation de 15 ans, l'évaluation carbone considère les émissions GES engendrées par 1,5 travaux de renouvellement.

IV.9. Frontières de l'évaluation

Les frontières du système modélisé par les inventaires du cycle de vie des éléments fonctionnels de l'infrastructure concernent :

- Le contenu carbone : l'évaluation GES part des facteurs d'émissions des matériaux prêts à l'emploi issus des bases de données ou transmis par les fabricants. Ainsi, l'évaluation n'a pas pour vocation de modéliser les émissions des processus industriels de fabrication.
- Le traitement des déchets : de façon analogue au contenu carbone, le système ne modélise pas les émissions engendrées par le traitement des déchets mais utilise directement les facteurs d'émission associés.
- Le recyclage des matériaux : il n'est pas modélisé dans le système à différence du remploi des matériaux sur site. Cependant, il intègre les facteurs d'émissions réduits des matériaux incorporant des taux de recyclage.
- Les employés : seuls leurs déplacements (trajets domicile-travail) sont intégrés dans le système, d'autres consommations engendrées ne sont pas prises en compte.
- Le fret : les émissions induites par l'impact sur la circulation du fret engendré par les travaux de construction et maintenance ne sont pas pris en compte. Seules les émissions GES des carburants et l'amortissement des véhicules de transport sont comptabilisés

V. DONNÉES D'ENTRÉE

V.1. Le détail quantitatif estimatif

À partir du détail quantitatif estimatif (**Tableau 2**) du projet il a été possible de modéliser les activités qui prennent place tout le long du cycle de vie du projet. Ce quantitatif a été réalisé à partir des estimations disponibles au stade AVP. Il est donc vraisemblable que ces quantités évoluent au fur et à mesure de l'avancement des études de conception.

Chacun des travaux renseignés dans le DQE a fait l'objet d'une décomposition afin de constituer les inventaires de cycle de vie. Ceux-ci permettent d'établir les flux de matériaux et d'énergie et de les associer aux FE des bases de données exploitées, notamment lorsqu'il s'agit des travaux impliquant différentes activités (p.ex. le bétonnage d'une pille : surface de coffrage en m^2, quantité de béton mis en place en m^3 puis converti en tonnes pour le calcul du fret).

De même, les travaux chiffrés au forfait sont aussi décomposés à partir des informations renseignées par les équipes techniques concernées. L'ensemble d'éléments fonctionnels qui constituent le projet est présenté dans le Tableau 3 et les détails des métrés dans l'**Annexe 5**.

Tableau 2 : Extrait du détail estimatif des travaux du projet BHNS Lyon

Index	Définition des prix
IV	Système
V	Déviation de réseaux
V.1	Réseaux AEP
V.2	Assainissement
V.3	Divers
VI	travaux Préparatoires
VII	Ouvrages
X	Revêtement du site propre
XI	Voirie et espaces publics
XII	Equipements urbains
XII.1	Eclairage public
XII.2	Espaces verts
XII.3	Mobilier urbain
XII.4	Videosurveillance
XIV	Stations
XV	Installations nécessaires à l'alimentation en énergie de traction
XV.1	Ligne Aérienne de Contact (LAC)
XV.2	Energie traction + BT (CFO)
XV.3	Bâtiment Sous-Station
XVI	Courants faibles et PCC
XIX	Opérations induites
XIX.1	Opérations induites AEP
XIX.2	Opérations induites ASS

Tableau 3 : Éléments abordés dans l'évaluation GES, unités fonctionnelles et hypothèses de durée de vie

C : Construction, M : Maintenance, E : Exploitation)

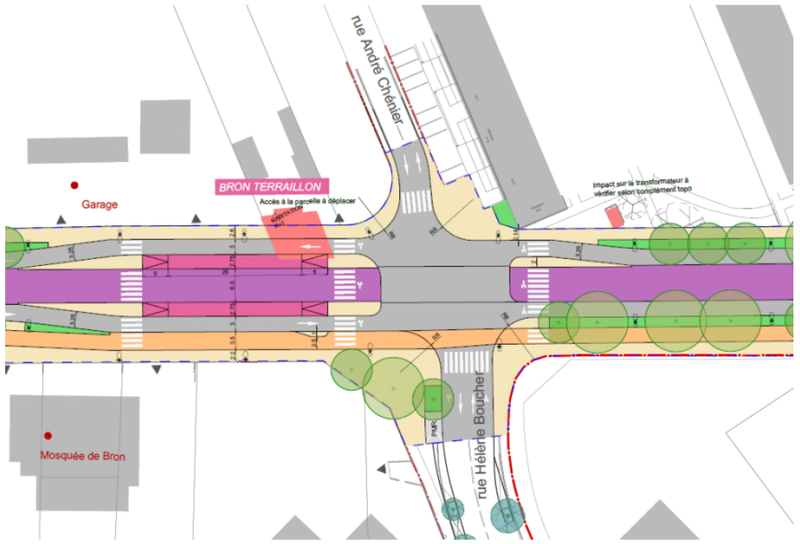
Métier	E.F.	Intitulé	Unité	Qté (UF)	Durée de vie	
Alimentation électrique	Lignes aériennes	Caténaire (LAC et feeder)	ml	5 320	20	C; M
	Sous-stations	Équipements sous-stations	ens	2,00	30	C; M; E
	Supports et poutres	Ancrages sur façades	u	159	20	C; M
		Armements et isolateurs	u	337	50	C; M
		Poteaux et massifs	u	338	50	C; M
Aménagements paysagers	Espaces verts	Épandage terre végétale	m2	17 760	0	C
		Plantation et entretien	m2	17 760	0	C; M
Bâtiments et annexes	Locaux techniques	Bâtiments, sous-station	m2	280	50	C; M; E
Chaussées et voiries	Chaussée en béton	Dalle béton BC3	m2	3 278	50	C; M
		Dalle béton BC5	m2	12 834	50	C; M
	Couche d'assise	Couche d'assise en GB	m2	88 238	30	C; M
	Couche de surface	Couche de roulement	m2	78 690	10	C; M
	Parking et annexes	Stationnement BBSG	m2	3 373	10	C; M
	Plateforme support	Couche de forme non traitée	m3	58 077	100	C
	Voies douces	Revêtements perméables	m2	61 579	20	C; M
		Voiries en dalles granit	m2	3 823	50	C; M
Équipements	Éclairage	Éclairage public	u	841	20	C; M
	Équipements d'exploitation	Affichage information voyageur	u	34	20	C; M; E
		Dispositifs vidéosurveillance	u	35	10	C; M; E
		Équipements divers	k€	463	20	C; M; E
		Poste d'appel	u	18	10	C; M; E
	Mobilier urbain	Mobilier des stations BHNS	ens	32	20	C; M; E
		Mobilier espace urbain	m2	11 600	20	C; M
		Tri sélectif	u	20	50	C; M
Études	Études d'ingénierie	Montant des études	k€	7 799	0	C
Génie civil	Assainissement	Caniveaux gravillonnés	ml	15 516	50	C
		Chambres et regards	ml	304	100	C; M
		Drains de plateforme	ml	6 403	100	C
		Regards et grilles	u	499	100	C
		Reprise d'assainissement	k€	348	50	C
	Ilôts, quais et dalles techniques	Bordures en granit	ml	43 675	50	C
		Dalle de transition	m2	428	100	C; M
		Génie civil des quais	m2	3 823	50	C
	Réseaux humides	Canalisations en fonte	ml	494	50	C; M

Métier	E.F.	Intitulé	Unité	Qté (UF)	Durée de vie	
		Collecteurs béton	ml	4 147	50	C
		Conduites AEP	ml	27 954	50	C
		Tuyaux ovoïdes d'assainiss.	ml	1 813	50	C
	Réseaux secs	Multitubulaire CFA	ml	6 597	50	C
		Multitubulaire CFO	ml	6 986	50	C
		Réseaux optique	ml	12 690	50	C
		Réseaux pour éclairage	ml	26 000	50	C
		Réseaux techniques stations	ml	9 250	50	C
Installations temporaires	Accès temporaires	Chaussée provisoire	m2	45 581		C
	Chantier et base de vie	Installation de chantier	u	5,00	2	C
	Signalisation temporaire	Exploitation sous chantier	k€	2 087	10	C
Remises en état	Génie civil	Renforcement chambres	ml	102	0	C
		Renforcement T180/T210	ml	2 718	0	C
		Reprise de branchements	u	809	0	C
Signalisation	Signalisation dynamique	Feux de signalisation, SLT	u	1 670	10	C
	Signalisation horizontale	Marquage au sol	m2	179 373	5	C; M; E
	Signalisation verticale	Signalisation statique	u	1 220	10	C; M
Terrassements	Fouilles et remblais techniques	Purge et substitution	m3	9 573	0	C; M
		Remblais drainants	m3	14 994	100	C
	Terrassement de surface	Déblayage à ciel ouvert	m3	129 705	0	C
Travaux préparatoires	Dégagement d'emprises	Abatage arbres	u	32	0	C
		Décapage terre végétale	m3	1 151	0	C
		Défrichage	ha	0,46	0	C
	Démolition	Démolition béton/maçonn.	m3	198	0	C
		Démolition de bâtiments	m3	20 829	0	C
		Démolition de chaussées	m2	103 248	0	C
		Démolition de trottoirs	m2	49 478	0	C
		Démolition ouvrages linéaires	ml	2 436	0	C
		Mise à la côte des émergences	m2	160 263	0	C
	Dévoiement de réseaux	Dépose de collecteurs	ml	591	0	C
		Dépose de collecteurs ovoïdes	ml	1 843	0	C

V.2. Les plans du projet

En complément aux quantités renseignées dans le DQE, l'évaluation carbone s'appuie sur les plans des ouvrages, et les notices explicatives. Ces pièces permettent notamment, de décomposer les travaux forfaitaires. Un extrait du plan général des emprises du projet est montré dans la **Figure 5.**

Figure 5 : Extrait du plan du BHNS au niveau de la rue André Chénier



V.3. Les équipements techniques

Les consommations électriques des équipements techniques sont estimées à partir de leur puissance électrique et des hypothèses de fonctionnement. À la puissance électrique nécessaire, un temps d'utilisation annuel est attribué à chacun des équipements en fonction de leur usage. Le produit de ces données permet de calculer l'électricité consommée en kWh.

À ce stade de l'étude, le bilan puissance des équipements ne sont pas encore disponibles pour tous les équipements. À part les sous-stations, certaines consommations sont basées sur des hypothèses de puissance électrique et de temps de fonctionnement présentées dans le **Tableau 4**.

Tableau 4 : Puissance des équipements électriques et leur consommation journalière

Dispositifs	Unité	Qté	Puissance unitaire	U.F.	P. totale (W)	Fonctio. (h/jour)	Conso. (kWh/j)
Équipement divers	kg	201	141	(W/kg)	28416	24	682
Équipements sous-station	u	4	82510	(W/u)	330040	19	6271
Éclairage public	u	631	54	(W/u)	34 074	10	341
Feux de signalisation, SLT	u	3 340	4,5	(W/u)	15 030	24	367
Bâtiments, sous-station	u	3	764	(W/u)	2 293	24	55
Affichage information voyageur	u	34	118	(W/u)	3998	24	96
Dispositifs de vidéosurveillance	u	35	24	(W/u)	850	24	20
Poste d'appel	u	18	8	(W/u)	151	24	4

V.4. Le matériel roulant

La modélisation du cycle de vie du matériel roulant a été réalisé à partir des caractéristique des véhicules et du parc envisagé. Comme mentionnée précédemment, le parc serait constitué de **lighTram®19**. Ces informations ont été collectées à partir de différentes sources : notes techniques de dimensionnement, littérature, données fabriquant.

D'autres informations ont été constituées à partir des hypothèses établies à partir des données existantes pour des véhicules similaires (tramways, voiture électrique). Avant d'être employées, ces données ont été redressées et adaptées. Les principales caractéristiques nécessaires à la modélisation du cycle de vie sont présentées dans le **Tableau 5**.

Tableau 5 : Caractéristiques principales des véhicules et du parc roulant.

Caractéristique	Unité	Valeur	Source
Longueur	ml	19	HESS AG
Masse	tonne	15,5	HESS AG, Solaris, Alcoa
Puissance	kW	260	Solaris
Batterie (capacité)	kWh	45	Hypothèse
Consommation	kWh	3,3	TROLLEY Project (EU)
Durée de vie	ans	15	TROLLEY Project (EU)
Nombre de véhicules	u	12	Note d'exploitation SYTRAL
Distance parcourue	véh*km/an	414 816	Note d'exploitation SYTRAL

Nota : Les sensibilités des résultats vis-à-vis de ces hypothèses ont été analysées et ne remettraient pas en cause les résultats des émissions induites par le matériel roulant.

Figure 6 : Véhicule de référence pour le parc roulant du projet : lightTram®19.



V.5. Les ateliers de construction

Des ateliers de travaux sont définis par type de métier. La composition des ateliers est définie à partir des informations issues de nos équipes techniques. Les engins de chantier utilisés et leur caractéristiques techniques sont listés dans **l'Annexe 3.**

En plus de la puissance des engins le pourcentage d'utilisation des engins permet de calculer la consommation horaire de carburant en appliquant la méthodologie EMEP - CORINAIR (EEA) *« air pollutant emission inventory guidebook 2016 - 1.A.4 - Non-road mobile sources and machinery »*. En plus de ces informations, chaque atelier a une cadence de production associée, ce qui permet d'estimer la durée d'utilisation et la consommation finale de carburant. L'**Annexe 4** présente en détail la description des ateliers employés.

V.6. Le fret

Pour le fret, il a été considéré une part modale de 100 % en mode routier. Afin de mieux identifier sa contribution aux émissions GES du projet, le fret routier a été départagé entre fret entrant, sortant et interne. L'approche retenue pour l'estimation du fret est celle du volume transportée en tonne.km. Cette approche est mieux adaptée pour le fret lourd car au contraire de l'approche déplacement (en véh.km), elle ne nécessite pas d'hypothèse de foisonnement.

Les distances d'approvisionnement utilisées sont détaillées pour chacun des engins, matériel, matériaux et déchets concernés. Les distances ont été choisies en fonction de :

- la disponibilité de la ressource, plus elle est disponible plus elle est considérée proche ;
- la distance vers les sites d'approvisionnement (matériaux) d'évacuation (déchets).

La distance de transport prise par défaut pour l'évacuation des déchets est de 40 km. La distance de transport interne pour le stockage provisoire est établie à 4 km. Les hypothèses de distance de fret sont détaillées dans le **Tableau 6**.

Tableau 6 : Hypothèses pour les distances de fret d'évacuation/approvisionnement

Inv. E1	Inv. E2	Distance (km)
Intrants	Acier	100; 300; 500
	Aluminium	300
	Asphalte	100
	Autres métaux	500
	Bois	200
	Béton hydraulique	50
	Béton préfabriqué	100
	Céramique/terre cuite	300
	Enduits/revêtements résine	1000
	Enrobés bitume	100
	Graviers/granulats	50; 200
	Liant hydraulique	100
	Matériel électronique	500; 1000
	Plastiques/polymères	300
	Ratios	1200
	Verre	500
	Végétation	50
Immobilisations	Bâtiments/EP	200
	Véhicules, Machines et Outils	200
Déchets	Déchets bâtiment	5; 40
	Déchets dangereux	100
	Déchets plastiques	40
	Ordures ménagères	40; 200

V.7. Déplacements domicile / travail

Pour le déplacement du personnel, il a été considéré un trajet moyen routier (distance domicile / travail) de 13,7 km (soit 27,4 km aller-retour). Cette distance correspond à la moyenne rapportée par les études de mobilité dans la métropole de Lyon. Une part modale composée de 70% de déplacement en VP et 30% en bus a été considérée. Le taux d'occupation des VP est de 1,1.

Le nombre de déplacements domicile/travail est estimé par phase de vie du projet. Ce nombre est donné par les équivalent temps plein estimées pour les travaux. Ces estimations prennent en compte la durée des travaux et les cadences théoriques des ateliers de construction.

V.8. Les immobilisations

Les immobilisations correspondent à l'ensemble de moyens matériels et aux installations temporaires qui sont nécessaires à la réalisation du projet. Dans les immobilisations du projet sont considérés les engins de chantier et d'entretien ainsi que la base vie et les cantonnements du chantier. Afin de tenir compte de l'empreinte carbone générée par leur fabrication, le total des émissions est amorti sur la durée d'utilisation dans le cadre du projet.

Les facteurs d'émission utilisés ont été calculé sur la base de données de l'ADEME. Ainsi, on retient le FE des machines (3 670 kg CO_2e/tonne) pour les engins de chantier et d'entretien et le FE des bureaux en métal (158 kg CO_2e/m2) pour les cantonnements et la base vie.

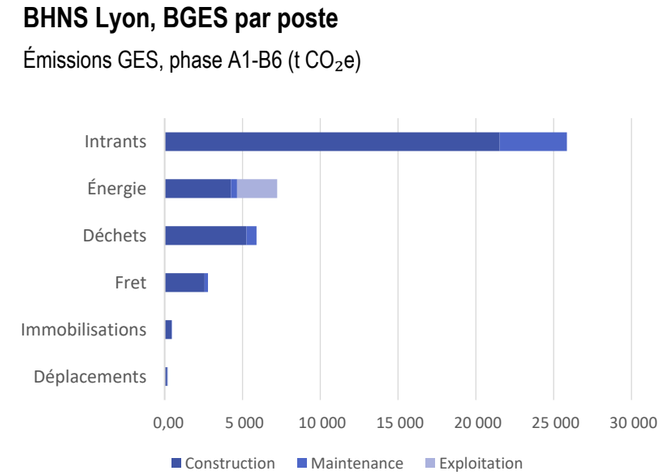
Pour pouvoir l'adapter à l'utilisation réelle des engins le FE a été converti en kg CO2/(tonne*jour) en considérant une durée de vie de 20 ans pour les engins et une utilisation annuelle de 251 jours (équivalent jours ouvrés). Le FE initial est donc divisé par 5020 (20*251) ce qui correspond à 0,73 kg CO_2e/ (tonne. jour). De la même façon, on obtient le FE des cantonnements qui correspond à 0,032 kg CO_2e/(tonne.m2).

VI. Bilan GES des infrastructures

VI.1. Bilan global

Le bilan global des émissions directes et indirectes est de **42 440 t CO_2e**. (hors émissions liées aux usagers). L'incertitude totale est estimée à 3 192 t CO_2e, soit 8%. La décomposition des émissions par poste d'émission est montrée dans la **Figure 7**. Les émissions sont aussi découpées par phase du cycle de vie.

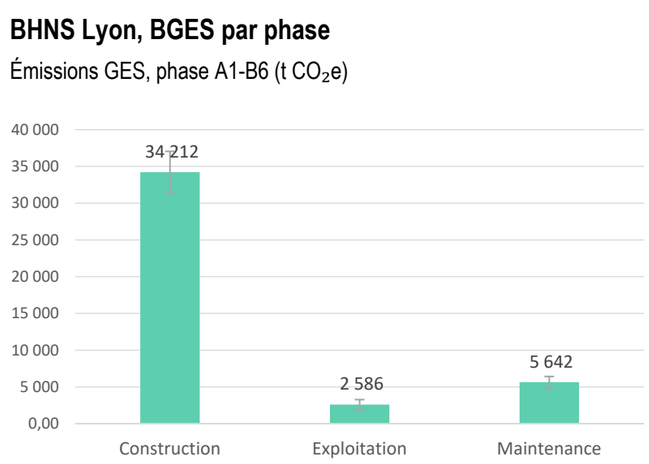
Figure 7 : Émissions GES globales du projet par poste émetteur (hors usagers)



Inv. E1	Construction	Maintenance	Exploitation
Intrants	21 528	0,00	4 319
Énergie	4 263	2 580	390
Déchets	5 256	0,00	652
Fret	2 568	0,00	220
Immobilisations	442	0,00	27
Déplacements	154	6,34	33

Une première observation des postes rend compte de l'importance de la part des émissions liées aux travaux de construction et maintenance. Ces émissions représentent en effet 87 % du total des émissions du projet. La répartition des émissions parmi les différentes phases du projet est montrée dans la Figure 8.

Figure 8 : Émissions GES totales par phase du cycle de vie

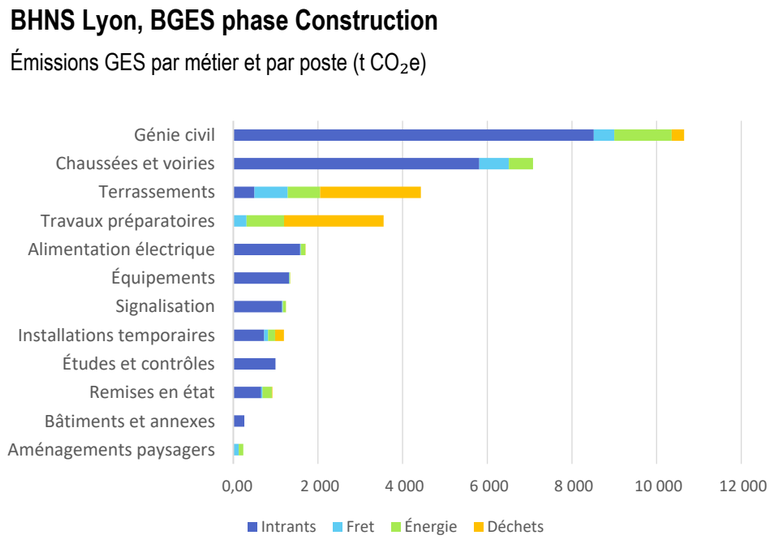


VI.1.1. Phase construction (A1-A5)

Concernant la phase construction (A1-A5) les émissions ont été traitées par corps de métier, puis par poste d'émissions. Le total des émissions obtenues pour cette phase est de **34 212 t CO_2e** avec une incertitude de 8%. La décomposition de ces émissions parmi les 4 postes principaux est présentée dans la **Figure 9**.

Quelques remarques sont à prendre en compte dans cette évaluation. Tout d'abord, les travaux de dépose de l'existant et de dégagement des emprises sont comptabilisés dans les travaux préparatoires. Ces émissions sont prises en compte dans la phase de construction car elles sont nécessaires à la préparation des emprises du projet avant le début des travaux de construction.

Figure 9 : Décomposition des émissions GES en phase construction par corps de métier et par poste d'émission



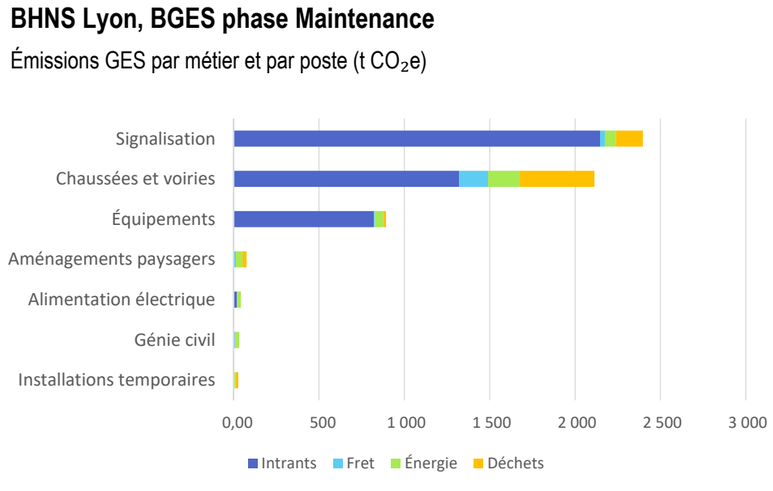
Métier	Intrants	Fret	Énergie	Déchets
Génie civil	8 517	483	1 356	295
Chaussées et voiries	5 810	700	571	
Terrassements	500	785	764	2 382
Travaux préparatoires		313	885	2 352
Alimentation électrique	1 578	16	107	5,51
Équipements	1 316	11	15	0,04
Signalisation	1 152	17	71	1,58
Études et contrôles	731	91	166	208
Remises en état	997			
Installations temporaires	660	29	222	12
Aménagements paysagers	260			
Bâtiments et annexes	7,39	121	107	

En plus des travaux de préparation, l'installation du chantier ainsi que les opérations de repli sont comptabilisées dans les installations temporaires. Il est rappelé que les déchets générés par la base vie y sont intégrés car ils font l'objet d'un stockage provisoire dans les bennes déchet se trouvant à proximité de la base vie.

VI.1.2. Phase maintenance (B2-B5)

S'agissant des émissions GES concernant la phase de maintenance, l'estimation du total des émissions s'élève à **5 642 t CO_2e**, avec une incertitude de 14%. La décomposition des émissions par corps de métier est présentée dans la **Figure 10**. L'évaluation des émissions liées aux travaux de maintenance respecte la même méthodologie que celle utilisée pour la phase construction. En effet, certains travaux se font de façon répétitive en fonction des jouvences définies pour ce projet.

Figure 10 - Décomposition des émissions GES correspondantes à la phase de maintenance



Métier	Intrants	Fret	Énergie	Déchets
Signalisation	2 146	28	65	158
Chaussées et voiries	1 322	169	186	437
Équipements	822	7,13	47	16
Alimentation électrique	1,57	12	38	24
Aménagements paysagers	20	0,56	21	0,22
Génie civil	6,78	3,67	22	0,02
Installations temporaires	0,53		11	16

En plus des travaux de mise en œuvre, la réfection des structures et des équipements requiert des travaux de démolition et de dépose de l'existant. Ces travaux ont été définis et des ateliers de travaux leur sont associés. Le traitement des déchets est aussi intégré dans les calculs. À ce point de l'évaluation, aucune hypothèse de recyclage n'a pas été intégrée. Elles feront l'objet d'une analyse ultérieure dans le chapitre IX de ce rapport.

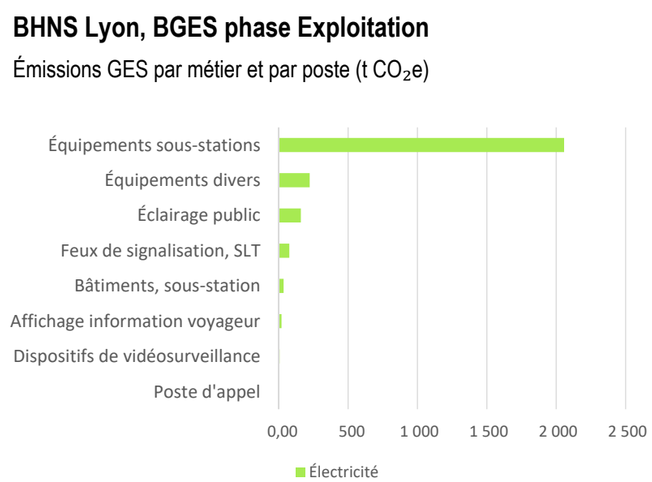
VI.1.3. Phase exploitation

Les émissions en phase d'exploitation du projet ne concernent que celles issues des consommations énergétiques des équipements installés. Les émissions liées aux consommations énergétiques du matériel roulant sont abordées dans le chapitre VII.

Pour rappel, les consommations prises en compte concernent les équipements de sous-stations, les locaux techniques, les différents équipements d'exploitation (affichage d'information voyageur, caméras…) et la signalisation dynamique. Les résultats de puissance électrique et de consommation annuelle ont été présentés dans le **Tableau 4**.

D'après les résultats obtenus, la consommation énergétique annuelle de l'ensemble d'équipements est d'environ 2,8 GWh. À la fin de la période d'évaluation de 15 ans, la consommation finale devrait atteindre 42 GWh et les émissions engendrées **2 586 t CO_2e**. La **Figure 11** montre la répartition des émissions pour les équipements considérés.

Figure 11 : Répartition des émissions GES correspondant à la consommation des équipements techniques

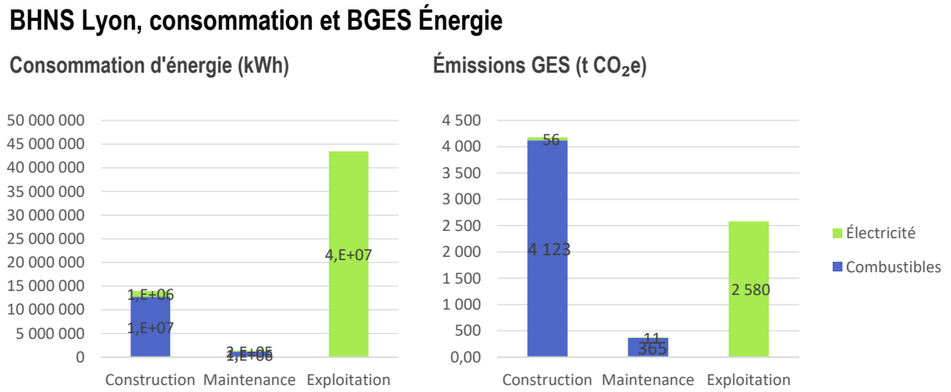


VI.2. Bilan par poste d'émission

VI.2.1. L'énergie

La consommation de carburant et d'électricité ainsi que les émissions GES par phase du cycle de vie sont présentées dans la **Figure 12**.

Figure 12 : Consommation de carburant et d'électricité des engins et des installations de chantier.



VI.2.2. Les intrants

Le bilan des intrants du projet concerne les matériaux de construction ainsi que les équipements. À partir des bases de données constituées pour l'évaluation du projet, la masse par unité fonctionnelle et les FE de production de chaque matériau/équipement permet de quantifier les flux de masse (tonnes) et le contenu carbone (t CO_2e) par type de matériaux.

Les répartitions des masses et du contenu carbone par type de matériau et par phase du projet sont présentées dans la **Figure 13** et **Figure 14**. Leur comparaison permet d'apprécier l'impact carbone de chaque matériau employé dans la phase de construction.

Figure 13 : Répartition des flux de masse et du contenu carbone par type de matériau en phase construction

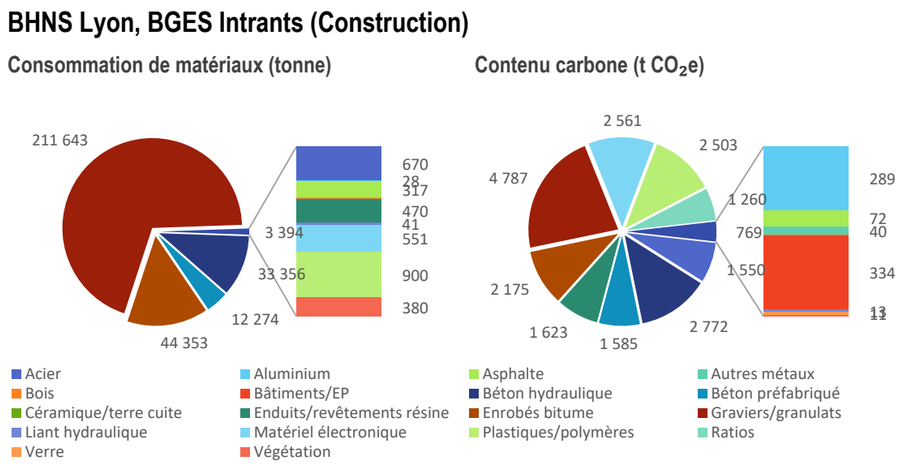
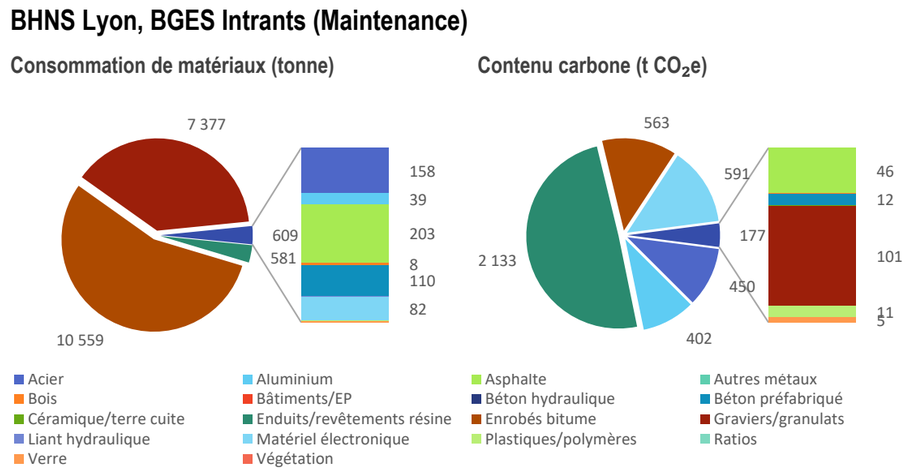


Figure 14 : Répartition des flux de masse et du contenu carbone par type de matériau en phase maintenance



VI.2.3. Les déchets

Le bilan des déchets issus des travaux préparatoires ainsi que des travaux de construction et de maintenance est structuré selon les désignations de l'ADEME.

Les FE des traitements de déchets considérés sont l'incinération (déchets végétaux), la mise en CET (les déblais, la décharge de démolition) et le mix moyen des filières de traitement en France métropolitaine pour les autres déchets. Tous les FE sont proposés par l'ADEME. Suivant la même logique du bilan des intrants, les déchets sont présentés dans la **Figure 15** et en termes de masse et des émissions liées au traitement de ces derniers.

Figure 15 : Répartition des flux de masse et des émissions de traitement par déchet pour la phase construction

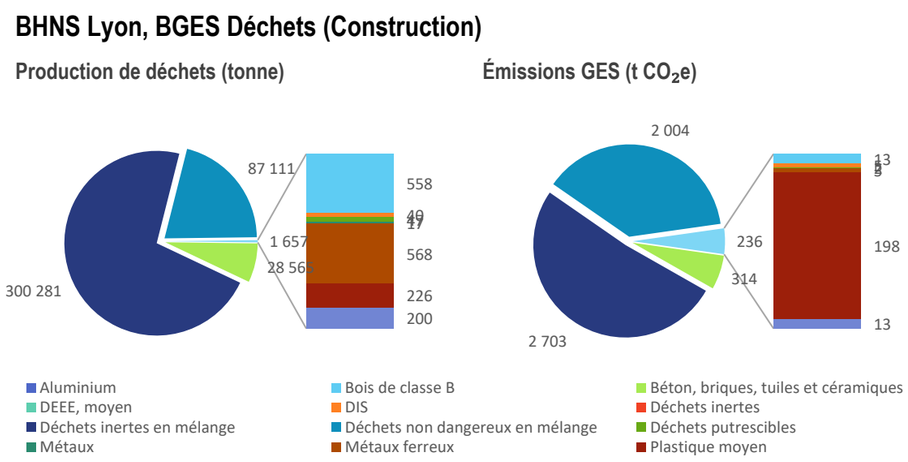
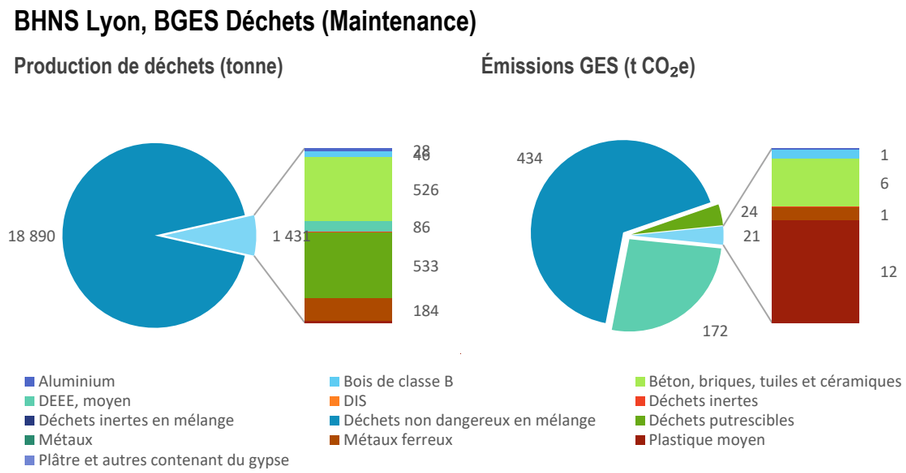


Figure 16 : Répartition des flux de masse et des émissions de traitement par déchet pour la phase maintenance

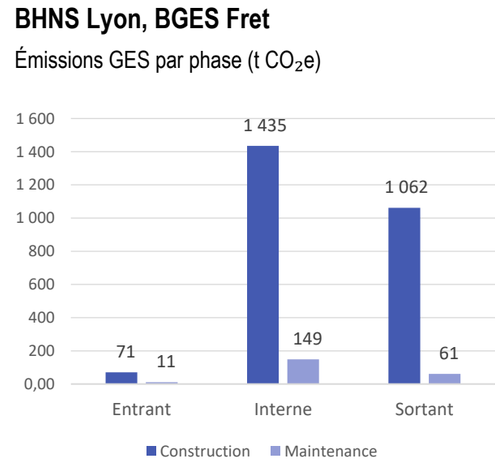


VI.2.4. Le fret

Le calcul des émissions du fret routier a été fait selon trois typologies de transport :

- le fret entrant : transport au chantier des intrants et des immobilisations ;
- le fret sortant : évacuation des déchets ;
- le fret interne : stockage provisoire à proximité des déchets.

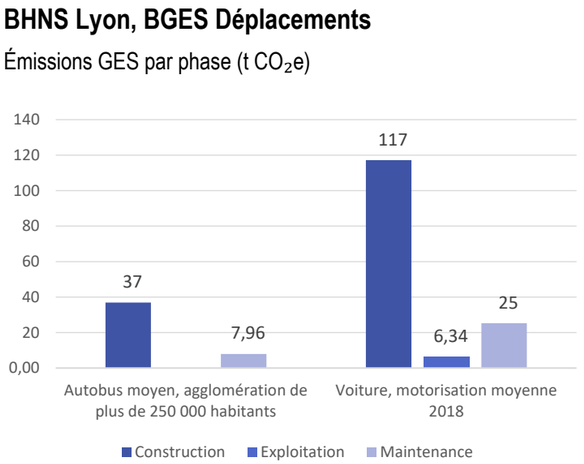
Figure 17 : Décomposition du fret routier en fret intrant, sortant et interne en phase construction



VI.2.5. Les déplacements

À partir des Ateliers de construction définis il a été calculé le nombre total d'heures de main d'œuvre nécessaire et ainsi les nombre de déplacements du personnel en phase construction et maintenance. La répartition des émissions GES des déplacements du personnel par phase est montrée dans la **Figure 18**.

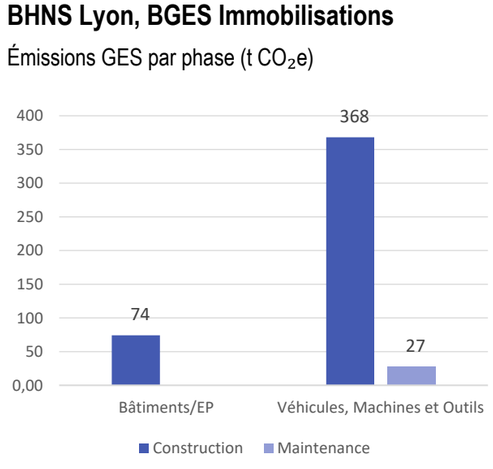
Figure 18 : Répartition des émissions liées aux déplacements du personnel par phase du projet



VI.2.6. Les immobilisations

L'amortissement des émissions GES liées à la fabrication des engins de chantier est réalisé selon la méthodologie décrite dans la section V.8. La décomposition des émissions est établie suivant la durée des immobilisations en phase construction et maintenance. La **Figure 19** présente la répartition des émissions GES liées à l'usage des engins de chantier et des cantonnements.

Figure 19 : Répartition des émissions de GES des immobilisations en phase construction



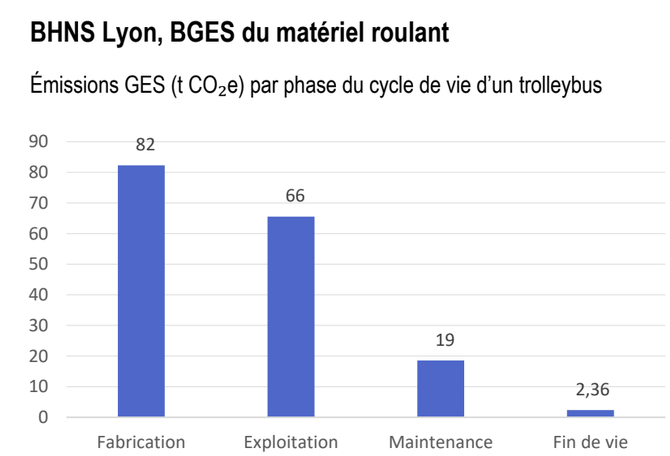
VII. BILAN GES DU MATÉRIEL ROULANT

VII.1. Bilan des émissions du matériel roulant

Le bilan global des émissions directes sur l'ensemble du cycle de vie du matériel roulant est de **2 025 t CO_2e**, soit **169 t CO_2e** par véhicule. La décomposition des émissions pour le cycle de vie du trolleybus est montrée dans la **Figure 20**.

Une première observation rend compte de l'importance de la part des émissions liées à la production et à l'exploitation. Ces émissions représentent en effet respectivement 49% et 39% du total des émissions du matériel roulant.

Figure 20 : Émissions GES par phase du cycle de vie par véhicule lighTram®19.



VII.1.1. Production

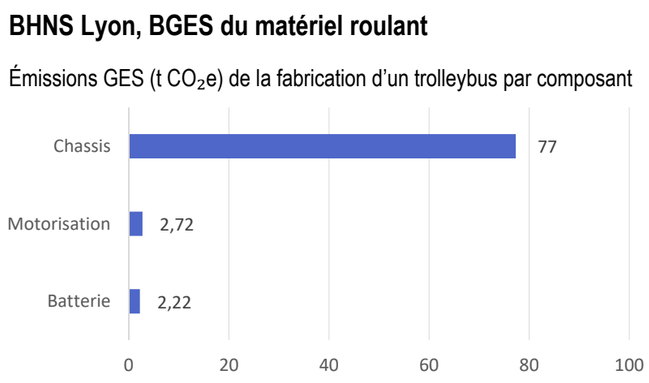
Au total les émissions de la phase de fabrication sont de **82,2 t CO_2e** par véhicule. Dans cette étape sont prises en compte les productions du châssis, de la motorisation, et de la batterie. La décomposition des émissions par composante est présentée dans la **Figure 21**.

Les émissions de la production du châssis représentent **77 t CO_2e**, soit 93% des émissions de la phase de production. Pour rappel, la masse du châssis du trolleybus est d'environ 15,5 tonnes. Cette valeur a été extrapolée à partir de données de longueur et de masse disponibles pour le modèle lighTram®25.

De plus, le modèle lighTram19 est une version disposant d'un châssis allégé. De ce fait, une correction a été effectuée dans les calculs de la masse du châssis en prenant comme référence la tendance de remplacement de l'acier par l'aluminium observée dans le secteur automobile. Sur cette base, on estime que la quantité d'acier employée pour la production du châssis du lighTram®19 est diminuée de 63% au profit d'une augmentation de 30% de la quantité d'aluminium.

D'autre part le calcul des émissions pour la motorisation et la batterie s'appuie sur des ratios moyens constatées dans le secteur. Par exemple, l'évaluation prend en compte la puissance et la masse de la motorisation d'un modèle similaire, le Solaris Urbino 18. La masse de la motorisation est ainsi estimée à 560 kg/véh et son empreinte carbone s'élèverait à **2,72 t CO_2e**.

Figure 21 : Émissions GES liées à la fabrication des lightTram®19, par composant



De même, la capacité et la masse de la batterie ont été estimées à partir de l'autonomie d'une automobile hybride rechargeable. Cette hypothèse d'autonomie permet de prendre en compte les besoins pour les déplacements hors parcours courant (remisage et dépôt notamment). La masse de la batterie est ainsi estimée à 320 kg et son empreinte carbone s'élèverait à **2,22 t CO_2e** par véhicule.

Compte tenu des résultats, la part correspondante à la motorisation électrique et la batterie est négligeable par rapport à l'empreinte carbone de la fabrication du châssis. Ainsi, le modèle du cycle de vie n'est pas sensible aux hypothèses prises pour ces deux composantes.

VII.1.2. Exploitation

Pour l'étape d'exploitation, la consommation d'électricité est estimée à partir des données de consommation moyenne pour un Trolleybus en Europe. Ces valeurs ont été désagrégées en utilisant la consommation détaillée pour un tramway afin d'obtenir la consommation à vide et par tonne de passagers transportés.

Au total par véhicule, ce sont 1 383 MWh d'électricité qui sont consommés sur les 15 années d'évaluation, soit **65,5 t CO_2e** (**786,5 t CO_2e** pour l'ensemble du parc roulant). La consommation d'énergie étant dépendante du poids, l'allègement du châssis est pris en compte dans l'évaluation. D'après les estimations, l'allégement du châssis ferait passer la consommation moyenne de 3,3 à 2,7 kWh/km.

Il est à signaler que le facteur d'émission retenu pour la production de l'électricité correspond à l'allocation des émissions faite par usage. En effet, l'ADEME prend en compte le recours aux différentes filières de production (nucléaire, éolien, ...) et la saisonnalité des consommations. Ainsi, le facteur d'émission pour les transports (47,4 kg CO_2e) est inférieur à celui du mix électrique (56,9 kg CO_2e).

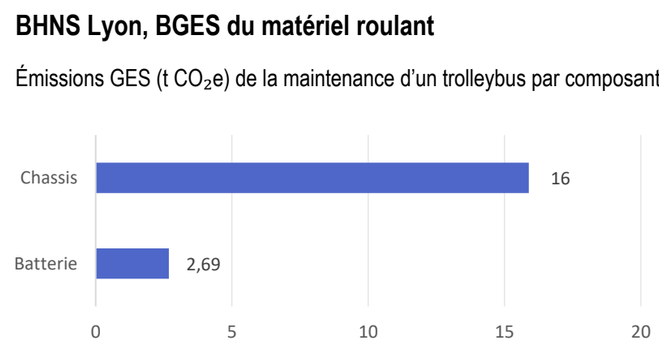
VII.1.3. Maintenance

La maintenance des véhicules prend en compte :

- l'entretien du véhicule (renouvellement des peintures, remplacement des pneumatiques et autres pièces de rechange)
- le renouvellement de la batterie (un seul renouvellement sur la durée de vie totale)

À partir de ces activités et de la base de données Ecoinvent®, les émissions GES liées à la maintenance d'u Trolleybus devraient représenter **18,5 t CO_2e** par véhicule, soit **223 t CO_2e** pour l'ensemble du parc. La décomposition des émissions par composant est présentée dans la **Figure 22**.

Figure 22 : Émissions GES liées à la maintenance des lightTram®19, par composant



VII.1.4. Fin de vie

Pour la fin de vie, l'ensemble des composants du véhicule (châssis, motorisation et batterie) sont pris en compte. La méthodologie d'évaluation reprend les inventaires de cycle de vie de référence de la base Ecoinvent®. Le traitement d'élimination des composants émet **2,35 t CO_2e** par véhicule, soit **23,3 t CO_2e** au total.

VII.2. Comparaison des émissions par mode

À ce stade, les émissions GES liées au transport des passagers sur la ligne BHNS serait d'environ **4,52 g CO_2e/passager.km**. Cette valeur prend en compte les hypothèses d'exploitation suivantes :

- fréquentation quotidienne de 16 830 passagers (cf. Note d'exploitation)
- distance parcourue moyenne annuel de 414 816 véh.km (ensemble du parc roulant)
- pour une distance parcourue moyenne de 5 km par voyageur

À titre informatif, d'après la Base Carbone les émissions du réservoir à la roue pour une voiture particulière est en moyenne de 134 g CO_2e/passager.km. Dans le cas d'un autobus thermique de 129 g CO_2e/passager.km (agglomération de plus de 250 000 habitants).

Figure 23 : Comparaison des facteurs d'émissions du transport de passager

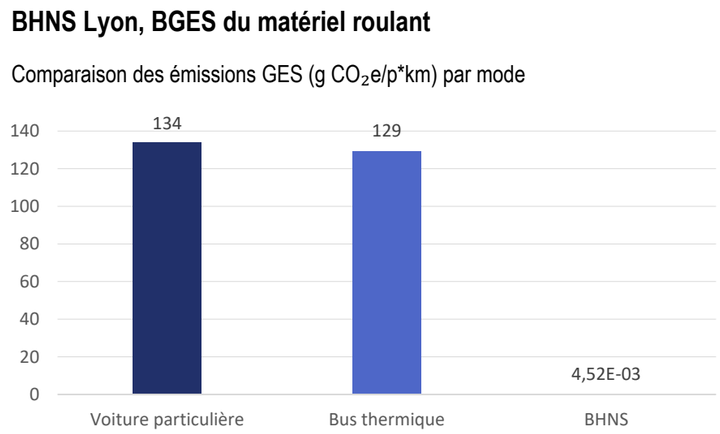
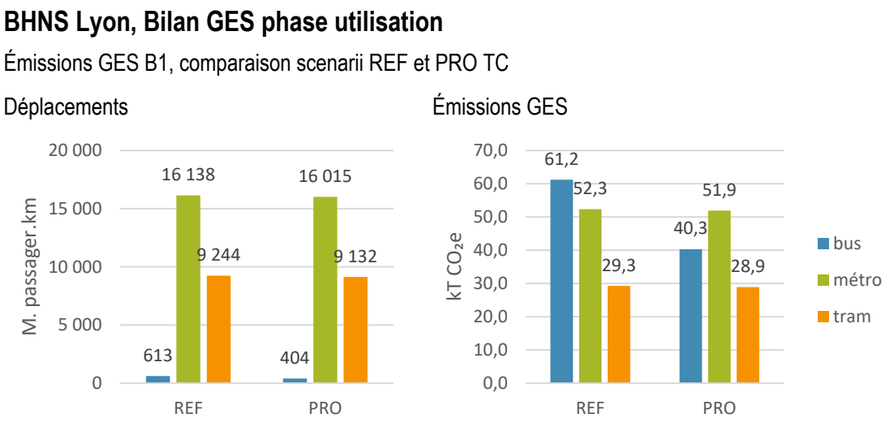


Figure 24 : Comparaison des déplacements TC et des émissions entre le scenarii de référence et projet



VIII. BILAN GES DU REPORT MODAL

Comme mentionné précédemment (cf. IV.6) les émissions des usagers ne correspondent pas uniquement à celles liées au projet de BHNS. En effet, l'intégration de la nouvelle ligne de BHNS dans le réseau de transport lyonnais induit un report modal significatif. Cela à des effets directs sur l'empreinte carbone des déplacements dans l'agglomération.

En effet, la nouvelle offre de transport et l'électrification apportée par le futur BHNS au réseau de transport existant participera à la réduction de l'empreinte carbone des déplacements des usagers. En plus du report modal induit sur les modes individuels, le report des usagers des bus thermiques existants permettrait d'éviter des émissions GES, notamment celles des moteurs thermiques.

Afin d'estimer les émissions évitées liées au projet, le périmètre d'évaluation a été élargi (cf. IV.7). Ainsi, le périmètre choisi correspond à celui de Modely®, le modèle multimodal des transports de la Métropole Lyonnaise. Au sein de ce périmètre, les modes de transport analysés sont : les TC concernés par l'offre du futur BHNS et les VP.

VIII.1. émissions évités TC

Le calcul des émissions évitées est effectué en deux étapes. la première consiste à évaluer les déplacements en TC (en M passager.km) et les émissions liées (en kT CO_2e) pour les scenarii de référence et projet à l'horizon 2040. Ces valeurs ont été estimées pour lignes TC présentées dans le **Tableau 7**. La comparaison entre les résultats obtenus pour les deux scenarii est montrée dans la **Figure 24**.

Tableau 7 : Modes et lignes de transport en commun retenues pour l'estimation des émissions évitées

Mode	Lignes
Bus	25, LEL
Métro	A, B, C, D
Tram	T1, T2, T3, T4, T6, T7, T8, T9, T10

Le calcul des déplacements (passager.km) prend en compte la fréquentation des TC estimée par Modely® et une hypothèse de distance moyenne par trajet de 5,4 km. Cette valeur est cohérente avec les dernières statistiques de mobilité (*Moovit*, 2022).

D'après les estimations, le projet de BHNS permettrait de réduire de près de 444 M passager.km sur le reste du réseau TC. Cette réduction est plus importante pour le réseau de bus (209 M passager.km), concerné par les émissions liées aux moteurs thermiques.

La réduction des déplacements permettrait ainsi d'éviter **21,62 kt CO_2e**, issues principalement par le réseau bus (ligne 25). Il est à noter que les émissions évitées dans le réseau métro et tram (750 kt CO_2e) sont équivalentes aux émissions GES liées à l'exploitation du projet BHNS vers lequel le report modal s'opère (voir VII.1.2).

Tableau 8 : Différence des déplacements TC (hors BHNS) et écarts relatifs

mode	Déplacements (M p.km)		Émissions (kT CO_2e)	
	diff_abs	diff_rel	diff_abs	diff_rel
bus	-209	-34%	-20,87	-34%
métro	-123	-1%	-0,40	-1%
tram	-112	-1%	-0,35	-1%

VIII.2. Émissions évitées VP

La deuxième étape consiste à estimer les émissions évitées à partir du kilométrage évité calculé par Modely® sur l'ensemble du réseau routier. En effet, l'écart en véh.km entre les scenarii de référence et projet est directement calculé par le modèle multimodal. Le **Tableau 9** montre le kilométrage évité par année ainsi que les hypothèses de croissance du trafic par période.

Tableau 9 : Kilométrage VP évité aux horizons 2030 et 2040 et hypothèse d'augmentation annuelle du trafic

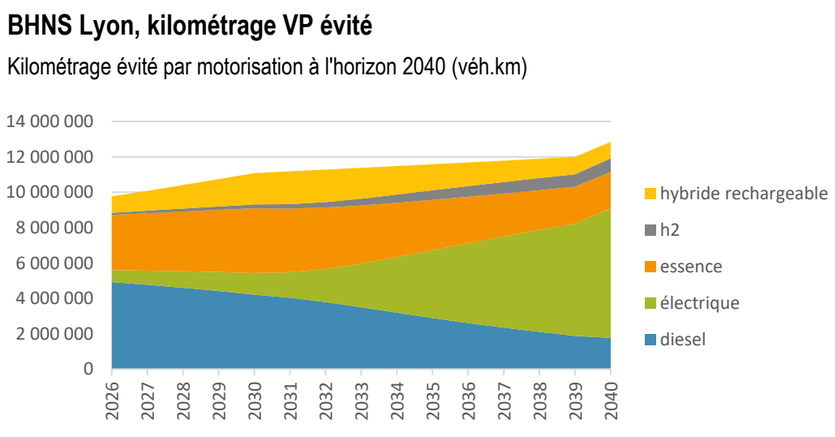
VP kilométrage	2022	2030	2040
dif (véh.km/jour)	0	-44 957	-52 117
t_annuel	3,22%	0,88%	

Les valeurs de kilométrage évités sont interpolées entre la situation avant la mise en service (2026) et l'horizon 2040. Cette interpolation prend en compte une croissance géométrique du trafic en utilisant les taux d'augmentation annuel présentés dans le **Tableau 9**. Pour rappel, le coefficient de passage jour vers trafic annuel est de 247, en accord avec l'étude socioéconomique.

Les kilométrages annuels sont ensuite repartis suivant la décomposition du parc roulant routier projeté par la SNBC. Comme mentionné dans la section IV.6, l'évolution du parc roulant prend en compte l'interdiction des ventes de voitures thermiques à partir de 2035. Les kilomètres évités par motorisation à l'horizon 2040 est présentée dans la **Figure 25**.

Selon les estimations, le projet BHNS permettrait de réduire 169,2 M véh.km les déplacements VP entre sa mise en service (2026) et l'horizon 2040. Ainsi, cette réduction permettrait d'éviter **20,67 kt CO_2e** qui auraient été émisses par les déplacements VP (émissions directes et amont).

Figure 25 : Évolution des kilomètres VP évités par motorisation à l'horizon 2040

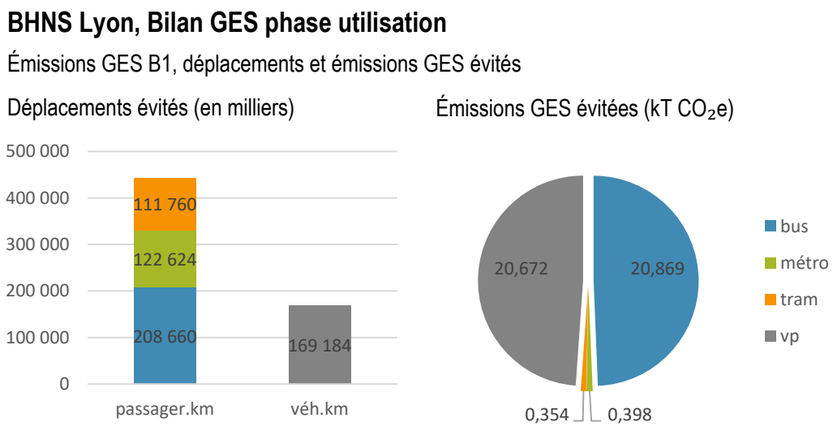


VIII.3. Émissions évitées totales

Le calcul des émissions évités pour les TC et les VP montrent que le projet BHNS permettrait d'éviter **42,3 kt CO_2e**. Les émissions évitées sont majoritairement issues de l'exploitation de la ligne 25 et des voitures qui auraient eu lieu sans le projet de BHNS.

Le récapitulatif de des résultats en termes de déplacements évités (en passagers.km et véh.km) et d'émissions (en kt CO_2e) est présenté dans la **Figure 26**.

Figure 26 : Récapitulatif des déplacements et émissions évités à l'horizon 2040



IX. Analyse et mesures de réduction

IX.1. Analyse des émissions majoritaires

À l'issue du bilan GES effectué pour les différentes phases du cycle de vie de l'infrastructure, les éléments les plus émetteurs du projet ont été identifiés. En prenant en compte les émissions de ces postes ainsi que leur potentiel de réduction de GES, six corps de métiers ont été retenus pour effectuer une analyse détaillée. Cette analyse vise à apporter les sous-détails des émissions calculées afin de proposer des mesures de réduction.

Les mesures de réduction sont accompagnées d'une estimation du potentiel de réduction calculée pour chacun de ces corps de métier. À ce stade de l'étude ces calculs incorporent des fortes incertitudes et les émissions réduites calculées correspondent au gisement d'économies carbone. Il est à noter que la notion de gisement prend en compte le total des économies possibles à faire.

Cependant, l'exploitation de tout ou partie de ce gisement nécessite la validation d'un certain nombre d'hypothèses qui peuvent évoluer suivant l'avancement des études dans la phase de conception. Ainsi, les résultats présentés ne sont pas définitifs et constituent une première estimation qui sera affinée, approfondie et complémentée avec le reste de mesures comprises dans le dossier environnemental.

IX.2. Démarche et axes de réduction

La maîtrise de l'empreinte carbone est une démarche d'amélioration continue qui doit être menée tout le long des étapes du projet. Ainsi, il est important que la démarche de réduction de l'empreinte carbone soit mise en place dès les premières phases de conception. L'intégration du critère carbone en amont des choix dimensionnants permet d'identifier et d'exploiter les alternatives à impact réduit.

Les mesures de réduction des émissions GES suivent deux axes principaux. Le premier consiste à privilégier les matériaux à contenu carbone bas. En effet, du fait de leur énergie grise, les intrants sont souvent le poste GES majoritaire des projets d'infrastructures. Ainsi, les matériaux constituent le principal levier de réduction des émissions GES. Le recours à des matériaux recyclés et alternatifs permet de réduire de façon substantielle l'impact du projet. En plus, privilégier l'approvisionnement local des fournitures diminue la quantité de fret nécessaire et donc l'empreinte carbone globale.

Le second axe consiste à revaloriser et réutiliser les déchets produits par le projet. En effet, une partie importante des déchets des travaux de construction et maintenance des infrastructures peuvent être revalorisés sur site. Tel est le cas des gravats de démolition réutilisables dans les fondations mais aussi des matériaux recyclables triés et envoyés vers les filières correspondantes. En plus de la quantité des déchets à traiter, le fret d'évacuation est aussi réduit améliorant, ainsi le bilan GES de l'opération.

Ensuite, la démarche de maîtrise de l'empreinte carbone devra inclure un suivi des GES le long des étapes du projet assurant ainsi le respect des objectifs carbone qui font partie des engagements du MOA auprès des différentes parties prenantes. Enfin, le suivi assurera la compréhension et l'engagement des acteurs de la chaîne valeur dans la démarche de réduction des GES du projet.

IX.2.1. Matériaux à contenu carbone réduit

Dans cette section sont abordées les mesures de réduction correspondant à l'utilisation des matériaux bas carbone dans les différentes corps de métier. En plus de privilégier les matériaux bas-carbone, la démarche d'approvisionnement devra privilégier les fournitures auprès des entreprises locales afin de réduire les émissions du fret de livraison.

Concernant les corps de métier analysés, ils correspondent à des travaux dans lesquels le choix des matériaux alternatifs et recyclés est plausible vis-à-vis des contraintes techniques et des options bas-carbone existantes dans le marché.

D'autre part, les matériaux retenus pour l'analyse correspondent à ceux pour lesquels des alternatives connues existent et sont commercialisées. En ce sens, les fournitures telles que les équipements électroniques ou les enduits et revêtements ne sont pas pris en compte. Le Tableau 10 récapitule l'ensemble des corps de métier et de matériaux faisant l'objet de mesures de réduction.

Tableau 10 : Récapitulatif des corps de métier, de la quantité et du contenu carbone des matériaux analysés

Inv. E2	Métier	Σ Masse (tonne)	Σ GES (t CO2e)
Acier	Alimentation électrique	271	697
	Équipements	248	724
	Génie civil	26	37
	Signalisation	100	256
Aluminium	Alimentation électrique	5	39
	Équipements	7	54
	Signalisation	55	592
Asphalte	Chaussées et voiries	464	103
	Génie civil	56	16
Autres métaux	Alimentation électrique	19	40
Béton hydraulique	Chaussées et voiries	6 693	729
	Équipements	11	0,93
	Génie civil	26 651	2 042
Béton préfabriqué	Alimentation électrique	811	96
	Équipements	431	48
	Génie civil	9 444	1 250
	Signalisation	555	65
Enrobés bitume	Chaussées et voiries	48 485	2 395
Graviers/granulats	Chaussées et voiries	122 665	1 861
	Équipements	0	0,00
	Génie civil	40 288	2 405
	Terrassements	43 679	442
Liant hydraulique	Alimentation électrique	3	1,20
	Génie civil	10	2,98
Plastiques/polymères	Alimentation électrique	3	20
	Chaussées et voiries	314	603
	Équipements	4	15
	Génie civil	514	1 661
	Signalisation	12	44
	Terrassements	16	58

Le premier des matériaux abordé par l'analyse est le béton. En effet, sur l'ensemble du cycle de vie, les métiers retenus consomment un total de 42 598 tonnes, ce qui représente environ 4 231 t CO_2e. Dans ce cas, la mesure préconisée consiste à privilégier le béton bas-carbone en ciment à base de laitier de haut fourneau, ce qui réduit l'utilisation de clinker dont l'énergie grise est nettement plus élevée.

L'évaluation de cette mesure est faite en remplaçant le facteur d'émission ciment CEM II utilisé dans les bétons conventionnelles par celui du ciment incorporant du laitier (CEM III/B, voir **Tableau 8**). Un dosage moyen de 300 kg/m3 de béton est utilisé. Le gisement de réduction attendu pour cette mesure devrait atteindre les **2 630 t CO_2e**.

Concernant les travaux de chaussée, les enrobés bitume est le matériau le plus utilisé avec environ 48 485 tonnes sur l'ensemble du cycle de vie. Pour réduire son empreinte carbone, l'utilisation de béton bitumineux incorporant des taux de recyclage est préconisée. Sur la base des retours d'expérience, l'hypothèse de taux de recyclage moyen des enrobés peut atteindre 30%. Suivant cette hypothèse, cette mesure permettrait d'économiser jusqu'à **268 t CO_2e**.

Ensuite, l'ensemble de consommations de métaux est d'environ 635 tonnes d'acier, 67 tonnes d'aluminium et 19 tonnes de cuivre. Dans ce cas, la mesure de réduction consiste à privilégier les équipements (panneaux, poteaux, etc.) en métal recyclé. En effet, le choix des métaux recyclés représente un fort levier de réduction des GES sans pour autant nécessiter une réévaluation technique préalable.

L'évaluation des réductions est faite à partir de la différence entre les FE pour les métaux neufs et les FE pour ceux issus du recyclage. D'après les estimations présentées dans le **Tableau 11**, la réduction de GES pourrait atteindre le **1 303 t CO_2e**.

En plus des métaux, le projet nécessite de matières plastiques. Les postes les plus importants d'utilisation de plastique sont ceux de l'assainissement et des géotextiles qui compte un total de 729 tonnes, ce qui représente 2 124 t CO_2e. La démarche de réduction devra privilégier les fabricants incorporant des plastiques recyclés. Cela permettrait de réduire de **1 328 t CO_2e** le bilan GES du projet.

Tableau 11 : Détails de calcul des mesures de réduction préconisées concernant les matériaux

Inv. E3	Quantité	U.F.	F.E. (kg CO2e)	GES (t CO2e)	Nature
Aluminium, neuf	67	tonne	7 803	523	Réduites
Aluminium, recyclé	67	tonne	562	38	Mesures
Acier ou fer blanc [neuf]	635	tonne	2 211	1 404	Réduites
Acier ou fer blanc [recyclé]	635	tonne	938	596	Mesures
Aciers HA [ArcelorMittal]	10	tonne	1 230	13	Réduites
Aciers HA Xcarb [ArcelorMittal]	10	tonne	300	3,08	Mesures
Cuivre, neuf	19	tonne	1 445	28	Réduites
Cuivre, recyclé	19	tonne	1 304	25	Mesures
Ciment CEM II	5 693	tonne	736	4 190	Réduites
Ciment CEM III/B	5 693	tonne	274	1 560	Mesures
Grave, bitume 3	27 811	tonne	47	1 293	Réduites
Grave bitume, avec 30% REC	27 811	tonne	42	1 179	Mesures
Béton bitumineux	20 674	tonne	53	1 102	Réduites
Béton bitumineux, avec 30% REC	20 674	tonne	46	948	Mesures
Plastique, PVC [neuf]	233	tonne	1 870	435	Réduites
Plastique, PVC [recyclé]	233	tonne	403	94	Mesures
Plastique, PET [neuf]	41	tonne	3 270	133	Réduites
Plastique, PET [recyclé]	41	tonne	202	8,19	Mesures
Plastique, PEHD [neuf]	534	tonne	1 920	1 026	Réduites
Plastique, PEHD [recyclé]	534	tonne	202	108	Mesures
Plastique, moyenne [neuf]	56	tonne	2 383	134	Réduites
Plastique, moyenne [recyclé]	56	tonne	202	11	Mesures

IX.2.2. Revalorisation en filière

Cette section est dédiée à l'analyse des mesures de réduction concernant la réutilisation sur site des déchets et la revalorisation de ceux qui sont évacués. En plus, une variante technique concernant le traitement des sols est aussi évaluée. En plus de déchets, les mesures évaluées modifient les distances et les volumes transportés. Le **Tableau 8** montre la liste de corps de métier abordés, les quantités de déchets et de fret produit ainsi que les émissions GES associées.

Tableau 8 : Récapitulatif des corps de métier, des déchets, du fret d'évacuation et des émissions GES

Inv. E3	U.F.	Métier	Σ Qté.	Σ GES (t CO2e)
Aluminium [hors recyclage]	tonne	Équipements	0,89	0,01
		Signalisation	27	0,21
Articulé, 40 à 44 T diesel routier, 7 % de biodiesel	tonne.km	Alimentation électrique	25 535	0,04
		Aménagements paysagers	21 312	0,03
		Chaussées et voiries	767 778	1,17

Inv. E3	U.F.	Métier	Σ Qté.	Σ GES (t CO2e)
		Équipements	7 164	0,01
		Génie civil	1 188 482	1,82
		Signalisation	26 415	0,02
		Terrassements	10 585 128	16
		Travaux préparatoires	4 751 499	7,27
Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	Alimentation électrique	4,70	0,05
		Chaussées et voiries	464	5,11
		Équipements	58	0,64
		Génie civil	26	0,29
		Travaux préparatoires	28 041	308
Bois de classe B [hors recyclage]		Équipements	7,83	0,18
		Travaux préparatoires	9,16	0,21
Déchets inertes [valorisation : collecte/fonctionnement]		Équipements	4,15	0,02
Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]		Alimentation électrique	608	5,48
		Équipements	4,13	0,04
		Génie civil	29 653	267
		Signalisation	176	1,58
		Terrassements	264 628	2 382
		Travaux préparatoires	3 568	32
Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]		Chaussées et voiries	18 729	431
		Génie civil	0,11	0,00
		Travaux préparatoires	86 437	1 988
Déchets putrescibles [incinération]		Aménagements paysagers	533	24
		Travaux préparatoires	47	2,11
DEEE, moyen (par défaut) [moyenne]		Équipements	7,39	15
		Signalisation	79	158
DIS [stockage]		Travaux préparatoires	40	5,07
Flux de comptabilité interne		Travaux préparatoires	16 580	0,00
Métaux ferreux [hors recyclage]		Alimentation électrique	25	0,20
		Équipements	95	0,76
		Signalisation	63	0,50
		Travaux préparatoires	386	3,08
Plastique moyen [moyenne]		Chaussées et voiries	1,09	0,96
		Génie civil	32	28
		Travaux préparatoires	0,01	0,01
Plâtre et autres contenant du gypse [hors recyclage]		Travaux préparatoires	200	13
Rigide, 12 à 20 T diesel routier, 7 % de biodiesel	tonne.km	Travaux préparatoires	82 902	2,26

Les corps de métier retenus correspondent à ceux dont les déchets produits peuvent être revalorisés lors des travaux de construction et de maintenance. Ainsi, la génération des déchets et leur réutilisation correspondent à la même période de travaux. Afin de montrer la totalité du gisement de réduction, les matériaux revalorisables sont comptabilisés dans sa totalité. Cependant, il est possible qu'une partie des déchets considérés ne puissent pas être revalorisés.

Les travaux de dégagement d'emprises (déboisement, débroussaillage) produisent 47 tonnes, soit 2,1 t CO_2e. Les déchets verts ainsi engendrés peuvent faire l'objet d'une valorisation thermique en cogénération par exemple.

Pour les déchets verts, les émission GES évitées sont calculées en prenant un PCI de 4 600 kWh/tonne de déchet et un rendement électrique et thermique de 35 et 53% respectivement. Du fait de sa proximité, le réseau de chaleur de la ville de Lyon est retenu. À défaut d'informations plus précises, la distance d'évacuation prise en compte lors de l'évaluation reste inchangée. Au total, les émissions évitées pour l'électricité et le réseau de vapeur et chaleur sont de **4,53 et 12 t CO_2e** respectivement.

Ensuite, les déchets produits par les travaux de réfection des chaussées et la dépose des équipements (y compris glissière existante) et signalisation sont aussi intégrés. Concernant les gravats d'enrobés bitumineux, l'évacuation vers des centrales à enrobé pour être incorporés dans la formulation d'enrobés recyclés est à privilégier. Bien qu'à ce stade de l'étude les distances d'évacuation exactes restent inconnues, il est possible de réduire les émissions GES du traitement des déchets.

De la même façon, l'évacuation vers des filières de recyclage des déchets métalliques (équipements et signalisation) diminue le bilan GES du projet. Ainsi, grâce au recyclage de ces déchets, il est possible de réduire les émissions GES de **433 t CO_2e** et d'en éviter **1 477 t CO_2e** (voir **Tableau 12**).

Tableau 12 : Détails de calcul des mesures concernant la revalorisation des déchets

Inv. E3	Quantité	U.F.	F.E. (kg CO_2e)	GES (t CO_2e)	Nature
Aluminium [hors recyclage]	28	tonne	8,00	0,22	Réduites
Aluminium [recyclage : tri/regroupement]	28	tonne	4,80	0,13	Mesures
Aluminium	28	tonne	- 7 803	215	Évitées
Métaux ferreux [hors recyclage]	569	tonne	8,00	4,55	Réduites
Métaux ferreux [recyclage : tri/regroupement]	569	tonne	4,30	2,45	Mesures
Métaux ferreux	569	tonne	- 2 211	1 259	Évitées
Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]	18 729	tonne	23	431	Réduites
Déchets putrescibles [incinération]	47	tonne	45	2,11	Réduites
Réseau de chaleur (Réseau Lyon 2018)	114 464	kWh	0,10	12	Évitées
Électricité	75 590	kWh	0,06	4,53	Évitées

IX.2.3. Revalorisation sur site

Concernant les travaux de démolition des emprises et ouvrages existants produisent 26 708 tonnes de gravats qui pourraient aussi être valorisés et réduire les besoins en matériaux d'apport. Pour ce faire, la mesure préconisée consiste à effectuer un concassage des gravats de béton pour son incorporation dans les couches de fondation.

L'application de cette mesure permettrait de réduire :

- Les émissions liées aux opérations de mise en dépôt et de fonctionnement des ISDI.
- Les émissions issues de la production des granulats
- Le fret d'évacuation des déchets et d'apport des matériaux. Cependant, une part de ce fret est conservée car attribuée au transport interne pour le stockage provisoire sur place.

Ce concassage peut être soit réalisé sur site ou bien dans un centre spécialisé en appliquant le principe du double fret. Compte tenu des volumes estimés et de l'emplacement des travaux, la solution du double fret serait la mieux adaptée. Ainsi, le calcul du gisement d'économies de cette mesure prend en compte les hypothèses suivantes :

- distance de double fret de 40 km (dont l'aller est déjà comptabilisé dans le fret d'évacuation)
- consommation en carburant pour concassage de 83 litre/h avec un rendement de 300 tonne/h
- consommation en carburant pour manutention de 0.6 litre/m3

Les travaux de revalorisation des gravats de démolition devraient émettre environ 125 t CO_2e mais permettrait d'éviter 716 t CO_2e, soit une économie de **591 t CO_2e**. Les détails de calcul sont montrés dans le **Tableau 13**.

Tableau 13 : Détails de calcul des mesures concernant la revalorisation des gravats de démolition sur site

Inv. E3	Quantité	U.F.	F.E. (kg CO_2e)	GES (t CO_2e)	Nature
Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	28 069	tonne	11	309	Réduites
Grave, non traitée	28 069	tonne	15	407	Réduites
Gazole non routier	7 766	litre	3,17	25	Mesures
Gazole non routier	9 907	litre	3,17	31	Mesures
Articulé, 40 à 44 T diesel routier, 7 % de biodiesel	1 122 747	tonne.km	0,06	69	Mesures

D'autre part, les travaux de terrassements sont excédentaires mais au même temps requièrent de l'apport de matériaux granulaires. Ainsi, le réemploi des terres issus des déblais dans les couches de fondation des voiries pourrait être envisagé moyennant un traitement de stabilisation aux liants.

Pour cette mesure, le calcul des économies de GES réalisées grâce au traitement de déblais au liant hydraulique est basé sur les hypothèse suivantes :

- distance de fret de 10 km pour dépôt temporaire
- consommation en carburant pour malaxage des déchets de déblayage de 42 litre/h avec une cadence de 400 tonne/h
- consommation en carburant pour manutention de 0,6 litre/m3

D'après les calculs présentés dans le **Tableau 14** les émissions liées à la valorisation des déchets entraine l'émission de 249 t CO_2e mais permettraient de réduire 386 t CO_2e, soit une économie nette de **137 t CO_2e**.

Tableau 14 : Détails de calcul des mesures concernant la revalorisation des déblais sur site

Inv. E3	Quantité	U.F.	F.E. (kg CO_2e)	GES (t CO_2e)	Nature
Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	24 978	tonne	9,00	225	Réduites
Granulats [sortie carrière]	24 978	tonne	4,00	100	Réduites
Articulé, 40 à 44 T diesel routier, 7 % de biodiesel	999 111	tonne.km	0,06	61	Réduites
Articulé, 40 à 44 T diesel routier, 7 % de biodiesel	249 778	tonne.km	0,06	15	Mesures
Liant hydraulique routier S50	500	tonne	395	197	Mesures
Gazole non routier	2 623	litre	3,17	8,30	Mesures
Gazole non routier	8 816	litre	3,17	28	Mesures

X. CONCLUSION

Le bilan global initial des émissions de GES hors usagers est évalué à **42 440 t CO_2e**, avec une incertitude de 3 192 t CO_2e, soit 8% des émissions estimées. Quant aux émissions du matériel roulant, ces dernières devraient atteindre les **2 025 t CO_2e** sur la période d'évaluation de 15 ans. Ces émissions incluent l'ensemble de GES engendrés par le cycle de vie des 12 trolleybus prévus (y compris l'électricité en phase d'exploitation).

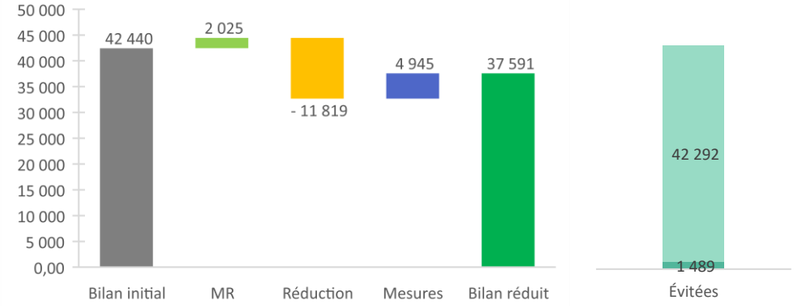
Une première démarche de réduction a permis d'identifier des gisements d'économie carbone et sont rappelés ci-dessous :

- Matériaux bas-carbone : 5 711 t CO_2e
- Valorisation des déchets en filière : 435 t CO_2e
- Valorisation des déchets sur site : 728 t CO_2e

Soit au total **6 874 t CO_2e** qui pourraient être réduites grâce à l'utilisation de matériaux bas-carbone l'incorporation des taux de recyclage et la valorisation des déchets en filière de traitement. En retranchant ces gisements aux émissions estimées, le coût carbone des infrastructures pourrait être ramené aux **35 566 t CO_2e** sur le cycle de vie à horizon 2040 (37 591 t CO_2e incluant le MR).

Les émissions du bilan initial et les variations apportées par les mesures de réduction sont montrées dans la **Figure 27**. En plus des variations, cette figure permet de comparer le bilan réduit des émissions GES du projet avec les émissions évitées.

Figure 27 : Variation des émissions GES du bilan initial en appliquant les mesures de réduction (émissions directes et réduites).



En considérant que le potentiel de gisement est exploité et que les émissions évitées des usagers sont atteintes, le projet présente un bilan GES favorable et pourrait atteindre la rentabilité carbone à l'horizon 2040.

XI. ANNEXES

XI.1. Annexe 1 : Inventaire du cycle de vie du matériel roulant

Phase	Composant	Paramètres	quantité	unité	valeur
Production	Chassis	lighTram®25	1,00	u	25 300
		lighTram®25	1,00	u	25
		lighTram®19	1,00	u	19
		lighTram®19	1,00	u	19 311
		bus Ecoinvent	1,00	u	10 585
		ratio masse trolleybus/bus	1,00	u	1,82
		acier, bus Ecoinvent	59%	1	6 283
		aluminium, bus Ecoinvent	16%	1	1 670
		correction, acier-acier	-63%	1	- 3973,171
		correction, acier-aluminium	30%	1	1 890
		lighTram®19, corrigé	1,00	u	15 510
		Activités	**quantité**	**unité**	**prg_émissions**
		bus production_RER_2021_Allocation, APOS	19 311	kg	3,64
		market for reinforcing steel_GLO_2021_Allocation, APOS	- 7248,538	kg	2,27
		market for aluminium, cast alloy_GLO_2021_Allocation, APOS	3 448	kg	6,83
	Motorisation	**Paramètres**	**quantité**	**unité**	**valeur**
		Ratio puissance/poids			0,47
		Puissance trolleybus	1	u	260
		Activités	**quantité**	**unité**	**prg_émissions**
		market for electric motor, vehicle_GLO_2021_Allocation, APOS	560	kg	4,85
	Batterie	***Paramètres***	***quantité***	***unité***	***valeur***
		Ratio énergie/poids			0,14
		Ratio hybride kWh/kw			17%
		Capacité batterie	1	u	43,93
		Poids batterie	1	u	320,00
		Activités	quantité	unité	prg_émissions
		market for battery cell, Li-ion_GLO_2021_Allocation, APOS	320	kg	6,72
Exploitation	Électricité	**Paramètres**	**quantité**	**unité**	**valeur**
		Consommation tramway 62T, vide	62,00	tonne	3,14
		Consommation tramway 62T, par tonne de passager	1,00	tonne	0,0066
		Tramway passagers, CN	300,00	u	22500
		Energy Consumption, Trolleybus (sectional overhead wire)	19,31	tonne	3,30
		Trolleybus passagers, CN	50,00	u	3750
		Coefficient de consommation routier			3,29
		Consommation lighTram®19, vide	15,51	tonne	2,59
		Consommation lighTram®19, par tonne de passager	1,00	tonne	0,0217
		Consommation lighTram®19, moyenne	50,00	u	2,6666
		Activités	**quantité**	**unité**	**prg_émissions**
		Electricité - 2021 - usage : Transports - consommation	1 382 691	kWh	0,05
Maintenance	Châssis	***Paramètres***	***quantité***	***unité***	***valeur***
		Prix bus, diesel			78493
		Prix bus, maintenance			10918
		Activités	quantité	unité	prg_émissions
		maintenance, bus_CH_2021_Allocation, APOS	1,82	u	8710
	Batterie	**Activités**	**quantité**	**unité**	**prg_émissions**
		market for battery cell, Li-ion_GLO_2021_Allocation, APOS	320	kg	6,72
		treatment of used Li-ion battery, pyrometallurgical treatment_GLO_2021_Allocation, APOS	320	kg	1,42
Fin de vie	Châssis	**Activités**	**quantité**	**unité**	**prg_émissions**
		treatment of metal scrap, mixed, for recycling, unsorted, sorting_Europe without Switzerland_2021_Allocation, APOS	15 510	kg	0,04
		treatment of waste rubber, unspecified, municipal incineration_Europe without Switzerland_2021_Allocation, APOS	405	kg	3,16
	Motorisation	**Activités**	**quantité**	**unité**	**prg_émissions**
		treatment of metal scrap, mixed, for recycling, unsorted, sorting_Europe without Switzerland_2021_Allocation, APOS	560	kg	0,04
	Batterie	**Activités**	**quantité**	**unité**	**prg_émissions**
		treatment of used Li-ion battery, pyrometallurgical treatment_GLO_2021_Allocation, APOS	320	kg	1,42

XI.2. Annexe 2 : Facteurs d'émissions du matériel roulant

Activité	Facteur d'émission	Unité	Source
bus production_RER_2021_Allocation, APOS	38 500	kg CO_2e/u	Ecoinvent 3.8
bus production_RER_2021_Allocation, APOS	3,64	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
market for aluminium, cast alloy_GLO_2021_Allocation, APOS	6,83	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
market for reinforcing steel_GLO_2021_Allocation, APOS	2,27	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
diesel engine production	523	kg CO_2e/u	Ecoinvent 3.8
market for electric motor, vehicle_GLO_2021_Allocation, APOS	4,85	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
market for battery cell, Li-ion_GLO_2021_Allocation, APOS	6,72	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
maintenance, bus_CH_2021_Allocation, APOS	8 710	kg CO_2e/u	Ecoinvent 3.8
maintenance, bus_CH_2021_Allocation, APOS	0,823	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
treatment of used Li-ion battery, pyrometallurgical treatment_GLO_2021_Allocation, APOS	1,42	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
treatment of metal scrap, mixed, for recycling, unsorted, sorting_Europe without Switzerland_2021_Allocation, APOS	0,038	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
treatment of waste rubber, unspecified, municipal incineration_Europe without Switzerland_2021_Allocation, APOS	3,16	kg CO_2e/kg	Ecoinvent 3.8
Electricité - 2021 - usage : Transports - consommation	0,047	kg CO_2e/kWh	Base Carbone

XI.3. Annexe 3 : Engins de chantier

Matériel	Carburant	Puissance (kW)	Charge moteur	Poids (t)	Distance (km)	Q (litre/h)	Huile (litre/h)
Broyeur de déchets verts Husmann HFG2	Gazole	403	50%	22	200	60	1,31
Bulldozer CAT D5	Gazole	127	50%	19	300	19	0,42
Camion benne 40T	Gazole	300	50%	32	100	45	0,98
Camion bras EB GC	Gazole	235	50%	16	150	35	0,77
Camion citerne 5000 L	Gazole	60	50%	35	50	9,26	0,20
Camion nacelle à bras articulé	Gazole	90	50%	3,00	150	14	0,30
Chargeuse sur pneus, L504	Gazole	34	50%	4,80	100	5,29	0,12
Chargeuse sur pneus, L514	Gazole	76	50%	9,50	100	11	0,25
Chargeuse sur pneus, L538	Gazole	128	50%	35	100	19	0,43
Compacteur	Gazole	120	50%	12	300	18	0,40
Compacteur à pneu	Gazole	75	50%	5,00	300	11	0,25
Compreseur 22000L	Gazole	220	50%	6,80	150	33	0,72
Compresseur 5 m3/min	Gazole	32	100%	1,00	100	9,95	0,22
DUMPER 600 L. FRONTA	Gazole	17	100%	1,40	100	5,45	0,12
Débroussailleuse	Essence	1,50	100%	0,01	100	1,29	0,03
Extrudeuse béton	Gazole	115	50%	15	150	17	0,38
Finisher	Gazole	150	50%	18	300	22	0,49
GRACO LineLazer V 250DC	Essence	9,69	100%	0,35	150	8,36	0,18
Galotrax/Tracteur forestier	Gazole	235	50%	11	300	35	0,77
Grenailleuse autoportée S320RD	Gazole	19	100%	0,90	150	5,93	0,13
Grue automotrice 25T	Gazole	156	50%	25	150	23	0,51
Hélicoptère	Essence	4,00	100%	0,07	50	3,45	0,08
Machine à projeter béton	Gazole	18	100%	42	500	5,65	0,12
Manuscopique	Gazole	75	50%	8,00	150	11	0,25
Marteau piqueur	Essence	1,86	100%	0,02	100	1,61	0,04
Mini-pelleteuse Komatsu PC55MR-5	Gazole	35	50%	5,50	100	5,44	0,12
Motoculteur	Essence	6,60	100%	0,15	150	5,69	0,13
Motoniveleuse	Gazole	141	50%	17	300	21	0,46
Nettoyeur HP CD100-250	Gazole	75	60%	2,00	300	14	0,30
Pelle sur pneus (CAT M315F)	Gazole	112	50%	23	100	17	0,37
Pelle à chenilles (CAT 320 EL)	Gazole	121	50%	23	300	18	0,40
Pelle à chenilles (brise-roche)	Gazole	74	50%	16	300	11	0,25
Poste d'oxycoupage (oxyacétylènique)	Acétylène-Oxygène	0,00	100%	1,00	300	0,00	0,00
Raboteuse W100 ET CFI	Gazole	257	50%	18	300	38	0,84
Rouleau léger plantation	Essence	6,00	100%	0,10	150	5,18	0,11
Répandeuse	Gazole	240	50%	18	300	36	0,78
Scie chaussée FS400LV	Essence	8,00	100%	0,10	100	6,90	0,15
Sonnete H 90 R 2000	Gazole	15	100%	1,50	250	4,81	0,11
Tondeuse	Essence	6,00	100%	0,10	100	5,18	0,11
Toupie à béton	Gazole	294	50%	25	0,00	44	0,96
Tronçonneuse	Essence	1,45	100%	0,01	100	0,96	0,02

XI.4. Annexe 4 : Ateliers de construction

Activité	Ouvriers	TU (h)	U.F.	Q essence (L/h)	Q gazole (L/h)	Q huile (L/h)
Bétonnage en hauteur	4	0,12	m3	0,00	50	1,47
Atelier de levage base vie	5	7,00	jour	0,00	17	0,77
Bétonnage horizontal	4	0,08	m3	3,50	22	1,03
Bétonnage vertical	4	0,08	m3	0,00	44	1,67
Coulage béton à l'extrudeuse	3	0,23	m3	0,00	17	0,38
Projection béton	4	6,47	m3	0,00	5,70	0,12
Coffrage surface (en hauteur)	4	0,03	m2	0,00	17	0,51
Déboisement	3	100	ha	2,30	35	0,82
Débroussaillage	3	120	ha	2,30	35	0,82
Trituration de déchets verts	3	0,02	tonne	0,00	60	1,31
Sciage équipements	2	1,00	h	6,90	0,00	0,15
Décapage	3	0,01	m3	0,00	29	1,38
Démolition bâtiment	4	0,05	m3 bâti	0,00	27	0,74
Démolition enrobés	4	0,01	m2	0,00	14	0,37
Démolition manuelle	2	0,60	m3	0,00	9,90	0,25
Démolition éléments BA	3	0,60	m3	0,00	14	0,37
Atelier de levage équipements	4	1,00	h	0,00	34	1,02
Dépose équipements linéaires	4	0,10	ml	0,00	17	0,77
Démolition chaussée	4	0,03	m2	0,00	14	0,37
Levage et pose d'équipements	2	1,00	h	0,00	7,00	0,77
Dépose manuelle équipements	3	0,12	u	0,00	8,70	0,77
Rabotage couche de roulement	4	0,00	m2	0,00	49	1,82
Levage éléments d'armature	5	0,50	cycle	0,00	17	0,51
Pose équipement léger en hauteur	2	0,22	u	0,00	6,80	0,30
Pose équipements linéaires	4	0,10	ml	0,00	22	0,87
Travaux en hauteur	2	1,00	h	0,00	6,80	0,30
Pose blocs béton préfa	4	0,10	u	0,00	17	0,77
Grenaillage marquage au sol	2	0,01	m2	0,00	5,90	0,13
Marquage au sol	2	0,00	l	8,40	0,00	0,18
Mise en oeuvre GB/enrobés au finisseur	8	0,00	m2	0,00	34	0,74
Répandage couche d'acrochage	2	0,00	m2	0,00	27	0,78
Déblayage	3	0,02	m3	0,00	29	1,38
Déblayage (ciel ouvert)	3	0,07	m3	0,00	19	0,43
Déblayage (fouille)	3	0,12	m3	0,00	12	0,25
Remblayage (fouilles)	2	0,06	m3	0,00	31	0,85
Remblayage et couches de forme	2	0,05	m3	0,00	42	1,91
Épandage terre végétale	2	0,00	m2	0,00	18	0,46
Plantation arbres	3	0,66	u	0,00	11	0,24
Plantation arbustes	2	0,05	u	0,00	11	0,24
Plantation gazon	5	0,058	m2	8,30	0,00	0,24
Tonte espaces verts	1	0,01	m2	5,20	0,00	0,11
Nettoyage à haute pression	3	1	h	0,00	14	0,30

XI.5. Annexe 5 : Métrés des intrants

E.F.	Phase	Inv. E3	U.F.	Quantité
Accès temporaires	Construction	Enrobés bitumineux	m3	790
		Grave, non traitée	m3	1975
Assainissement	Construction	Béton C20/25 X0 CEM II/A	m3	2789
		Bitume	tonne	37
		Chambre de visite rectangulaire [L=1,2m]	ml	150
		Dalle de couvrement de chambre	m2	181
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	10766
		Géotextile en polypropylène (300g/m²)	m2	12993
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	m3	372
		Grave, non traitée	m3	2835
		Grille d'assainissement	m2	20
		Regard de visite en béton [Dint= 1000mm]	u	59
		Regards, cadres, chambres	tonne	67
		Rehausse rectangulaire [L=1,2]	ml	50
		Système de drainage et d'infiltration Drenotube	ml	6497
		Tête réductrice [D=1000mm]	ml	41
	Maintenance	Bitume	tonne	19
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	m3	186
Chantier et base de vie	Construction	Bâtiment industriel, structure en béton	m2	90
		Câble cuivre basse tension [section conductrice entre 95 mm²/ 1G]	ml	1500
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	855
		Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	1500
		Grave, non traitée	m3	450
		Réseaux d'adduction d'eau en PVC [D entre 110 et 200 mm]	ml	1500
Chaussée en béton	Construction	Béton pour Voirie en béton C35/45 XF2 CEM II/A	m3	2157
		Béton, C25/30CEM II	m3	1322
		Émulsion 60%	tonne	28
Couche d'assise	Construction	Émulsion 60%	tonne	117
		Grave, bitume 3	m3	14374
Couche de surface	Construction	Béton bitumineux	tonne	9548
		Émulsion 60%	tonne	117
	Maintenance	Béton bitumineux	tonne	9845
		Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]	tonne	14322
		Émulsion 60%	tonne	175
Dégagement d'emprises	Construction	Déchets putrescibles [incinération]	tonne	47
		Flux de comptabilité interne	tonne	1496
Démolition	Construction	Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	23015
		Bois de classe B [hors recyclage]	tonne	9
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	3568
		Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]	tonne	86437
		DIS [stockage]	tonne	40
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	385
		Plâtre et autres contenant du gypse [hors recyclage]	tonne	200
		(vide)	(vide)	
Dévoiement de réseaux	Construction	Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	3689
		Flux de comptabilité interne	tonne	1800
		Plastique moyen [moyenne]	tonne	0
Éclairage	Construction	Armoire électrique	u	17
		Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	6060
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	19
		Lampadaire pour éclairage	u	606
		Luminaires pour éclairage fonctionnel (54 W)	u	606
		Mât de lampadaire d'éclairage	u	154
	Exploitation	2018 - usage : Eclairage public	kWh	1791639
	Maintenance	Aluminium [hors recyclage]	tonne	21
		Armoire électrique	u	13
		Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	4545
		DEEE, moyen (par défaut) [moyenne]	tonne	5
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	14
		Lampadaire pour éclairage	u	455
		Luminaires pour éclairage fonctionnel (54 W)	u	455
		Mât de lampadaire d'éclairage	u	116
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	12
Équipements d'exploitationxploitation	Construction	Acier galvanisé, tôles [ArcelorMittal]	tonne	5
		Acier inoxidable, recyclé 40%	tonne	4
		Aluminium, neuf	tonne	1
		Béton C20/25	m3	5
		Câble cuivre basse tension [section conductrice entre 95 mm²/ 1G]	ml	1380
		Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	180
		Caméra de surveillance	u	35
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	4
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	2
		Equipements en béton préfabriqué	m3	2
		Equipements pour la gestion de l'image de vidéosurveillance (1 écran de visualisation et enregistrement de 4 flux)	u	2
		Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	1380
		Fibre optique, 12FO	ml	180
		Flux de comptabilité interne	tonne	8
		Gaine TPC en polyéthylène [Diamètre ext. = 63 mm]	ml	1400
		Gaines et fourreaux en PVC [DN entre 100 et 200mm] ID Mlab	ml	360
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	tonne	0
		Machines et équipements	k€	259
		Massifs pour équipement	u	35
		PMV 294 W, hors caisson	m2	14

E.F.	Phase	Inv. E3	U.F.	Quantité
		Produits informatiques, électroniques et optiques	k€	204
		Résine époxy, colle	kg	4
		Téléphone fixe	u	18
	Exploitation	2018 - mix moyen	kWh	19868
		2018 - usage : Transports	kWh	525390
		2020 - mix moyen	kWh	3845554
	Maintenance	Acier inoxidable, recyclé 40%	tonne	5
		Aluminium [hors recyclage]	tonne	1
		Câble cuivre basse tension [section conductrice entre 95 mm²/ 1G]	ml	1050
		Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	270
		Caméra de surveillance	u	55
		DEEE, moyen (par défaut) [moyenne]	tonne	0
		Equipements pour la gestion de l'image de vidéosurveillance (1 écran de visualisation et enregistrement de 4 flux)	u	7
		Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	1050
		Fibre optique, 12FO	ml	270
		Gaine TPC en polyéthylène [Diamètre ext. = 63 mm]	ml	2100
		Gaines et fourreaux en PVC [DN entre 100 et 200mm] ID Mlab	ml	540
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	4
		Poteau panneau de police acier galvanisé	u	53
		Téléphone fixe	u	27
Espaces verts	Construction	Arbres (Quercus ilex ϕ35cm)	u	511
		Arbuste	u	4785
		Eau d'arrosage	m3	1647
		Flux de comptabilité entrant	tonne	35786
		Mélange de semences pelouse	kg	682
	Maintenance	Déchets putrescibles [incinération]	tonne	511
		Eau d'arrosage	m3	3972
Études d'ingénierie	Construction	Assurance, services bancaires, conseil et honoraires	k€	5240
		Services (imprimerie, publicité, architecture et ingénierie, maintenance multi-technique des bâtiment	k€	2238
Fouilles et remblais techniques	Construction	Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	18158
		Géotextile en polypropylène (300g/m²)	m2	85982
		Granulats [sortie carrière]	tonne	18158
		Grave, non traitée	m3	42991
		Système de drainage et d'infiltration Drenotube	ml	8598
Génie Civil	Construction	Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	513
		Bloc en béton creux, joints épais	m2	284
		Canalisation AEP PEHD D=160mm	ml	252
		Collecteur béton φ400mm	ml	1984
		Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]	tonne	3
		Eau pour construction	tonne	6032
		Etanchéité liquide époxy (2 mm)	m2	15079
		Fibre de verre [neuf]	kg	2073
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	173
		Mortier de montage maçonnerie	m2	284
		Mortiers de réparation du béton	kg	25182
		Plastique moyen [moyenne]	tonne	1
		Polyuréthane	tonne	0
		Soude caustique	tonne	20
		Vanne hydraulique ϕ200mm	u	63
		Vanne hydraulique ϕ400mm	u	496
Îlots, quais et dalles techniques	Construction	Aciers HA [ArcelorMittal]	tonne	9
		Béton C20/25	m3	3573
		Béton de propreté	m3	30
		Béton pour fondation XA3 C40/50	m3	74
		Béton, C25/30CEM II	m3	603
		Bordure granit (20x25)	ml	4528
		Bordure granit (20x30)	ml	14756
		Bordure granit (20x50)	ml	7313
		Bordure granit (25x30)	ml	6261
		Bordure granit (8x20)	ml	10715
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	228
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	120
		Géotextile en polypropylène (300g/m²)	m2	444
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	m3	76
		Outils et équipements divers acier	tonne	0
	Maintenance	Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	2
		Mortiers de réparation du béton	kg	1978
Lignes aériennes	Construction	Acier galvanisé, tôles [ArcelorMittal]	tonne	4
		Câble aluminium HTA monophasé 12/24 kV [EDRMAX]	ml	2300
		Coffret de commande électronique	kg	70
		Feeder en aluminium [section 240 mm²]	km	8
		Ligne de contact en cuivre [section 102 mm²]	km	21
Locaux techniques	Construction	Bâtiments industriel béton, E+C-	m2	195
	Exploitation	2018 - usage : chauffage	kWh	136510
		2020 - mix moyen	kWh	73125
		Voiture, motorisation moyenne 2018	km	32850
Mobilier urbain	Construction	Acier galvanisé, tôles [ArcelorMittal]	tonne	51
		Acier inoxidable, recyclé 40%	tonne	35
		Bois d'oeuvre [fabrication]	tonne	10
		Double vitrage de sécurité [8 à 10mm]	m2	198
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	68
		Equipements en béton préfabriqué	m3	33
		Fonte	tonne	9
		Garde-corps acier remplissage tubes	ml	1160
	Maintenance	Acier galvanisé, tôles [ArcelorMittal]	tonne	39

E.F.	Phase	Inv. E3	U.F.	Quantité
		Acier inoxidable, recyclé 40%	tonne	26
		Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	58
		Bois de classe B [hors recyclage]	tonne	8
		Bois d'oeuvre [fabrication]	tonne	8
		Déchets inertes [valorisation : collecte/fonctionnement]	tonne	4
		Double vitrage de sécurité [8 à 10mm]	m2	149
		Equipements en béton préfabriqué	m3	25
		Fonte	tonne	7
		Garde-corps acier remplissage tubes	ml	870
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	74
Parking et annexes	Construction	Béton bitumineux	m3	100
		Émulsion 60%	tonne	3
		Grave, non traitée	m3	251
	Maintenance	Béton bitumineux	m3	150
		Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]	tonne	353
		Émulsion 60%	tonne	4
		Grave, non traitée	m3	75
Réseaux humides	Construction	Canalisation AEP PVC D=1000mm	ml	5
		Canalisation AEP PVC D=110mm	ml	6275
		Canalisation AEP PVC D=400mm	ml	2830
		Collecteur béton φ400mm	ml	8980
		Collecteur béton φ600mm	ml	194
		Flux de comptabilité interne	tonne	32740
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	tonne	8012
		Grillage avertisseur (polyéthylène, largeur=20 cm)	ml	19012
		Plastique moyen [moyenne]	tonne	14
		Tête de ponts DN400-1000	u	12
		Tuyau ovoïde en béton T180	ml	1193
		Tuyau ovoïde en béton T200	ml	182
Réseaux secs	Construction	Béton C20/25	m3	3723
		Bloc de jonction	u	26
		Boitiers et dispositifs électroniques	kg	21
		Câble aluminium HTA monophasé 12/24 kV [EDRMAX]	ml	40488
		Câble cuivre basse tension [section conductrice entre 95 mm²/ 1G]	ml	37726
		Chambre de télécommunication en béton	u	183
		Convertisseur AC/DC	u	8
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	14909
		Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	51208
		Gaine TPC en polyéthylène [Diamètre ext. = 63 mm]	ml	32039
		Gaines et fourreaux en PEHD [DN entre 100 et 200mm]	ml	37554
		Gaines et fourreaux en PVC [DN entre 100 et 200mm] ID Mlab	ml	40488
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	tonne	7424
		Grillage avertisseur (polyéthylène, largeur=20 cm)	ml	56867
		Plynox, détection de réseaux	ml	44949
Signalisation dynamique	Construction	Aluminium, neuf	tonne	11
		Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	28400
		Coffret de commande électronique	u	1420
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	114
		Feux de signalisation, 4,5 W	u	2840
		Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	28400
		Poteau de fixation routier	u	1420
	Exploitation	2018 - usage : Transports	kWh	1679292
	Maintenance	Aluminium [hors recyclage]	tonne	11
		Aluminium, neuf	tonne	17
		Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	14200
		Coffret de commande électronique	u	2130
		DEEE, moyen (par défaut) [moyenne]	tonne	67
		Feux de signalisation, 4,5 W	u	4260
		Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	14200
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	26
		Poteau de fixation routier	u	710
Signalisation horizontale	Construction	Enduit à froid projeté (ACV entreprise SIGNATURE)	litre	89687
		Polyuréthane	tonne	12
	Maintenance	Enduit à froid projeté (ACV entreprise SIGNATURE)	litre	269060
Signalisation temporaire	Construction	2018 - usage : Eclairage public	kWh	75000
		2018 - usage : Transports	kWh	2966
		Balises type K5C (PEHD neuf)	u	752
		Cône de signalisation lesté (PEHD neuf)	u	564
		Enduit à froid projeté (ACV entreprise SIGNATURE)	litre	1881
		Lestage temporaire PVC	u	752
		Panneaux de police/panonceaux (tôle alu anodisé)	u	113
		Séparateur en béton type GBA	ml	941
Signalisation verticale	Construction	Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	173
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	96
		Panneaux de signalisation [m2]	m2	1159
		Poteau de fixation routier	u	1200
	Maintenance	Aluminium [hors recyclage]	tonne	13
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	32
		Panneaux de signalisation [m2]	m2	1739
		Poteau de fixation routier	u	1800
Sous-stations	Construction	Armoire électrique	m3	4
		Armoire électrique, polycarbonate	m3	24
		Batterie lithium-ion, Tesla	kg	1000
		Béton C20/25	m3	555
		Boitiers et dispositifs électroniques	kg	2940
		Câble cuivre basse tension [section conductrice entre 95 mm²/ 1G]	ml	57350

E.F.	Phase	Inv. E3	U.F.	Quantité
		Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	4000
		Chambre de télécommunication en béton	u	10
		Convertisseur AC/DC	u	4
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	2812
		Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	9250
		Fibre optique, 12FO	ml	600
		Gaine TPC en polyéthylène [Diamètre ext. = 63 mm]	ml	2600
		Gaines et fourreaux en PEHD [DN entre 100 et 200mm]	ml	18500
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	tonne	1665
		Grillage avertisseur (polyéthylène, largeur=20 cm)	ml	10175
		Plynox, détection de réseaux	ml	9250
		Transformateur [p=1000 kVA]	u	4
		Transformateur [p=500 kVA]	u	2
	Exploitation	2020 - mix moyen	kWh	34332411
Supports et poutres	Construction	2018 - usage : Autres (BTP. recherche. armée. etc.)	kWh	4423
		Acétylène en bouteille	m3	5308
		Acier galvanisé, tôles [ArcelorMittal]	tonne	245
		Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	4
		Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	352
		Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	195
		Éléments en céramique	kg	1517
		Mortiers de réparation du béton	kg	3560
		Oxygène en bouteille	m3	4825
	Maintenance	2018 - usage : Autres (BTP. recherche. armée. etc.)	kWh	1327
		Acétylène en bouteille	m3	1592
		Acier galvanisé, tôles [ArcelorMittal]	tonne	8
		Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	2
		Éléments en céramique	kg	455
		Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	25
		Oxygène en bouteille	m3	1448
Terrassement de surface	Construction	Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	197627
Voies douces	Construction	Béton bitumineux	m3	2914
		Eau pour construction	tonne	61
		Émulsion 60%	tonne	73
		Granulats [sortie carrière]	tonne	9506
		Granulats concassés	tonne	874
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	tonne	344
		PP - polypropylène	tonne	4
		Résine méthacrylate	kg	60695
		Revêtement en granit (15cm)	m2	3823
	Maintenance	Béton bitumineux	m3	2185
		Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	464
		Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]	tonne	5836

E.F.	Phase	Inv. E3	U.F.	Quantité
		Eau pour construction	tonne	46
		Émulsion 60%	tonne	55
		Granulats [sortie carrière]	tonne	7129
		Granulats concassés	tonne	656
		Granulats, roche meuble [sortie carrière]	tonne	103
		Plastique moyen [moyenne]	tonne	1
		PP - polypropylène	tonne	1
		Résine méthacrylate	kg	45521
		Revêtement en granit (15cm)	m2	1147

XI.6. Annexe 6 : Base de données FE

Inv. E1	Inv. E2	Inv. E3	U.F.	M.U. (kg)	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Incertitude	Source
Déchets	Déchets bâtiment	Aluminium [hors recyclage]	tonne	1 000	0,00	0,00	8,00	20%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets bâtiment	Bois de classe B [hors recyclage]	tonne	1 000			23	30%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets bâtiment	Béton, briques, tuiles et céramiques [hors recyclage]	tonne	1 000			11	30%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets bâtiment	Déchets inertes [valorisation : collecte/fonctionnement]	tonne	1 000			5,58	14%	SEDDRe
Déchets	Déchets bâtiment	Déchets inertes en mélange (Gravats) [hors recyclage]	tonne	1 000			9,00	30%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets bâtiment	Déchets non dangereux en mélange (DIB) [hors recyclage]	tonne	1 000			23	30%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets bâtiment	Flux de comptabilité interne	tonne	1 000			0,00	5%	InfraCost
Déchets	Déchets bâtiment	Métaux [hors recyclage]	tonne	1 000			8,00	20%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets bâtiment	Métaux ferreux [hors recyclage]	tonne	1 000	0,00	0,00	8,00	20%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets bâtiment	Plâtre et autres contenant du gypse [hors recyclage]	tonne	1 000			65	30%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets dangereux	DIS [stockage]	tonne	1 000			128	50%	Base Carbone 20
Déchets	Déchets plastiques	Plastique moyen [moyenne]	tonne	1 000			877	50%	Base Carbone
Déchets	Ordures ménagères	DEEE, moyen (par défaut) [moyenne]	tonne	1 000			1 995	100%	Base Carbone 20
Déchets	Ordures ménagères	Déchets putrescibles [incinération]	tonne	1 000			45	50%	Base Carbone 20
Déplacements	Routiers	Autobus moyen, agglomération de plus de 250 000 habitants	passager .km				0,13	60%	Base Carbone 20
Déplacements	Routiers	Voiture, motorisation moyenne 2018	km				0,19	60%	Base Carbone 20
Fret	Routier	Articulé, 40 à 44 T diesel routier, 7 % de biodiesel	tonne.km		0,05	0,01		70%	Base Carbone 20
Fret	Routier	Rigide, 12 à 20 T diesel routier, 7 % de biodiesel	tonne.km		0,11	0,03		70%	Base Carbone 20
Fret	Routier	Rigide, 26 à 32 T diesel routier, 7 % de biodiesel	tonne.km		0,07	0,02		70%	Base Carbone 20
Immobilisations	Bâtiments/EP	Bâtiment industriel, structure en béton	m2	0,00			825	50%	Base Carbone 20
Immobilisations	Véhicules, Machines et Outils	Outils et équipements divers acier	tonne	1 000			1 680	30%	DIOGEN
Immobilisations	Véhicules, Machines et Outils	Véhicules fabrication	tonne				5 500	50%	Base Carbone 20
Intrants	Acier	Acier galvanisé, tôles [ArcelorMittal]	tonne	1 000			2 560	30%	IBU eV, EPD
Intrants	Acier	Acier inoxidable, recyclé 40%	tonne	1 000			3 680	30%	ISSF
Intrants	Acier	Aciers HA [ArcelorMittal]	tonne	1 000			1 230	30%	IBU eV, EPD
Intrants	Acier	Armoire électrique	m3	3 990	0,00	0,00	10 813	50%	INIES
Intrants	Acier	Armoire électrique	u	16			44	50%	INIES
Intrants	Acier	Fonte	tonne	1 000			1 516	30%	Ecoinvent
Intrants	Acier	Garde-corps acier remplissage tubes	ml	14			61	30%	FFB
Intrants	Acier	Grille d'assainissement	m2	18	0,00	0,00	45	30%	IBU eV, EPD
Intrants	Acier	Mât de lampadaire d'éclairage	u	79	0,00	0,00	175	10%	Base Carbone 20
Intrants	Acier	Poteau de fixation routier	u	18	0,00	0,00	46	30%	IBU eV, EPD
Intrants	Acier	Poteau panneau de police acier galvanisé	u	10	0,00	0,00	26	30%	IBU eV, EPD
Intrants	Acier	Vanne hydraulique ϕ200mm	u	54	0,00	0,00	84	29%	Ecoinvent;Base Carbone 20
Intrants	Acier	Vanne hydraulique ϕ400mm	u	342	0,00	0,00	532	29%	Ecoinvent;Base Carbone 20
Intrants	Aluminium	Aluminium, neuf	tonne	1 000			7 803	50%	Base Carbone
Intrants	Aluminium	Feeder en aluminium [section 240 mm²]	km	648	0,00	0,00	5 251	48%	Base Carbone;Ecoinvent
Intrants	Aluminium	Lampadaire pour éclairage	u	35	0,00	0,00	273	50%	Base Carbone
Intrants	Aluminium	Panneaux de police/panonceaux (tôle alu anodisé)	u	3,00			45	30%	Bilan produit
Intrants	Aluminium	Panneaux de signalisation [m2]	m2	7,69	0,00	0,00	115	30%	Bilan produit

Inv. E1	Inv. E2	Inv. E3	U.F.	M.U. (kg)	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Incertitude	Source
Intrants	Asphalte	Bitume	tonne	1 000			285	30%	Colas
Intrants	Asphalte	Émulsion 60%	tonne	1 000			221	30%	Colas
Intrants	Autres métaux	Ligne de contact en cuivre [section 102 mm²]	km	908	0,00	0,00	1 888	36%	Base Carbone;Ecoinvent
Intrants	Bois	Bois d'oeuvre [fabrication]	tonne	1 000			37	50%	Base Carbone 20
Intrants	Bâtiments/EP	Bâtiments industriel béton, E+C-	m2				926	15%	E+C-
Intrants	Béton hydraulique	Béton C20/25	m3	2 299	0,00	0,00	186	34%	INIES;Base Carbone 20
Intrants	Béton hydraulique	Béton C20/25 X0 CEM II/A	m3	2 422			149	30%	
Intrants	Béton hydraulique	Béton de propreté	m3	2 418			126	50%	INIES
Intrants	Béton hydraulique	Béton pour Voirie en béton C35/45 XF2 CEM II/A	m3	2 305			260	50%	INIES
Intrants	Béton hydraulique	Béton pour fondation XA3 C40/50	m3	2 374			304	30%	DIOGEN
Intrants	Béton hydraulique	Béton, C25/30CEM II	m3	2 300	0,00	0,00	202	20%	Base Carbone 20
Intrants	Béton préfabriqué	Bloc en béton creux, joints épais	m2	173			8,53	30%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Chambre de télécommunication en béton	u	681			136	30%	CERIB
Intrants	Béton préfabriqué	Chambre de visite rectangulaire [L=1,2m]	ml	2 415	0,00	0,00	338	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Collecteur béton φ400mm	ml	230	0,00	0,00	30	30%	CERIB
Intrants	Béton préfabriqué	Collecteur béton φ600mm	ml	440	0,00	0,00	57	30%	CERIB
Intrants	Béton préfabriqué	Dalle de couvrement de chambre	m2	853	0,00	0,00	119	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Eléments de fondation en béton préfabriqué	m3	2 400			283	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Equipements en béton préfabriqué	m3	2 350	0,00	0,00	237	30%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Massifs pour équipement	u	250	0,00	0,00	29	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Regard de visite en béton [Dint= 1000mm]	u	1 989			278	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Regards, cadres, chambres	tonne	1 000	0,00	0,00	140	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Rehausse rectangulaire [L=1,2]	ml	1 944	0,00	0,00	272	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Séparateur en béton type GBA	ml	625	0,00	0,00	74	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Tuyau ovoïde en béton T180	ml	2 580	0,00	0,00	337	30%	CERIB
Intrants	Béton préfabriqué	Tuyau ovoïde en béton T200	ml	2 997	0,00	0,00	392	30%	CERIB
Intrants	Béton préfabriqué	Tête de ponts DN400-1000	u	930	0,00	0,00	130	50%	INIES
Intrants	Béton préfabriqué	Tête réductrice [D=1000mm]	ml	893	0,00	0,00	125	50%	INIES
Intrants	Céramique/terre cuite	Éléments en céramique	kg	1,00			1,46	50%	INIES
Intrants	Divers	Eau d'arrosage	m3	1 000	0,30	0,08	0,00	5%	Base Carbone 20;InfraCost
Intrants	Divers	Eau du robinet	litre	1,00			0,00	30%	Base Carbone
Intrants	Divers	Eau pour construction	tonne	1 000			0,30	30%	Colas
Intrants	Divers	Flux de comptabilité entrant	tonne	1 000			0,00	5%	InfraCost
Intrants	Divers	Flux de comptabilité interne	tonne	1 000			0,00	5%	InfraCost
Intrants	Divers	Soude caustique	tonne	1 000			587	50%	ADEME
Intrants	Enduits/revêtements résine	Enduit à froid projeté (ACV entreprise SIGNATURE)	litre	1,30			5,64	30%	Signature
Intrants	Enduits/revêtements résine	Étanchéité liquide époxy (2 mm)	m2	3,00			20	50%	INIES
Intrants	Enduits/revêtements résine	Résine époxy, colle	kg	1,00			7,28	30%	Ecoinvent
Intrants	Enduits/revêtements résine	Résine méthacrylate	kg	1,00			7,35	50%	Ecoinvent
Intrants	Enrobés bitume	Béton bitumineux	m3	2 350	0,00	0,00	125	20%	Base Carbone 20
Intrants	Enrobés bitume	Béton bitumineux	tonne	1 000	0,00	0,00	53	20%	Base Carbone 20
Intrants	Enrobés bitume	Enrobés bitumineux	m3	2 350	0,00	0,00	125	20%	Base Carbone 20
Intrants	Enrobés bitume	Grave, bitume 3	m3	2 350	0,00	0,00	109	20%	Base Carbone 20
Intrants	Graviers/granulats	Bordure granit (20x25)	ml	135	0,00	0,00	45	50%	INIES

Inv. E1	Inv. E2	Inv. E3	U.F.	M.U. (kg)	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Incertitude	Source
Intrants	Graviers/granulats	Bordure granit (20x30)	ml	162	0,00	0,00	54	50%	INIES
Intrants	Graviers/granulats	Bordure granit (20x50)	ml	270	0,00	0,00	90	50%	INIES
Intrants	Graviers/granulats	Bordure granit (25x30)	ml	203	0,00	0,00	67	50%	INIES
Intrants	Graviers/granulats	Bordure granit (8x20)	ml	43,2	0	0	14,32	50%	INIES
Intrants	Graviers/granulats	Granulats [sortie carrière]	tonne	1000			4	50%	Base Carbone 20
Intrants	Graviers/granulats	Granulats concassés	tonne	1000			10	30%	Athena & IVL
Intrants	Graviers/granulats	Granulats, roche meuble [sortie carrière]	m3	1700	0	0	3,944	50%	Base Carbone 20
Intrants	Graviers/granulats	Granulats, roche meuble [sortie carrière]	tonne	1000			2,32	50%	Base Carbone 20
Intrants	Graviers/granulats	Grave, non traitée	m3	1700	0	0	24,65	20%	Base Carbone 20
Intrants	Graviers/granulats	Grave, non traitée	tonne	1000			14,5	20%	Base Carbone 20
Intrants	Graviers/granulats	Revêtement en granit (15cm)	m2	405			45	50%	INIES
Intrants	Liant hydraulique	Mortier de montage maçonnerie	m2	25			2,98	30%	INIES
Intrants	Liant hydraulique	Mortiers de réparation du béton	kg	1	0	0	0,377844	30%	SNMI
Intrants	Matériel électronique	Batterie lithium-ion, Tesla	kg	1			6,72	20%	Ecoinvent
Intrants	Matériel électronique	Bloc de jonction	u	1			0,0914	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Boitiers et dispositifs électroniques	kg	1			193,2773	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Caméra de surveillance	u	10			113	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Coffret de commande électronique	kg	1			17,08475	30%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Coffret de commande électronique	u	0,295			5,04	30%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Convertisseur AC/DC	u	0,714			138	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Câble aluminium HTA monophasé 12/24 kV [EDRMAX]	ml	1,902			5,63	30%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Câble cuivre BT [section 16 mm²/ 5G]	ml	1,617			2,79	30%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Câble cuivre basse tension [section conductrice entre 95 mm²/ 1G]	ml	3,4			8,73	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Equipements pour la gestion de l'image de vidéosurveillance (1 écran de visualisation et enregistrement de 4 flux)	u	17,77			797	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Feux de signalisation, 4,5 W	u	6,629857	0	0	17,48236	19%	INIES;Base Carbone 20
Intrants	Matériel électronique	Fibre optique (Réseaux) [D=4 à 8,5 mm]	ml	0,071			0,223	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Fibre optique, 12FO	ml	0,111			0,374	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Luminaires pour éclairage fonctionnel (54 W)	u	8,4			635	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	PMV 294 W, hors caisson	m2	13,05115	0	0	154,0035	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Plynox, détection de réseaux	ml	0,014	0	0	0,04448	25%	ISSF;Base Carbone 20
Intrants	Matériel électronique	Transformateur [p=1000 kVA]	u	2505			20000	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Transformateur [p=500 kVA]	u	1349			10800	50%	INIES
Intrants	Matériel électronique	Téléphone fixe	u	0,8			17	20%	Base Carbone
Intrants	Plastiques/polymères	Armoire électrique, polycarbonate	m3	32,09078	0	0	375,7854	50%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Balises type K5C (PEHD neuf)	u	1,4	0	0	2,688	20%	Base Carbone 20
Intrants	Plastiques/polymères	Canalisation AEP PEHD D=160mm	ml	4,6			10,3	30%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Canalisation AEP PVC D=1000mm	ml	116	0	0	263,9784	30%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Canalisation AEP PVC D=110mm	ml	3,9			8,41	30%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Canalisation AEP PVC D=400mm	ml	18,5			42,1	30%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Cône de signalisation lesté (PEHD neuf)	u	5,4	0	0	10,368	20%	Base Carbone 20
Intrants	Plastiques/polymères	Gaine TPC en polyéthylène [Diamètre ext. = 63 mm]	ml	1,02			4,19	50%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Gaines et fourreaux en PEHD [DN entre 100 et 200mm]	ml	3,88			16,1	50%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Gaines et fourreaux en PVC [DN entre 100 et 200mm]	ml						
Intrants	Plastiques/polymères	Grillage avertisseur (polyéthylène, largeur=20 cm)	ml	0,016	0	0	0,05232	20%	Base Carbone 20
Intrants	Plastiques/polymères	Géomembrane PEHD	m2	1,92	0	0	3,6864	20%	Base Carbone 20

Inv. E1	Inv. E2	Inv. E3	U.F.	M.U. (kg)	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Incertitude	Source
Intrants	Plastiques/polymères	Géotextile en polypropylène (300g/m²)	m2	0,3			1,24	50%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Lestage temporaire PVC	u	28	0	0	52,36	20%	Base Carbone 20
Intrants	Plastiques/polymères	PP - polypropylène	tonne	1000			2000	100%	Base Carbone 20
Intrants	Plastiques/polymères	Polyuréthane	tonne	1000	0	0	3518,747	54%	Base Carbone 20
Intrants	Plastiques/polymères	Réseaux d'adduction d'eau en PVC [D 110 et 200 mm]	ml	3,5			30,6	50%	INIES
Intrants	Plastiques/polymères	Système de drainage et d'infiltration Drenotube	ml	2,48			6,96	50%	INIES
Intrants	Ratios	Assurance, services bancaires, conseil et honoraires	k€				110	80%	Base Carbone 20
Intrants	Ratios	Machines et équipements	k€				700	80%	Base Carbone 20
Intrants	Ratios	Produits informatiques, électroniques et optiques	k€				400	80%	Base Carbone 20
Intrants	Ratios	Services (imprimerie, publicité, architecture et ingénierie, maintenance multi-technique des bâtiments	k€				170	80%	Base Carbone 20
Intrants	Verre	Double vitrage de sécurité [8 à 10mm]	m2	21,6			37,2	50%	INIES
Intrants	Verre	Fibre de verre [neuf]	kg	1			2,13	20%	Base Carbone 20
Intrants	Végétation	Arbres (Quercus ilex ϕ35cm)	u	600			1,07	50%	Donnée métier
Intrants	Végétation	Arbuste	u	12			1,07	50%	Donnée métier
Intrants	Végétation	Mélange de semences pelouse	kg	1			1,203	30%	Ecoinvent
Énergie	Combustibles	Acétylène en bouteille	m3	0	3,757	0,041		5%	Ecoinvent
Énergie	Combustibles	Essence, supercarburant sans Pb (95, 95-E10, 98)	litre		2,23	0,5		10%	Base Carbone 20
Énergie	Combustibles	Gazole non routier	litre		2,51	0,655		10%	Base Carbone 20
Énergie	Combustibles	Huile moteur lubrifiant	litre	0		1,557		20%	Ecoinvent
Énergie	Combustibles	Oxygène en bouteille	m3	0		0,78		10%	Ecoinvent
Énergie	Électricité	2018 - mix moyen	kWh			0,0571		10%	Base Carbone 20
Énergie	Électricité	2018 - usage : Autres (BTP. recherche. armée. etc.)	kWh			0,0456		30%	Base Carbone 20
Énergie	Électricité	2018 - usage : Eclairage public	kWh			0,0644		30%	Base Carbone 20
Énergie	Électricité	2018 - usage : Transports	kWh			0,0386		30%	Base Carbone 20
Énergie	Électricité	2018 - usage : chauffage	kWh			0,1471		30%	Base Carbone 20
Énergie	Électricité	2020 - mix moyen	kWh			0,0599		10%	Base Carbone 20

Cette page est laissée libre intentionnellement pour la pagination de l'impression.

PIÈCE B.10

ANNEXE 02 : ÉTUDE AIR ET SANTÉ

SOMMAIRE

I. CONTEXTE, OBJECTIFS ET AIRE D'ÉTUDE 5
I.1. Objet de l'étude et méthodologique 5
I.2. Définition de la zone d'étude 5
I.3. Définition du niveau de l'étude et de son contenu 6

II. NOTIONS GÉNÉRALES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE 7
II.1. Généralités sur la pollution atmosphérique 7
II.2. Principes d'action de la pollution atmosphérique sur la santé 7
II.3. Principaux polluants atmosphériques et effets sur la santé 8
II.4. Cadre règlementaire 9
II.4.1. Cadre européen 9
II.4.2. Règlementation française 9

III. POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET CIRCULATION ROUTIÈRE 11
III.1. Vitesse des véhicules 11
III.2. Carburants 11
III.3. Effet de la pente et de la charge sur les poids lourds 11
III.4. Émissions unitaires des véhicules 11

IV. CONTEXTE RÉGIONAL DE PROTECTION ET DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR 13
IV.1. Surveillance de la qualité de l'air 13
IV.2. Plans et schémas régionaux et locaux 13
IV.2.1. Structure des outils de planification 13
IV.2.2. Plan régional de la qualité de l'air et schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie 14
IV.3. Qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes 14
IV.4. Émissions régionales des principaux polluants par secteur en Auvergne-Rhône-Alpes 15
IV.5. Qualité de l'air dans le Rhône 16

V. SITE DANS SON ENVIRONNEMENT 17
V.1. Facteurs influençant la concentration des polluants 17
V.1.1. Facteurs météorologiques 17
V.1.2. Facteurs urbains 18
V.2. Sources d'émissions polluantes 19
V.2.1. Émissions de polluants du Rhône 19
V.2.2. Sources d'émission sur la zone et à proximité 19
V.2.3. Sites vulnérables 20
V.3. État de santé des habitants de la Métropole de Lyon 23
V.3.1. Plan National Santé Environnement (PNSE) et Plan Régional Santé Environnement (PRSE) 23
V.3.2. Diagnostic santé-environnement de la Métropole de Lyon 23

VI. BILAN DES CONCENTRATIONS 24
VI.1. Dioxyde d'azote 24
VI.1.1. Concentration et règlementation 24
VI.1.2. Évolution des concentrations 25
VI.2. Particules PM_{10} et $PM_{2,5}$ 26
VI.2.1. Concentrations et règlementation 26
VI.2.2. Évolution des concentrations 27
VI.3. Ozone 27
VI.3.1. Concentrations et règlementation 27
VI.3.2. Évolution des concentrations 28
VI.4. Benzène 28
VI.5. Benzo(a)pyrène 28
VI.6. Dioxyde de soufre (SO_2) et monoxyde de carbone (CO) 29
VI.7. Métaux 29

VII. CAMPAGNE DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU DROIT DE LA ZONE D'ÉTUDE 30
VII.1. Méthodologie de la campagne de mesure 30
VII.1.1. Métrologie 30
VII.1.2. Période de campagne de mesure 30
VII.1.3. Typologie et localisation des points de mesure 30
VII.2. Analyse des conditions météorologiques 32
VII.2.1. Direction et vitesse de vent 32
VII.2.2. Températures et précipitations 32
VII.3. Synthèse des résultats des campagnes de mesure de NO_2 33
VII.3.1. NO_2 33

VIII. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL 34

IX. ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET 35
IX.1. Données d'entrée 35
IX.1.1. Description générale 35
IX.1.2. Trafic 35
IX.1.3. Parc automobile 35
IX.1.4. Répartition de la population 36
IX.1.5. Sites vulnérables 36
IX.1.6. Météorologie 38
IX.1.7. Topographie 38
IX.1.8. Concentrations de fond des polluants 38
IX.2. Calcul des émissions 39
IX.2.1. Scénarios modélisés 39
IX.2.2. Méthodologie du calcul des émissions 39
IX.3. Résultats 40
IX.3.1. Bilan énergétique 40
IX.3.2. Bilan des émissions de polluants 40
IX.4. Modélisation de la dispersion atmosphérique 41
IX.4.1. Présentation générale du modèle utilisé 41
IX.4.2. Mise en œuvre des simulations 41
IX.4.3. Résultats sur l'ensemble de la zone d'étude 41
IX.5. Évaluation de l'exposition de la population à la pollution 48
IX.5.1. Objectif de l'IPP 48
IX.5.2. Méthodologie de calcul de l'IPP 48
IX.5.3. Calcul de l'IPP 48
IX.6. Évaluation des risques sanitaires 49
IX.6.1. Méthodologie 49
IX.6.2. Description des enjeux sanitaires sur la zone d'étude et voies d'exposition 49
IX.6.3. Polluants retenus pour l'évaluation 49
IX.6.4. Identification des dangers par inhalation et choix des valeurs toxicologiques de référence (étapes 1 et 2) 50

X. CONCLUSION 54

XI. ANNEXES 55
XI.1. Fiches de mesure 55
XI.2. Évaluation des risques pour les sites vulnérables 65
XI.2.1. Risques aigus 65
XI.2.2. Risques chroniques non cancérigènes et polluants sans VTR 71
XI.2.3. Risques chroniques cancérigènes 77
XI.3. Valeurs toxicologiques de référence 83

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Zone d'étude du projet....5
Figure 2 : Gain d'espérance de vie pour les personnes de 30 ans et plus dans 25 villes européennes....7
Figure 3 : Pyramide des effets de la pollution atmosphérique....8
Figure 4 : Émissions de NOx en fonction de la vitesse et du parc automobile pour les VL et les PL....11
Figure 5 : Effet de la pente sur les émissions de NO_2 pour les PL....11
Figure 6 : Évolution des normes d'émissions des voitures particulières diesel en Europe pour un véhicule moyen....12
Figure 7 : Évolution des normes d'émissions des voitures particulières essence en Europe pour un véhicule moyen....12
Figure 8 : Renouvellement du parc de voitures particulières....12
Figure 9 : Articulations des différents programmes....13
Figure 10 : Tendance d'évolution des moyennes annuelles par rapport à 2001 – région Auvergne-Rhône-Alpes....14
Figure 11 : Bilan des épisodes de pollution (2011 à 2021) – région Auvergne-Rhône-Alpes....15
Figure 12 : Polluants responsables des vigilances polluants en Auvergne-Rhône-Alpes....15
Figure 13 : Inventaire des émissions de polluants par secteur....15
Figure 14 : Rose des vents de 2001 à 2020 à Lyon-Bron....17
Figure 15 : Températures moyennes de la station Météo France de Lyon-Bron (1991 – 2020)....17
Figure 16 : Ensoleillement moyen de la station Météo France de Lyon-Bron (1991 – 2020)....17
Figure 17 : Pluviométrie moyenne de la station Météo France de Lyon-Bron (1991 – 2020)....18
Figure 18 : Les régimes d'écoulement dans une rue canyon (source : Air Pays de la Loire)....18
Figure 19 : Répartition des émissions de polluants dans le Rhône en 2020....19
Figure 20 : Répartition des émissions de la Métropole de Lyon par rapport aux émissions du département du Rhône....19
Figure 21 : Carte des comptages de 2021 du réseau routier du Rhône....20
Figure 22 : Densité de population en 2017....20
Figure 23 : Sites vulnérables de l'aire d'étude....21
Figure 24 : Localisation des stations de fond Atmo AURA les plus proches de la zone d'étude....24
Figure 25 : Concentration annuelle 2021 en NO_2 (en µg/m³) dans les communes du secteur d'étude....24
Figure 26 : Concentrations moyennes annuelles 2021 en NO_2 (en µg/m³) sur les stations retenues....24
Figure 27 : Concentrations moyennes annuelles de NO_2 sur les stations retenues....25
Figure 28 : Variations saisonnières de la concentration en NO_2 à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010 – 2021....25
Figure 29 : Variations journalières de la concentration en NO_2 à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010 – 2021....25
Figure 30 : Concentration anuelle 2021 en PM_{10} (en µg/m³) dans les communes du secteur d'étude....26
Figure 31 : Concentration annuelle 2021 en $PM_{2,5}$ (en µg/m³) dans les communes du secteur d'étude....26
Figure 32 : Moyenne annuelle 2021 en PM_{10} et $PM_{2,5}$....27
Figure 33 : Concentrations moyennes annuelles de PM_{10} sur les stations retenues....27
Figure 34 : Concentrations moyennes annuelles de $PM_{2,5}$ sur les stations retenues....27
Figure 35 : Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³ d'ozone pour 8 heures moyenné sur 2019-2021....28
Figure 36 : Variations saisonnières d'ozone à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010-2021....28
Figure 37 : Variations horaires d'ozone à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010-2021....28
Figure 38 : Exemple d'installation des tubes pour le dioxyde d'azote....30
Figure 39 : Sites de mesures....31
Figure 40 : Rose des vents....32
Figure 41 : Températures moyennes et précipitations lors des campagnes....32
Figure 42 : Comparaison des conditions météorologiques aux normales....32
Figure 43 : Concentrations des différents sites en NO_2 en fonction de la typologie des sites de mesures....33
Figure 44 : Concentration en NO_2 sur chaque site....33
Figure 45 : Concentration moyenne, écart-type, minimales et maximales par typologie de site....33
Figure 46 : Décroissance des concentrations (NO_2) en fonction de l'éloignement de la D29....33
Figure 47 : Répartition du nombre de kilomètres parcourus par classe de vitesse....35
Figure 48 : Répartition thermique-électrique des véhicules particuliers du parc urbain....36
Figure 49 : Répartition thermique-électrique des poids-lourds du parc urbain....36
Figure 50 : Répartition de la population....36
Figure 51 : Localisation des sites vulnérables....37
Figure 52 : Rose des vents de Lyon-Bron – 2001 – 2020....38
Figure 53 : Altimétrie....38
Figure 54 : Concentrations de fond....38
Figure 55 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier....39
Figure 56 : Facteurs de surémissions liées à l'entretien de la voirie....39
Figure 57 : Facteurs d'émissions liées aux usures....39
Figure 58 : Variation de la consommation énergétique du trafic....40
Figure 59 : Schéma du principe de la modélisation....41
Figure 60 : IPP cumulé....48
Figure 61 : Histogramme de l'indice pollution-population (IPP)....48
Figure 62 : Schéma conceptuel d'exposition....49
Figure 63 : Voies et types d'exposition étudiés par polluant....49
Figure 64 : HAP traités et FET associés....49
Figure 65 : Évaluation du danger d'un polluant....50
Figure 66 : VTR aigües des substances par inhalation....50
Figure 67 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation....51
Figure 68 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation....51
Figure 69 : Durée d'exposition par typologie de site vulnérable....52
Figure 70 : Nature et dénomination des VTR sans seuil selon les différentes instances – risques inhalation....83
Figure 71 : Nature et dénomination des VTR à seuil selon les différentes instances – risques par ingestion....83
Figure 72 : Nature et dénomination des VTR sans seuil selon les différentes instances – risque par ingestion....83

GLOSSAIRE

AASQA : Association Agréée de surveillance de la qualité de l'air
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
As : Arsenic
CA : Concentration Admissible par inhalation (Santé Canada)
Cd : Cadmium
CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CIRC : Centre International de la Recherche contre le Cancer
CO_2 : Dioxyde de carbone
CRi : Concentration pour laquelle un excès de risque d'apparition de cancer de 10^-4 existe (lifetime excess cancer risk inhalation – RIVM)
$CT_{0,05}$: Concentration qui causerait une augmentation de 5% du taux de cancer. L'ERUi peut être calculé de la formule dérivée suivante
ERUi = 0,05/ $CT_{0,05}$ (santé canada)
CO : Monoxyde de carbone
COV : Composés organiques volatiles
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DGS : Direction générale de la santé
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
INVS : Institut de Veille Sanitaire
IPP : Indice Pollution / Population
iREP : Registre Français des Emissions Polluantes
LAURE : Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.
MRL : Niveau de risque minimum (minimum risk level, ATSDR).
NAAQS : Concentration réglementaire en air ambiant (National Ambient Air Quality Standads – US EPA).
Ni : Nickel
NOx : Oxyde d'azote.
NO_2 : Dioxyde d'azote.
O_3 : Ozone.
ORS : Observatoire Régional de Santé.
PDU : Plan de déplacement urbain.
PDUIF : Plan de déplacement urbain en Île-de-France.
Pb : Plomb.
PM10 : Particule dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm (particle meter 10).
PM2.5 : Particule dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 2.5 µm (particle meter 2.5).
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère.
PRQA : Plan Régional de la Qualité de l'Air.
SRCAE : Schéma Régional du Climat, l'Air et l'Energie.
Sétra : Service d'étude sur les transports, les routes et leur aménagement.
SO_2 : Dioxyde de soufre.
RfC : Concentration de référence (reference concentration, US EPA).
TCA : Concentration acceptable dans l'air (Tolerable Concentration in Air – RIVM).
TMJA : Trafic moyen journalier annuelle.
UIOM : Unité d'incinération des ordures ménagères
Uvp : Unité véhicule particulier.

I. CONTEXTE, OBJECTIFS ET AIRE D'ÉTUDE

I.1. Objet de l'étude et méthodologique

Dans le cadre du projet de création d'une nouvelle ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) reliant liant Lyon Part Dieu aux Sept Chemins, un volet « air et santé » est nécessaire pour la concertation publique. L'objectif de l'étude est d'identifier les sensibilités du secteur et d'évaluer l'impact du projet sous l'angle de la qualité de l'air et de la santé des riverains.

La méthodologie générale utilisée pour réaliser l'étude air et santé s'appuie sur la note technique du Ministère de la Transition écologique **TRET1833075N**, du 22 février 2019. Le contenu de l'étude est défini en fonction :

- Du trafic attendu sur les axes routiers étudiés à l'horizon d'étude retenu,
- De la densité de la population à ses abords,
- La longueur du projet,
- La sensibilité des lieux de vie aux abords du réseau routier.

Les critères énoncés ci-avant permettent de déterminer le niveau d'étude « Air et Santé », ce niveau s'échelonnant de I à IV, respectivement du plus au moins exigeant (Tableau 1 : Définition des niveaux d'étude).

Tableau 1 : Définition des niveaux d'étude

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j	25 000 véh/j à 50 000 véh/j	≤ 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
G III Bâti avec densité < 2 000 hab./ km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

En complément, le niveau d'étude peut être relevé d'un niveau dans les cas suivants :

- Présence d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) ;
- Population à l'intérieur de la bande d'étude supérieure à 100 000.

De plus, la nouvelle note méthodologique intègre un critère supplémentaire permettant de réduire le niveau d'étude. Dans le cas où le projet ne crée pas de nouvelle voirie mais s'insère dans de l'existant, il est possible d'abaisser le niveau d'étude de 1 ou 2 en fonction de certains paramètres :

- Impact sur le trafic : si le trafic augmente ou induit de la congestion pas de diminution possible, si le trafic augmente de 0 à 10 % diminution d'un niveau, si le trafic baisse diminution de deux niveaux ;
- Modification de la géométrie : si le projet rapproche le trafic de la population, aucune modification n'est possible. Dans le cas contraire, diminution d'un niveau ;
- Sensibilité de la zone : si la qualité de l'air est dégradée (dépassement de la réglementation) sur le secteur, abaissement maximal d'un niveau, sinon de deux.

I.2. Définition de la zone d'étude

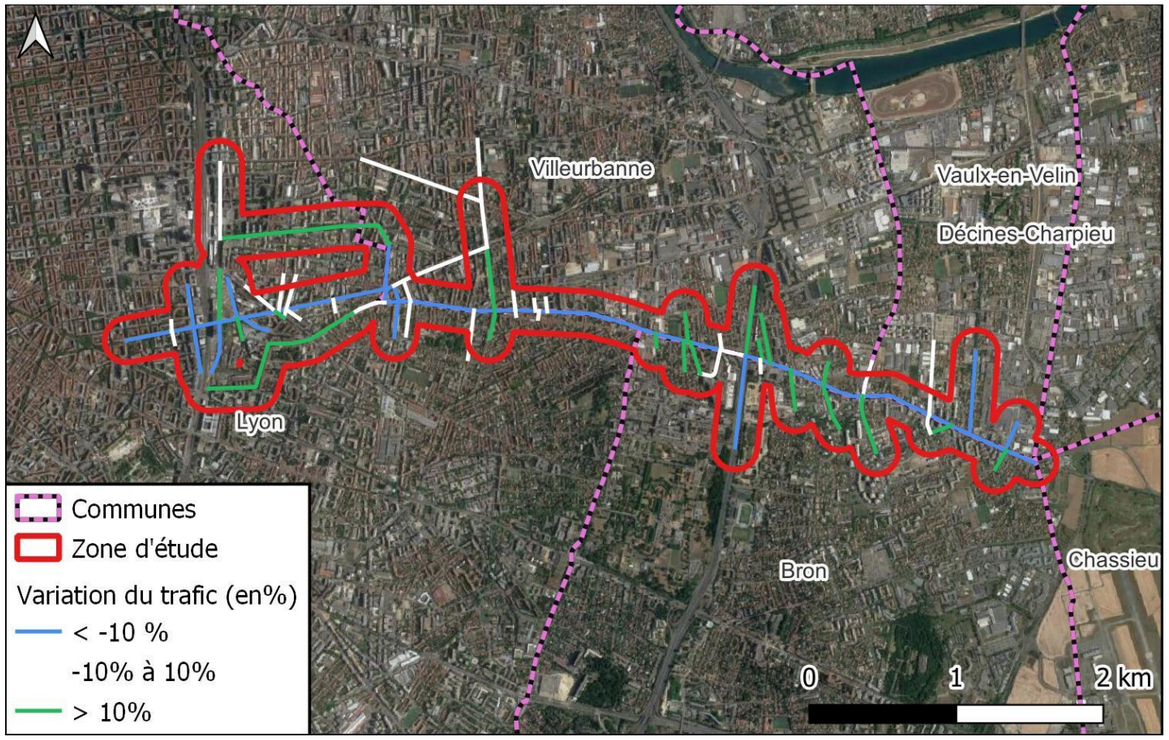
La méthodologie de février 2019 permet de définir les axes routiers à intégrer dans l'aire d'étude et ceux permettant de fixer le niveau de l'étude air et santé. Pour ce faire, la situation avec projet est comparée avec la situation au fil de l'eau. Les axes qui vont déterminer le niveau d'étude sont ceux modifiés ou créés et ceux dont le trafic augmente ou diminue de 10%. Pour les axes dont le trafic est inférieur à 5 000 véh/jour, le trafic doit augmenter ou diminuer de 500 véh/jour pour être intégré. Une fois les axes routiers sélectionnés, la zone d'étude est définie selon le trafic de chaque axe. La largeur de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voirie est définie comme suit :

- Trafic inférieur à 10 000 véh/jour : 200 m,
- Trafic compris entre 10 000 et 25 000 véh/jour : 300 m,
- Trafic compris entre 25 000 et 50 000 véh/jour : 400m,
- Trafic supérieur à 50 000 véh/jour : 600 m.

La carte suivante localise le projet qui est situé dans la Métropole de Lyon.

La Métropole de Lyon est composée de 59 communes, dont les communes où est localisé le projet : Lyon, Villeurbanne, Bron, Vaux-en-Velin, Chassieu et Décines-Charpieu.

Figure 1 : Zone d'étude du projet



I.3. Définition du niveau de l'étude et de son contenu

Le niveau d'étude dépend du trafic routier impacté et de la densité de population dans le périmètre de la zone d'étude. Le projet du BHNS de Lyon traverse un secteur dont la densité est supérieure à 10 000 hab/km^2. Compte tenu du niveau de sensibilité, l'étude sera de niveau I du fait de la présence d'un PPA.

Elle abordera les points suivants :

- Les problématiques de qualité de l'air ;
- Les cadres réglementaires européen, national et régional ;
- Les effets sur la santé des principaux polluants ;
- Les contextes national, régional et départemental des émissions polluantes ;
- La qualification locale des émissions polluantes, sites sensibles et météorologique ;
- La réalisation de mesures in-situ ;
- L'estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude ;
- L'analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances induites pour la collectivité ;
- L'estimation des concentrations dans l'aire d'étude ;
- L'analyse de l'impact selon un indicateur sanitaire (IPP indice pollution – population, croisant émissions de benzène ou concentrations et population) ;
- L'évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites vulnérables : identification des dangers et Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), évaluation de l'exposition des populations et caractérisation des risques.

II. NOTIONS GÉNÉRALES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

II.1. Généralités sur la pollution atmosphérique

La pollution atmosphérique est définie selon la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi 96-1236 du 30 décembre 1996 intégrée au Code de l'Environnement – LAURE) de la façon suivante :

« *Constitue une pollution atmosphérique [...] l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les échanges climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives* ».

Les effets de la pollution atmosphérique se décomposent selon trois échelles spatiales qui dépendent de la capacité des polluants à migrer et de leur impact sur l'environnement :

- L'échelle locale (ville) concerne les polluants ayant un effet direct sur la santé des personnes et les matériaux. Cette pollution est couramment mesurée par les associations agrées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) ;
- L'échelle régionale (environ 100 km) impactée par des phénomènes de transformations physico-chimiques complexes tels que les pluies acides ou la formation d'ozone troposphérique ;
- L'échelle globale (environ 1 000 km) dépend des polluants ayant un impact au niveau planétaire comme la réduction de la couche d'ozone ou le changement climatique (gaz à effet de serre).

Les polluants atmosphériques peuvent être classés selon plusieurs groupes ou familles en fonction de leur origine, de leur nature ou de leur action (effets sanitaires ou réchauffement climatique). Ces différents classements permettent de hiérarchiser les polluants selon différentes problématiques environnementales.

- Les polluants primaires et secondaires : les polluants primaires sont émis directement dans l'air ambiant. *A contrario* les polluants secondaires sont produits lors de réactions chimiques à partir de polluants primaires (exemple : l'ozone troposphérique) ;
- Les polluants gazeux, semi-volatils et particulaires : les composés semi-volatils ont la propriété d'être à la fois sous forme gazeuse et particulaire (par exemple les hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les composés particulaires sont étudiés en prenant en compte leur nature chimique mais également en fonction de leur taille. Il existe ainsi différentes catégories chimiques, telles que les métaux lourds, et différentes tailles de particules définies selon leur diamètre : les PM_{10}, les $PM_{2,5}$ et les PM_1 qui correspondent respectivement aux particules de tailles inférieures à 10, 2.5 et 1 micron ;
- Les polluants organiques persistants qui possèdent une grande stabilité chimique contaminent la chaine alimentaire par un transfert du sol vers les végétaux puis vers le bétail ;
- Les métaux lourds ;
- Les composés organiques volatils (COV) regroupent un panel très large de composés (benzène, aldéhydes, composés chlorés…) ;
- Les gaz à effet de serre sont des composés ayant un forçage radiatif important (comme le dioxyde de carbone ou encore le méthane). Le forçage radiatif d'une molécule correspond à sa capacité à absorber le rayonnement solaire dans l'infrarouge.

II.2. Principes d'action de la pollution atmosphérique sur la santé

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont les conséquences d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiables lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique aux nombre d'hospitalisations ou au taux de morbidité.

On recense deux types d'effets :

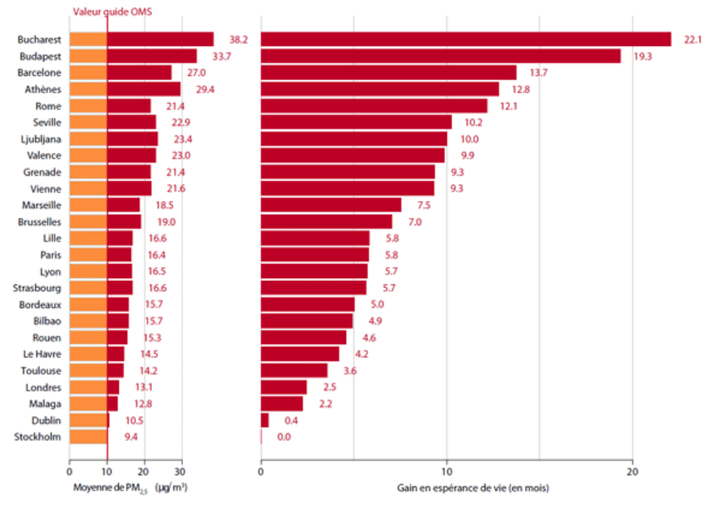
- Les effets aigus qui résultent de l'exposition d'individus sur une durée courte. Ils s'observent immédiatement ou dans les jours qui suivent l'exposition ;
- Les effets chroniques qui découlent d'une exposition sur le long terme (une vie entière). Ils sont plus difficiles à évaluer car l'association entre les niveaux de pollution et l'exposition n'est pas immédiate.

Les effets ont été évalués au travers de nombreuses études :

- Le programme ERPURS (Évaluation des Risques de la Pollution URbaine pour la Santé) piloté par l'Observatoire Régional de la Santé (ORS) d'Île-de-France montre un excès de risque relatif de 0,9 % pour une augmentation de 10 µg/m3 des concentrations en composés gazeux ou particulaires ;
- Le programme PSAS-9 (Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain) coordonné par l'INVS met en évidence des résultats similaires avec un excès de risque relatif de 0,5 à 1,3 % pour 1 journée d'exposition mais qui atteint 5,1 % pour 5 jours d'exposition consécutifs ;
- Concernant les effets chroniques, l'étude Aphekom a récemment montré que si les niveaux de particules fines PM2,5 étaient conformes aux objectifs de qualité de l'OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, les habitants de Paris et de la proche couronne gagneraient six mois d'espérance de vie. La pollution atmosphérique, en plus d'augmenter la mortalité, génère d'autres effets sanitaires de sévérité croissante qui touchent une plus large part de la population.

Figure 2 : Gain d'espérance de vie pour les personnes de 30 ans et plus dans 25 villes européennes

si les niveaux annuels moyens en PM2,5 étaient ramenés à la valeur guide OMS de 10µg/m3



Source : Direction de la santé publique de Montréal 2003

Figure 3 : Pyramide des effets de la pollution atmosphérique

plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de gens touchés augmente



Source : Direction de la santé publique de Montréal 2003

II.3. Principaux polluants atmosphériques et effets sur la santé

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis pour leur représentativité de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou pour leurs effets nuisibles sur l'environnement et/ou la santé. Pour ces derniers, différentes directives de l'Union Européenne, retranscrites pour la plupart en droit national, s'appliquent et définissent des valeurs seuils de concentration à respecter.

Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont présentés dans les paragraphes suivants.

Dioxyde de soufre : SO_2

Origine : Le dioxyde de soufre est principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques). C'est un polluant indicateur de pollution d'origine industrielle.

Effet sur la santé : Il peut entraîner des inflammations chroniques, une altération de la fonction respiratoire et des symptômes de toux.

Particules fines PM10 et les PM2,5

Origine : Les particules fines peuvent être distinguées selon leur diamètre, en PM10 (diamètre inférieur à 10 µm) et PM2,5 (diamètre inférieur à 2,5 µm). Les combustions industrielles, le transport, le chauffage domestique et l'incinération des déchets sont des émetteurs de particules en suspension.

Les particules peuvent être transportées sur de longues distances et faire l'objet de phénomènes de réémission une fois déposées.

Effets sur la santé : Les particules, composées de polluants organiques et chimiques, se fixent à l'intérieur des poumons, en particulier les plus fines (PM2,5) qui peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires. Elles sont ainsi la cause de nombreux décès prématurés et de l'aggravation de maladies cardio-vasculaires et respiratoires (asthme).

Oxydes d'azote : NOx

Origine : Les oxydes d'azote comprennent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ils sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. En contexte urbain, la principale source de NOx est le trafic routier. Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et se transforme en dioxyde d'azote (NO_2).

Il est à noter que les installations de combustion ou encore les pratiques agricoles et industrielles sont, dans une moindre mesure, sources d'émissions en NOx.

Effets sur la santé : Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches.

Monoxyde de carbone : CO

Origine : Il provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants. Des taux importants de CO peuvent provenir d'un moteur qui tourne dans un espace clos, d'une concentration de véhicules qui roulent au ralenti dans des espaces couverts ou du mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage.

Effets sur la santé : Le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang et peut être à l'origine d'intoxications aigües. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il peut être mortel ou laisser des séquelles neuropsychologiques.

Composés Organiques Volatils : COV

Origine : Les composés organiques volatils sont libérés lors de l'évaporation des carburants, ou dans les gaz d'échappement. Ils sont émis majoritairement par le trafic automobile, le reste des émissions provenant de processus industriels de combustion. Cette famille comprend de nombreux composés regroupés dans les sous-familles des alcanes, des alcènes et alcynes, des aldéhydes et cétones, des hydrocarbures aromatiques monocycliques et des hydrocarbures halogénés. En termes de qualité de l'air on évoque le plus souvent la sous-famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques dont le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes sont les composés les plus caractéristiques.

Effets sur la santé :

- Benzène : Parmi les composés organiques volatils, qui comprennent un grand nombre de substances, le benzène est un composé majeur en termes d'impact sanitaire. C'est un cancérigène notoire (classé cancérigène de catégorie A pour l'homme par l'Union Européenne) ;
- Toluène : Il a été démontré que l'exposition au toluène provoquait une irritation des yeux, du nez et de la gorge, des maux de tête, des étourdissements et une sensation d'ivresse. Elle a également été associée à des effets neurologiques, y compris une baisse de la performance dans les tests de mémoire à court terme, d'attention et de concentration, de balayage visuel et perceptivo-moteurs, et de dextérité digitale lors de l'accomplissement d'activités physiques ainsi qu'à des effets négatifs sur la vision des couleurs et la capacité auditive ;
- Ethylbenzène : Les effets de ce polluant sur la santé humaine sont mal connus. En raison des effets nocifs constatés chez les animaux lors de tests, ce dernier a été classé comme peut-être cancérogène par le Centre International de Recherche sur le Cancer (groupe 2 B) ;
- Xylènes : Pour les trois formes de xylènes, les scientifiques ont constaté des effets similaires. A des concentrations de fond et pour une exposition quotidienne, aucun n'effet n'a été observé sur la santé. Pour une exposition de courte durée à des concentrations élevées les effets possibles sont une irritation de la peau, des yeux, du nez, de la gorge, des difficultés à respirer, une altération de la fonction pulmonaire, une réponse tardive à un stimulus visuel, des troubles de la mémoire ; des malaises à l'estomac, et des changements dans le foie et les reins. Une exposition à court ou à long terme à de fortes concentrations peut entraîner des troubles sur le système nerveux.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : HAP

Origine : Les HAP sont formés lors de combustions incomplètes (bois, charbon, fioul, essence, goudrons de houille, cigarettes…) puis rejetés dans l'atmosphère. Cette famille comprend des composés tels que l'anthracène, le chrysène, le naphtalène, le benzo(a) pyrène.

Effets sur la santé : Les HAP ont principalement des effets cancérigènes (pour le naphtalène cela n'a pas été clairement démontré), toxiques pour la reproduction (uniquement pour le benzo (a)pyrène), mutagènes (benzo (a)pyrène et autres HAP à plusieurs cycles).

Ozone : O_3

Origine : L'ozone est un polluant secondaire (pas de source directe, formation à partir de réactions chimiques dans l'atmosphère) dont la production dépend des conditions climatiques (favorables lors de fort ensoleillement, températures élevées et absence de vent) et de la présence de précurseurs (oxydes d'azote et composés organiques volatils).

Effets sur la santé : L'ozone est un puissant oxydant pouvant agir essentiellement au niveau pulmonaire selon différents mécanismes à l'origine d'une réaction inflammatoire.

Précisions sur la photochimie/formation de l'ozone

L'ozone est formé lors de réactions photochimiques atmosphériques sous l'action du rayonnement solaire (principalement lors des journées chaudes de l'été). Ces réactions sont complexes et nécessitent, pour être initiées, de la présence de plusieurs espèces de polluants appelés les « précurseurs » de l'ozone à des gammes de concentrations précises : les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatiles (COV).

Les concentrations en ozone dans la couche atmosphérique la plus basse, la troposphère, dépendent dans un premier temps d'un équilibre photochimique. Une réaction à l'équilibre signifie qu'elle s'effectue dans les deux sens. Dans le cas de l'ozone, le NO_2, sous l'action du rayonnement UV, se photolyse en NO et un radical qui réagit avec l'oxygène de l'air pour devenir une molécule d'ozone. L'ozone réagit alors avec la molécule de NO précédemment formée pour redevenir du NO_2. Il y a donc quasiment simultanément formation et destruction de l'ozone. Le cycle recommence jusqu'à ce que le rayonnement solaire ne soit plus suffisant.

$$NO_2 + O_2 \text{ (+ rayonnement UV du soleil + chaleur)} \leftrightarrow NO + O_3$$

Ce cycle n'entraîne donc pas d'augmentation des concentrations en ozone. En revanche la présence de COV perturbe cet équilibre. En effet, le rayonnement solaire va générer des radicaux qui vont oxyder les COV, devenant eux même des espèces radicalaires très réactives. Ces nouveaux composés vont modifier le précédent cycle en prenant la place de l'ozone. L'ozone n'est alors plus détruit par le NO qui va réagir préférentiellement avec les COV oxydés radicalaires. L'ozone va par conséquent s'accumuler dans l'atmosphère. Le cycle se répète jusqu'à ce que le rayonnement solaire baisse ou que les concentrations en COV ne soient plus suffisantes.

Hors conditions atmosphériques particulières, forte inversion thermique ou période anticyclonique durable, les concentrations en ozone sont plus importantes en périphérie des grandes agglomérations. En ville, l'ozone est consommé pour une part par le NO émis par les véhicules ce qui tend à limiter l'impact de la production d'ozone en période estivale et détruit complètement l'ozone en période hivernale. En revanche en zone périurbaine sous le panache d'une grande agglomération, l'apport des précurseurs (NOx et COV) dans un environnement où la production de NO est faible, va générer une augmentation des concentrations d'ozone.

II.4. Cadre règlementaire

II.4.1. Cadre européen

La réglementation française pour l'air ambiant s'appuie principalement sur des directives européennes. Ces dernières ont été conçues en tenant compte des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), qui déterminent des seuils à ne pas dépasser pour une vingtaine de polluants en fonction de leur impact sur la santé humaine.

La directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 de la Communauté Européenne, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, fournit le cadre à la législation communautaire sur la qualité de l'air.

Cette directive « Qualité de l'air » fait suite à l'établissement du sixième programme d'action communautaire pour l'environnement, le 22 juillet 2002 par le Parlement et le Conseil européens qui, en matière de pollution atmosphérique, vise à atteindre des niveaux de qualité de l'air n'entraînant pas d'incidences ou de risques inacceptables pour la santé et l'environnement.

Les principaux objectifs de cette directive sont les suivants :

- Définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble ;
- Évaluer la qualité de l'air ambiant dans les États membres sur la base de méthodes et de critères communs ;
- Obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à lutter contre la pollution de l'air et les nuisances et de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires ;
- Faire en sorte que ces informations sur la qualité de l'air ambiant soient mises à la disposition du public ;
- Préserver la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas ;
- Promouvoir une coopération accrue entre les États membres en vue de réduire la pollution atmosphérique.

Cette directive vise à simplifier et homogénéiser les textes précédemment en vigueur en regroupant la directive n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant avec les « directives filles » (1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE et 2004/107/CE). Elle a été retranscrite en droit français par le Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air et l'arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

II.4.2. Règlementation française

- **Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE)**

La directive européenne n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 a été transcrite en droit français par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996, aujourd'hui codifiée (L.221-1 à L.223-2 et R.221-1 à R.223-4). Cette loi a notamment institué le « droit de respirer un air qui ne nuise pas à la santé », ainsi que « le droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets ».

Les mesures définies au travers de cette loi sont :

- La surveillance de la qualité de l'air et ses effets sur la santé et l'environnement :
  - Par la définition d'objectifs de qualité de l'air, de seuils d'alerte et de valeurs limites ; ces paramètres étant régulièrement réévalués pour prendre en compte les résultats des études médicales et épidémiologiques ;
  - Par la mise en place d'un dispositif de surveillance de la qualité de l'air, couvrant l'ensemble du territoire national et confié à des organismes agréés.
- Le droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé et l'environnement :
  - Par une publication périodique par les organismes agréés des résultats d'études épidémiologiques et sur l'environnement, liée à la pollution atmosphérique ainsi que les informations et prévisions concernant la qualité de l'air, les émissions et les consommations d'énergie ;
  - Par la publication annuelle d'un inventaire des émissions par polluant et des consommations d'énergie ;
  - Par la publication d'un rapport sur la qualité de l'air, son évolution possible et ses effets sur la santé et l'environnement ;
  - Par une information immédiate du public en cas de dépassement des valeurs réglementaires, portant également sur les valeurs mesurées, les conseils à la population et les dispositions réglementaires arrêtées ;
  - Par l'élaboration d'un Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) fixant les orientations pour prévenir ou réduire la pollution atmosphérique ou en atténuer les effets.
- La rédaction d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants ou dans des zones où les valeurs réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, en concordance avec le PRQA ;
- Des mesures d'urgence prises par le préfet en cas de dépassement ou risque de dépassement des seuils d'alerte ;
- L'élaboration d'un Plan de Déplacement Urbain qui définit les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement ;
- La mise en place de diverses mesures techniques de prévention concernant les transports et les bâtiments.

Définition des valeurs réglementaires

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis car ils sont représentatifs de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont avérés. Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique dont la liste est fixée par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 sont les suivants :

- Le dioxyde d'azote (NO_2) ;
- Les particules en suspension (PM10 et PM2.5) ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2) ;
- L'ozone ;
- Le monoxyde de carbone (CO) ;
- Les composés organiques volatils (COV) ;
- Le benzène ;
- Les métaux lourds (plomb, arsenic, cadmium, nickel) ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (le traceur du risque cancérogène utilisé est le Benzo(a)pyrène).

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air définit différentes typologies de seuil :
"…**5° Objectif de qualité**, un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
" **6° Valeur cible,** un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
" **7° Valeur limite**, un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
" **10° Seuil d'information et de recommandation**, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
" **11° Seuil d'alerte,** un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence…".

Le tableau ci-après reprend les principaux seuils réglementaires.

Tableau 2 : Règlementation sur la qualité de l'air

Polluants	Seuil	Paramètre	Valeur en µg/m³
Dioxyde d'azote	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	40
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
	Seuil d'information	Moyenne horaire	200
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire Moyenne horaire *si le dépassement a été enregistré pendant 2 jours consécutifs et qu'il est prévu pour le lendemain*	400 200
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50
	Valeur limite	Moyenne journalière	125 à ne pas dépasser plus de 3 jr/an
		Moyenne horaire	350 à ne pas dépasser plus de 24 h/an
	Seuil d'information	Moyenne horaire	300
	Seuil d'alerte	Moyenne sur 3 h	500
PM_{10}	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
		Moyenne journalière	50 à ne pas dépasser plus de 35 jr/an
	Seuil d'information	Moyenne journalière	50
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	80
$PM_{2,5}$	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10
	Valeur cible	Moyenne annuelle	20
	Valeur limite	Moyenne annuelle	25
Ozone	Objectif de qualité	Moyenne glissante sur 8 h	120
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	AOT40 de mai à juillet de 8h à 20h	6 000 µg/m³.h
	Seuil d'information	Moyenne horaire	180
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire sur 3 heures Moyenne horaire	240 360
Benzène	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	2
	Valeur limite	Moyenne annuelle	6
Monoxyde de carbone	Valeur limite	Moyenne sur 8h	10 000
Plomb	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	0,25
	Valeur limite	Moyenne annuelle	0,50
Arsenic	Valeur cible	Moyenne annuelle	6 ng/m³
Cadmium	Valeur cible	Moyenne annuelle	5 ng/m³
Nickel	Valeur cible	Moyenne annuelle	20 ng/m³
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	Moyenne annuelle	1 ng/m³

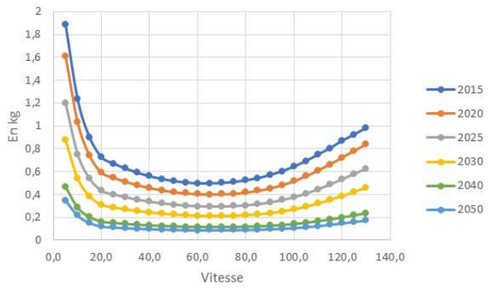
III. POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET CIRCULATION ROUTIÈRE

Les émissions des véhicules sont très variables et de nombreux facteurs sont à considérer pour les évaluer. Elles varient notamment suivant la vitesse de circulation, la catégorie du véhicule (poids lourds/véhicules légers), les modèles de véhicule, la pente (surtout pour les poids lourds), le type de carburant utilisé, l'ancienneté du véhicule, le type de conduite (agressif ou écoconduite), etc.

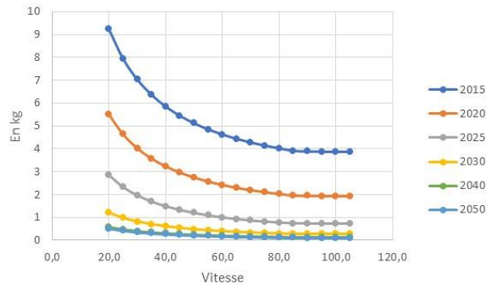
III.1. Vitesse des véhicules

La vitesse moyenne apparaît comme le paramètre déterminant des émissions polluantes et de la consommation de carburant. Les graphiques ci-dessous présentent l'évolution des émissions d'oxydes d'azote NOx en fonction de la vitesse, du parc VL et du parc PL (de 2015 à 2050). Concernant les émissions des VL, quel que soit le polluant considéré, des émissions importantes sont enregistrées pour les plus basses vitesses. Les émissions minimales se situent aux alentours de 70-80 km/h puis augmentent pour les vitesses les plus élevées. Pour les PL, les émissions décroissent avec la vitesse. Les améliorations technologiques entrainent une diminution des émissions au fil du temps, ainsi un parc automobile à 2050 est moins émissif qu'un parc de 2015.

Figure 4 : Émissions de NOx en fonction de la vitesse et du parc automobile pour les VL et les PL



Variation des émissions pour les VL



Variation des émissions pour les PL

Précision : Emissions calculées selon la méthodologie Copert V pour les parcs automobiles définis par l'IFSTTAR (2019) pour 1000 véhicules sur un tronçon de 1 km en situation urbaine

III.2. Carburants

Pour les oxydes d'azote et particules, l'émission des véhicules diesel est largement prépondérante, en particulier pour les particules pour lesquelles on peut considérer que la totalité des émissions provient du diesel. Pour ces deux polluants, des améliorations sont attendues durant les années 2020 du fait du durcissement des normes mais le diesel reste le plus gros émetteur.

Pour le monoxyde de carbone et les composés organiques volatils, les émissions sont surtout imputables à la motorisation essence. Des améliorations importantes sont attendues dans les années à venir avec la pénétration progressive des nouvelles technologies.

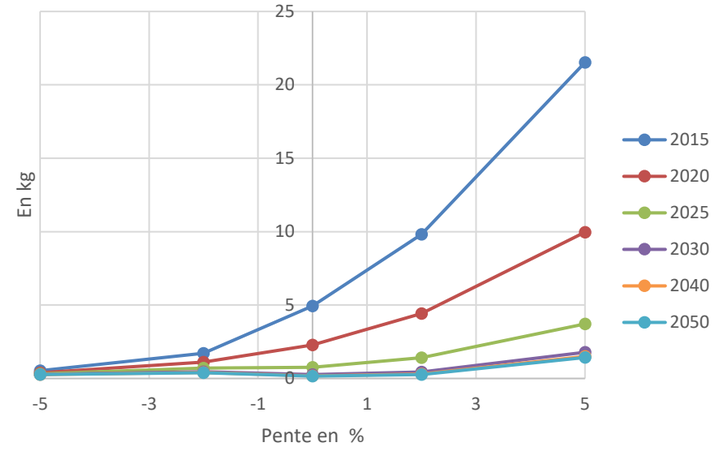
Le parc roulant français est constitué de 62 % de véhicules diesel en 2013, cette part décline depuis plusieurs années pour atteindre un peu moins de 59 % en 2020 et tendre vers 30% en 2050.

Par ailleurs, l'Union Européenne (UE) a introduit des spécifications environnementales applicables aux carburants pour réduire les émissions polluantes des voitures : interdiction de la commercialisation de l'essence plombée (1999) et obligation de disponibilité de carburants sans soufre dans le territoire de l'Union (1998). La réglementation influe donc directement sur les émissions de certains polluants primaires et indirectement sur celles de certains polluants secondaires (ceux qui se forment à partir de réactions complexes dans l'atmosphère et qui ne sont pas émis directement).

III.3. Effet de la pente et de la charge sur les poids lourds

La pente a un l'effet est sensible pour tous les polluants et particulièrement sur le dioxyde de carbone et les oxydes. Elle impacte également directement la consommation de carburant et par conséquent les émissions de gaz à effet de serre.

Figure 5 : Effet de la pente sur les émissions de NO_2 pour les PL



Précision : Emissions calculées selon la méthodologie Copert V pour les parcs automobiles définis par l'IFSTTAR (2019) pour 1000 véhicules sur un tronçon de 1 km en situation urbaine.

III.4. Émissions unitaires des véhicules

Les normes européennes d'émission, dites normes Euro sont des règlements de l'Union Européenne qui fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants. Il s'agit d'un ensemble de normes de plus en plus strictes s'appliquant aux véhicules neufs. Leur objectif est de réduire la pollution atmosphérique due au transport routier. Les premières normes Euro sont entrées en vigueur en 1990.

Pour les automobiles particulières, les dates d'entrée en vigueur sont les suivantes :

- Euro 1 : automobiles mises en service après 1993 (nouveaux types dès juillet 1992) ;
- Euro 2 : automobiles mises en service après 1997 (nouveaux types dès janvier 1996) ;
- Euro 3 : automobiles mises en service après 2001 (nouveaux types dès janvier 2000) ;
- Euro 4 : automobiles mises en service après 2006 (nouveaux types dès janvier 2005) ;
- Euro 5 : automobiles mises en service après 2011 (nouveaux types dès septembre 2009) ;
- Euro 6b : automobiles mises en service après septembre 2015 (nouveaux types dès septembre 2014) ;
- Euro 6c : automobiles mises en service après septembre 2018 (nouveaux types dès septembre 2017) ;
- Euro 6d-TEMP : automobiles mises en service après septembre 2019 (nouveaux types dès septembre 2017) ;
- Euro 6d : automobiles mises en service après 2021 (nouveaux types dès janvier 2020).

L'évolution de la réglementation européenne (Règlement (CE) n° 715/2007 du Parlement européen et du Conseil pour les normes 5 et 6) induit une obligation de concevoir et de fabriquer des véhicules émettant des concentrations de polluants – mesurées directement en sortie de pot d'échappement – de plus en plus faibles comme l'indique l'histogramme suivant :

Figure 6 : Évolution des normes d'émissions des voitures particulières diesel en Europe pour un véhicule moyen

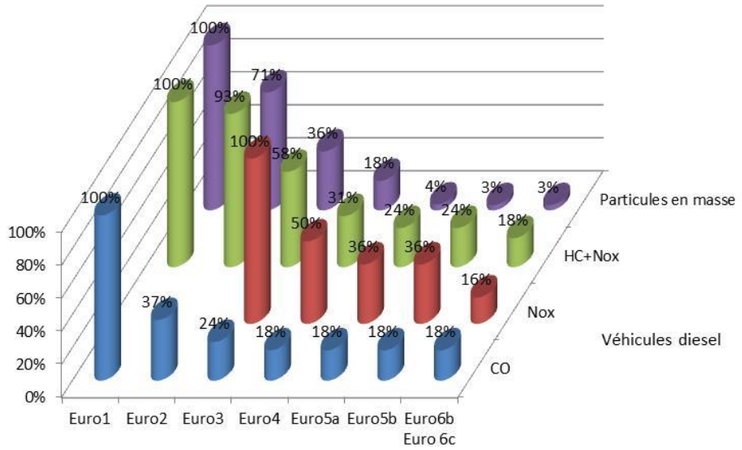
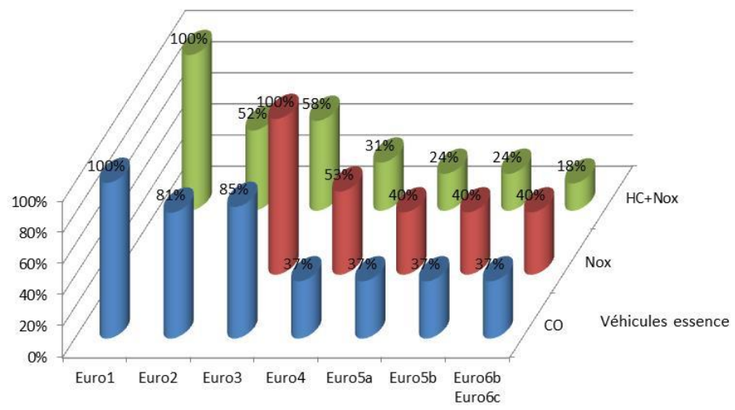


Figure 7 : Évolution des normes d'émissions des voitures particulières essence en Europe pour un véhicule moyen



Au 1er janvier 2017, une nouvelle procédure d'homologation en conditions réelles (RDE) sur un nouveau cycle de conduite (WLTC : Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedures), entrera en vigueur au sein de l'Union Européenne. Cette nouvelle procédure modifie le cycle de conduite actuellement utilisé (NEDC : nouveau cycle européen de conduite) réalisé uniquement en laboratoire. Cette procédure de validation actuellement utilisée sous-estime les émissions des véhicules par rapport à une utilisation réelle.

Afin d'intégrer cette nouvelle procédure d'homologation qui entrainera une hausse des émissions mesurées, un assouplissement de la réglementation a été acté en accordant plusieurs années aux constructeurs pour se mettre en conformité avec ces nouveaux tests. Aux plafonds fixés par l'euro 6 un facteur de 2,1 est appliqué entre 2017 et 2019 (soit pour les NOx 168 mg/km au lieu de 80 mg/km concernant les véhicules diesel). En 2020 le facteur passe à 1,5 fois le plafond (soit 120 mg/km).

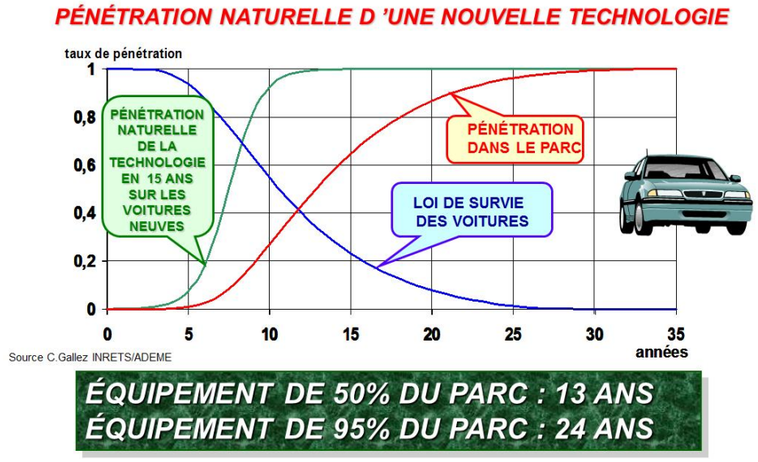
Ces gains sont obtenus par action directe sur les aspects moteur et post traitement par :

- Pilotage électronique des grands paramètres du contrôle moteur, amélioration des systèmes d'injection et de la combustion ;
- Systématisation en Europe des pots catalytiques pour les véhicules à essence en 1993 ;
- Introduction des pots d'oxydation sur les véhicules diesel ;
- Apparition des filtres à particules sur les véhicules particuliers diesel neufs et sur les flottes captives (bus, autocars et camions) en "rétrofit" (non équipées au départ) ;
- Pour les normes euro 6 l'utilisation :
  - Technologie SCR (réduction catalytique sélective) qui réduit les NOx via un additif ;
  - Piège à NOx (technologie LNT : Lean NOx Trap) qui permet via deux couches de catalyseur de produire un réducteur qui est ensuite utilisé pour réduire les NOx.

Le temps de pénétration des nouvelles technologies conditionne le gain attendu en termes d'émissions.

Ces gains obtenus sur le terrain ne sont visibles qu'à long terme à cause de l'inertie importante de renouvellement du parc (plus de 25 ans) comme le montre la figure suivante.

Figure 8 : Renouvellement du parc de voitures particulières



Source : ADEME – INRETS

Le dioxyde de carbone n'est pas concerné par les normes euro. Les émissions de CO_2 dépendent d'autres réglementations et accords. En 2013, la commission européenne a fixé un objectif de 95 g/km à 95% des nouvelles voitures pour l'année 2020 contre 130 g/km en 2015.

IV. CONTEXTE RÉGIONAL DE PROTECTION ET DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

IV.1. Surveillance de la qualité de l'air

Le projet de BHNS est localisé sur le département du Rhône. La surveillance règlementaire de la qualité de l'air est confiée à Atmo Auvergne Rhône Alpes, association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air. Leurs missions sont multiples, les principales visent à :

- Caractériser l'état de la qualité de l'air et mettre en œuvre les moyens de mesure, d'observation, et de prévision ;
- Cartographier la pollution, notamment sur les territoires concernés par un risque de dépassement des normes ;
- Évaluer l'exposition potentielle des populations ;
- Participer à la construction des outils de planification en matière de qualité de l'air et évaluer les actions inscrites dans ces plans ;
- Informer tous les publics sur la qualité de l'air constatée et prévisible ainsi que sur les moyens de prévention de la pollution et de ses effets.

Différentes stations de mesure sont déployées sur le territoire de façon précise. La différenciation entre les typologies de station permet de distinguer différentes situations d'exposition de la population et de hiérarchiser les zones du projet. Les différentes typologies de stations sont présentées ci-dessous :

- **Les stations dites « de fond »,** correspondant aux stations « urbaines » et « péri-urbaines », qui rendent compte de la pollution de fond observée au niveau de la région sans présumer du lien avec une source en particulier. L'implantation des points de fond doit respecter des critères d'éloignement aux voies de circulation. Le tableau ci-après est extrait du guide « Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air » édité par le LCSQA (Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air) en 2017. Il présente les distances minimales à respecter en fonction du trafic moyen journalier annuel (TMJA) pour que le point soit considéré de fond ;

Tableau 3 : Critères de distance à la voie pour qualifier un site de fond

Débit (TMJA) en nombre de véhicules par jour	Distance minimale à la voie en mètres
< 1 000	-
1 000 à 3 000	10
3 000 à 6 000	20
6 000 à 15 000	30
15 000 à 40 000	40
40 000 à 70 000	100
> 70 000	200

- **Les stations dites « de proximité »** visent à mesurer les concentrations de polluants à proximité des sources industrielles et celles liées au trafic automobile. Les stations "de proximité trafic" permettent d'observer les effets du trafic automobile sur la concentration en polluants dans l'environnement immédiat des infrastructures alors que les stations "de proximité industrielle" permettent d'observer les effets de sites, ou groupements de sites industriels sur la concentration en polluants dans l'environnement proche de ces derniers ;
- **Les stations rurales régionales** qui permettent de suivre les évolutions hors contexte urbain et d'évaluer l'impact de l'agglomération notamment sur les composés photochimiques (ozone) ;
- **Les stations industrielles** misent en place pour évaluer l'impact de pollution particulière.

Les stations de mesure du réseau Atmo Auvergne Rhône Alpes les plus pertinentes pour le secteur d'étude sont celles :

- **De Lyon Centre,** de typologie urbaine de fond située dans la zone d'étude du projet. Cette station mesure le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, l'ozone, les PM_{10} et les $PM_{2,5}$;
- **De Lyon Gerland,** de typologie urbaine de fond située à 2,5 km au sud-ouest du projet. Cette station mesure le dioxyde d'azote, l'ozone, les PM_{10} et les $PM_{2,5}$.

IV.2. Plans et schémas régionaux et locaux

IV.2.1. Structure des outils de planification

Les plans et schémas sont issus d'une volonté nationale de satisfaire la règlementation ou les accords européens et internationaux sur des problématiques environnementales et énergétiques. Leur articulation est présentée ci-dessous.

Ces outils se déclinent à des échelles nationale, régionale puis locale. Certains plans ont évolué depuis leur création afin de renforcer leurs champs d'action en regroupant des thématiques jusqu'alors prises individuellement alors qu'il existe de nombreuses interactions entre elles. C'est le cas des PRQA (Plan Régional de la Qualité de l'Air) qui avaient pour vocation de donner des orientations en matière de qualité de l'air. Ces plans ont ensuite été revus pour intégrer les problématiques sur le climat et l'énergie via les SCRAE (Schéma Régional du Climat Air Energie). Un autre plan, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) issu de la loi NOTRe remplace les SRCAE afin d'être plus prescriptif et intégrer des prérogatives sur l'aménagement du territoire. Concernant la région Auvergne-Rhônes-Alpes, le SRADDET a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

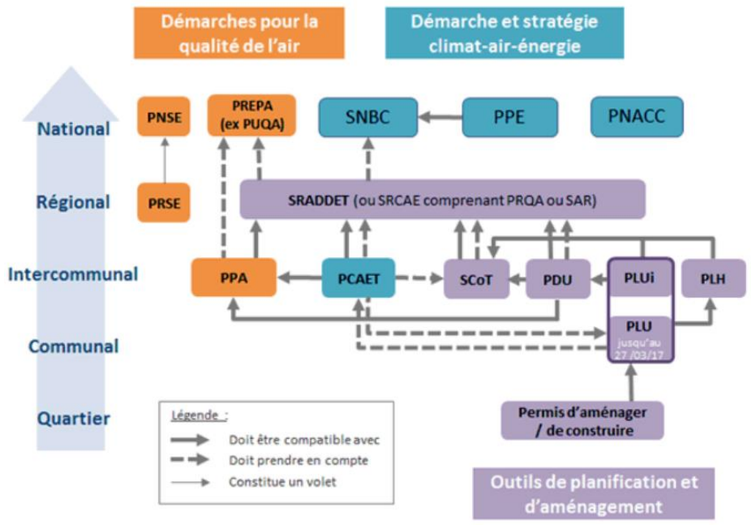
Les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) ont été initiés à la suite de la mise en place du Plan Climat à l'échelle nationale. Ils doivent être compatibles avec les SRCAE (inclus dans les SRADDET). L'objectif est de fixer des directives régionales pour ensuite laisser agir les collectivités en fonction de leurs problématiques locales d'énergie, de qualité de l'air, d'urbanisme et de transport. Le PCAET de la métropole de Lyon a été voté en 2019.

Spécifiquement à la qualité de l'air, les PPA prévus pour les agglomérations ou communautés d'agglomération de plus de 250 000 habitants et pour les zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être, fixent les moyens à mettre en œuvre pour préserver la qualité de l'air.

En parallèle, d'autres plans traitant spécifiquement d'une problématique ont été créés et leurs champs d'action peuvent recouper ceux des plans précédemment cités :

- Les Plans de Surveillance de la qualité de l'air traitent directement des choix stratégiques et moyens de surveillance de la qualité de l'air ;
- Les Plans régionaux Santé Environnement abordent également les problématiques de pollution de l'air sous un angle sanitaire.

Figure 9 : Articulations des différents programmes



IV.2.2. Plan régional de la qualité de l'air et schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'égalité des Territoires (SRADDET) de la région Auvergne-Rhône-Alpes, adopté par le Conseil régional, a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020. Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région pour 11 thématiques différentes :

- Équilibrer et égalité des territoires ;
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Maitrise et valorisation de l'énergie ;
- Lutte contre le changement climatique ;
- Pollution de l'air ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Prévention et gestion des déchets.

Différents objectifs environnementaux sont mis en place :

- Réduction des consommations d'énergie ;
- Développement de la production d'énergie renouvelables ;
- Diminution des polluants de l'air ;
- Diminution des émissions des gaz à effets de serre.

Tableau 4 : Objectifs de diminution des gaz à effet de serre

Secteur	Part des émissions	Objectifs nationaux 2028	Objectifs nationaux 2050
Transport	27%	- 29%	- 70%
Résidentiel-tertiaire	20%	- 54%	- 87%
Agriculture	19%	- 12%	- 50%
Industrie	18%	- 24%	- 75%
Production d'énergie	12%		
Traitement des déchets	4%	- 33%	- 80%

L'objectif de diminution des polluants est également quantifié :

- Une diminution de 44% des émissions globales de NO_2 ;
- Une diminution de 38% des émissions globales de particules fines PM_{10} ;
- Une diminution de 41 % des émissions globales de particules très fines $PM_{2.5}$;
- Une diminution de 35% des émissions globales de COV (composés organiques volatils, précurseurs de l'ozone).

IV.3. Qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes

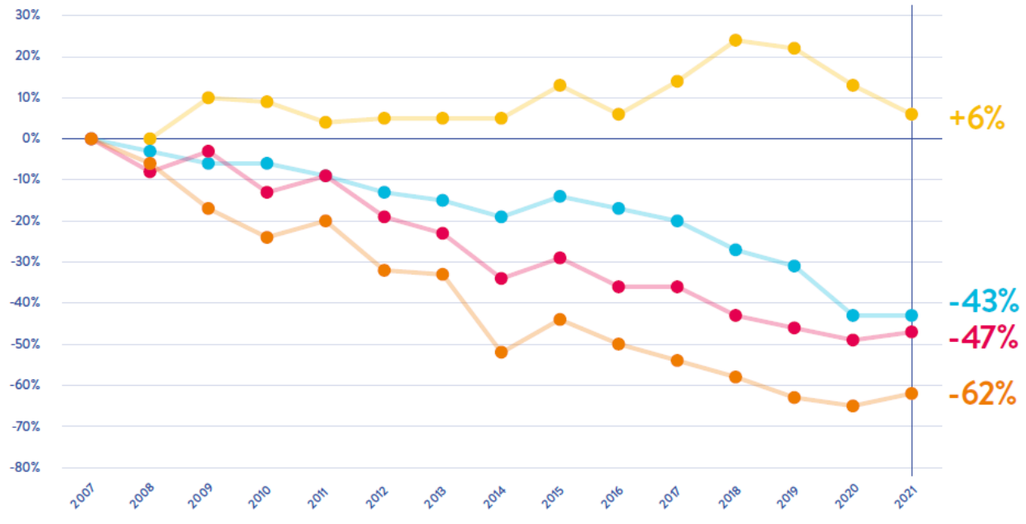
L'année 2021 est globalement caractérisée par une amélioration de la qualité de l'air par rapport à 2020 (et les années antérieures), année particulière avec la crise sanitaire du Covid-19 et ses effets sur les activités humaines et donc sur les émissions de polluants. Cette amélioration de la qualité de l'air est liée aux baisses d'émissions de polluants et aux conditions météorologiques favorables (hiver doux donc une moindre utilisation du chauffage et un été frais). De plus l'année 2021 a connu plus de précipitations que la normale.

Le niveau de dioxyde d'azote a été le plus impacté en 2020 avec la crise sanitaire puisqu'il est lié aux émissions routières. La tendance de la concentration en dioxyde d'azote est en diminution constante depuis 10 ans mais l'agglomération lyonnaise reste touchée par des dépassements réglementaires à proximité des axes routiers majeurs.

Comme pour le NO_2, les niveaux d'ozone sont en nette diminution du fait des conditions météorologiques de 2021. En effet la formation de l'ozone a été contrariée par une période estivale quasi entièrement fraîche et pluvieuse (ensoleillement entre avril et septembre en dessous des normales, épisodes pluvieux fréquents). Toutefois certains territoires sensibles observent encore des dépassements de la règlementation faisant référence à une moyenne sur 3 années (2019-2021).

A l'inverse, même si les émissions de particules liées aux chauffages sont restées limitées et la météorologie a été dispersive donc limitant les phénomènes d'accumulation de la pollution, les concentrations de particules (PM_{10} et $PM_{2.5}$) sont en légère augmentation en 2021 (en partie dû aux épisodes d'importation de sables sahariens). De plus, le risque sanitaire des particules touche la quasi-totalité de la population.

Figure 10 : Tendance d'évolution des moyennes annuelles par rapport à 2001 – région Auvergne-Rhône-Alpes



Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Avec 25 jours de vigilances pollution recensés en 2021, la tendance à la baisse observée depuis des années se confirme. Cette baisse s'explique par une diminution continue des émissions de polluants et par des conditions météorologiques hivernales et estivales moins favorables à la survenance d'épisode de pollution. Le phénomène marquant de 2021 restera le passage sur la région de masses d'air chargées en particules désertiques (février-juin 2021).

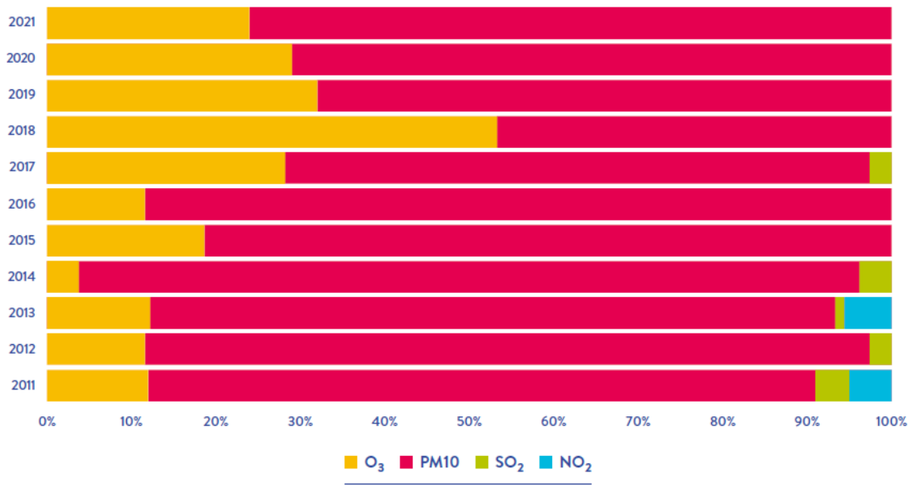
Figure 11 : Bilan des épisodes de pollution (2011 à 2021) – région Auvergne-Rhône-Alpes



Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Les particules PM_{10} sont les principaux polluants responsables des vigilances pollution en Auvergne-Rhône-Alpes de 2011 à 2021.

Figure 12 : Polluants responsables des vigilances polluants en Auvergne-Rhône-Alpes



Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

IV.4. Émissions régionales des principaux polluants par secteur en Auvergne-Rhône-Alpes

La figure ci-après présente les contributions des principales activités aux émissions de polluants atmosphériques en Auvergne-Rhône-Alpes pour l'année 2019 (source : Atmo Auvergne-Rhônes-Alpes).

Le transport routier apparaît comme le secteur prépondérant dans les émissions de la région en oxydes d'azote et la deuxième source d'émission de particules fines (PM2.5).

Les principaux émetteurs d'oxydes d'azote sont le trafic routier, qui contribue à hauteur de 61,5% aux émissions régionales et le secteur industriel pour 16,7%.

Les particules recensées dans l'inventaire sont celles de diamètre inférieur à 10 microns (PM10) et celles de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM2.5) directement rejetées dans l'atmosphère (particules primaires). Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de PM10 (53,8%) et de PM2.5 (70,4%), notamment en raison du chauffage au bois.

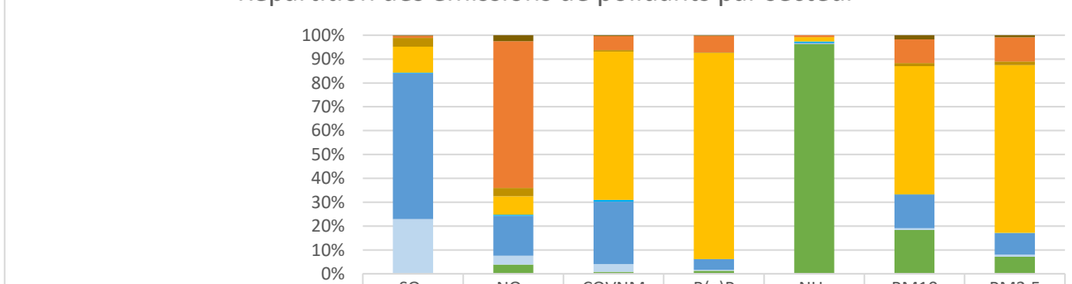
Les autres secteurs qui contribuent le plus aux émissions de PM10 sont le secteur agricole (18,4%) et le secteur industriel (14,1%). Pour les PM2.5 le second secteur contributeur correspond au transport routier (10,2%) suivi du secteur industriel (9,1%) et de l'agriculture (7,2%).

Les principaux secteurs émetteurs d'hydrocarbures anthropiques (composés organique volatils non méthaniques, COVNM) à l'échelle régionale sont le secteur résidentiel (62,2%) et le secteur industriel (26,1%).

Les principaux secteurs émetteurs de dioxyde de soufre sont le secteur industriel (61,2%) puis le secteur énergétique (22,7%) et enfin le secteur résidentiel (10,9%).

Les émissions d'ammoniac sont issues à la majorité du secteur agricole (96,3%).

Figure 13 : Inventaire des émissions de polluants par secteur



	SO_2	NOx	COVNM	B(a)P	NH_3	PM10	PM2,5
Autres transports	0,3%	2,5%	0,3%	0,2%	0,0%	1,7%	0,9%
Transport routier	0,8%	61,5%	5,9%	7,0%	0,7%	10,0%	10,2%
Tertiaire, commercial et insitutionnel	3,7%	3,5%	0,7%	0,2%	0,1%	1,3%	1,5%
Résidentiel	10,9%	7,7%	62,2%	86,4%	1,8%	53,8%	70,4%
Déchêts	0,2%	0,4%	0,8%	0,0%	0,5%	0,1%	0,1%
Industrie (hors branche énergie)	61,2%	16,7%	26,1%	4,5%	0,5%	14,1%	9,1%
Branche énergie	22,7%	3,7%	3,2%	0,5%	0,1%	0,7%	0,8%
Agriculture	0,1%	3,8%	0,8%	1,2%	96,3%	18,4%	7,2%

Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

IV.5. Qualité de l'air dans le Rhône

L'année 2020 est une année particulière du fait de la crise sanitaire et des mesures prises par l'Etat pour lutter contre le Covid-19. Une diminution des activités humaines pendant les confinements a mené à une baisse des émissions de polluants et donc une diminution des niveaux de concentration. Bien que les niveaux de concentrations de 2021 soient légèrement supérieurs à ceux de 2020, ils restent inférieurs à ceux des années précédentes.

Le département du Rhône est le seul département d'Auvergne-Rhône-Alpes qui garde un dépassement réglementaire relatif à la valeur limite annuelle de NO_2. En effet, les concentrations moyennes annuelles en 2021 de NO_2 sont supérieures à 40 µg/m³ sur les stations Lyon périphérique et Lyon tunnel Croix-Rousse sortir Rhône. Les populations exposées sont situées sur les grands axes de circulation. 91% de la population de la région est concernée par un risque sanitaire en NO_2. En 2021, la concentration moyenne annuelle du Rhône est de 25,33 µg/m³, ce qui dépasse la recommandation de l'OMS (10 µg/m³).

Pour les particules en suspension (PM_{10} et $PM_{2,5}$), les concentrations moyennes annuelles de 2021 dans la région du Rhône sont de 18 µg/m³ pour les PM_{10} et de 10,56 µg/m³ pour les $PM_{2,5}$. Ces valeurs respectent les valeurs limites et les objectifs de qualité. Les recommandations de l'OMS sont dépassées (15 µg/m³ pour les PM_{10} et 5 µg/m³ pour les $PM_{2,5}$). Cependant, la totalité de la population du Rhône est concernée par un risque sanitaire en $PM_{2,5}$.

Concernant l'ozone, malgré la diminution des concentrations, le département du Rhône est toujours sensible en 2021. Il reste sensible à un dépassement règlementaire et expose 4% de la population à des niveaux trop élevés. En effet, la valeur cible santé de 25 jours avec une concentration moyenne sur 8h dépassant 120 µg/m³ sur 3 ans n'est pas respectée sur deux sites de mesures (sud lyonnais Ternay et Haut-Beaujolais) du Rhône. De plus, 1% du territoire du Rhône est soumis à des niveaux d'ozone impactant la végétation.

V. SITE DANS SON ENVIRONNEMENT

V.1. Facteurs influençant la concentration des polluants

V.1.1. Facteurs météorologiques

Les concentrations en polluants sont étroitement liées aux conditions météorologiques. Il est donc nécessaire avant toute étude de la qualité de l'air de situer le contexte météorologique local en termes de moyennes annuelles. Les résultats de concentrations peuvent alors être discutés si nécessaire par rapport aux conditions météorologiques représentatives de la zone d'étude.

Les **conditions de vent** jouent un rôle essentiel dans les phénomènes de pollution atmosphérique car ils conditionnent l'impact des sources d'émissions locales et régionales (sous/hors panache de pollution) et influencent la dispersion des polluants. La vitesse du vent permet en effet d'apprécier le caractère dispersif de l'atmosphère. Des vitesses faibles auront tendance à laisser accumuler les polluants à proximité des sources et au contraire des vitesses fortes disperseront les polluants ce qui entrainera une diminution des concentrations.

La rose des vents ci-dessous représente la fréquence d'apparition des vents en fonction de leur direction et de leur vitesse en moyenne sur une période de 20 ans, de 2001 à 2020, sur la station Météo France de Lyon-Bron.

Figure 14 : Rose des vents de 2001 à 2020 à Lyon-Bron

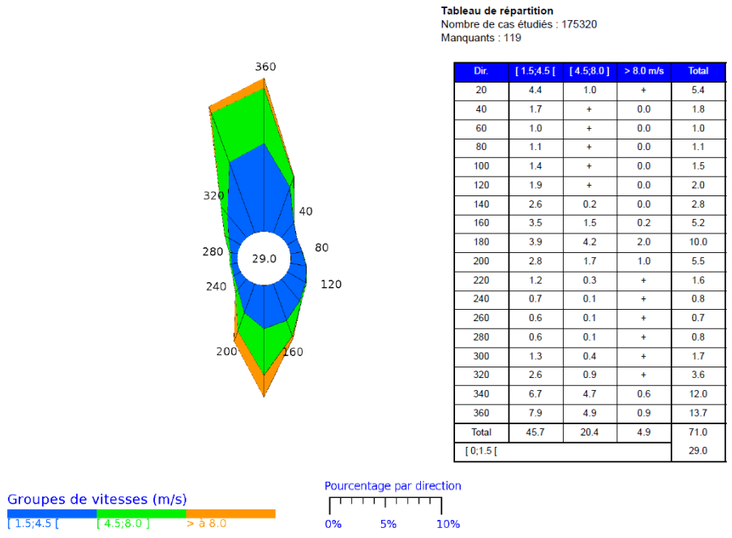


Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 119

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	4.4	1.0	+	5.4
40	1.7	+	0.0	1.8
60	1.0	+	0.0	1.0
80	1.1	+	0.0	1.1
100	1.4	+	0.0	1.5
120	1.9	+	0.0	2.0
140	2.6	0.2	0.0	2.8
160	3.5	1.5	0.2	5.2
180	3.9	4.2	2.0	10.0
200	2.8	1.7	1.0	5.5
220	1.2	0.3	+	1.6
240	0.7	0.1	+	0.8
260	0.6	0.1	+	0.7
280	0.6	0.1	+	0.8
300	1.3	0.4	+	1.7
320	2.6	0.9	+	3.6
340	6.7	4.7	0.6	12.0
360	7.9	4.9	0.9	13.7
Total	45.7	20.4	4.9	71.0
[0;1.5 [				29.0

Source Météo France

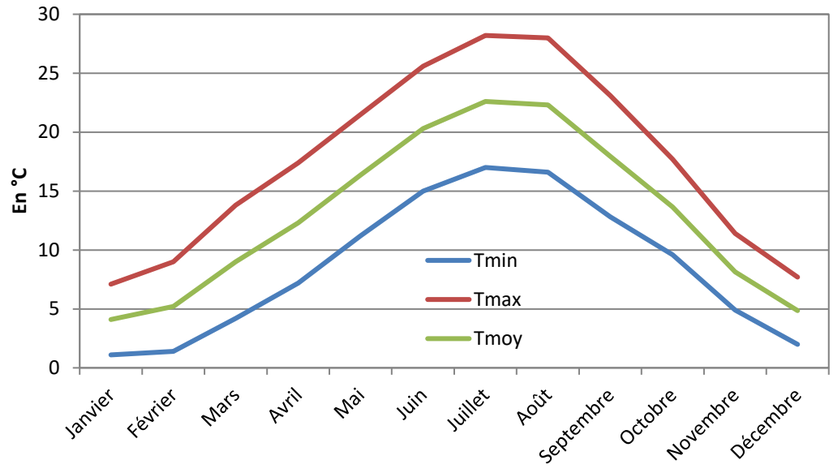
Globalement, les vents dominants sont de secteur nord-nord-ouest (25,7%) et de secteur sud (20,7%). Les vents faibles (entre 1,5 m/s et 4,5 m/s) et moyens (entre 4,5 m/s et 8 m/s) sont les plus représentés avec respectivement 45,7 % et 20,4% des vents. Les vents faibles représentent 29% des vents.

La température a également un impact sur les teneurs en polluants par différents biais :

- Les émissions du chauffage urbain en périodes hivernales sont conditionnées par la température extérieure ;
- Le fonctionnement à froid des moteurs thermiques entraine des surémissions ;
- Les inversions de température, fréquemment rencontrées en hivers lors d'amplitudes thermiques importantes entre le jour et la nuit, entrainent des accumulations de polluants à proximité du sol ;
- Les pics de pollution d'ozone sont favorisés lors des températures importantes.

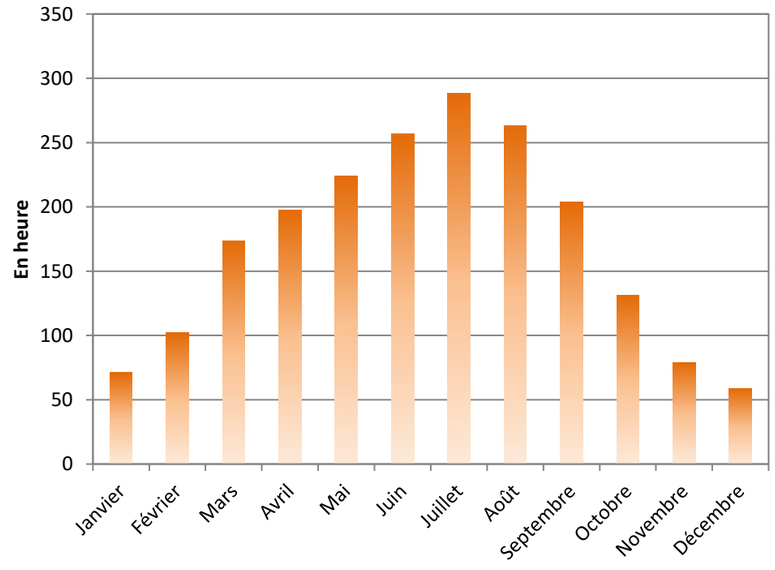
Le graphique ci-après présente les températures mensuelles moyennes minimales et maximales sur la station de Lyon-Bron. La température moyenne annuelle est de 13°C.

Figure 15 : Températures moyennes de la station Météo France de Lyon-Bron (1991 – 2020)



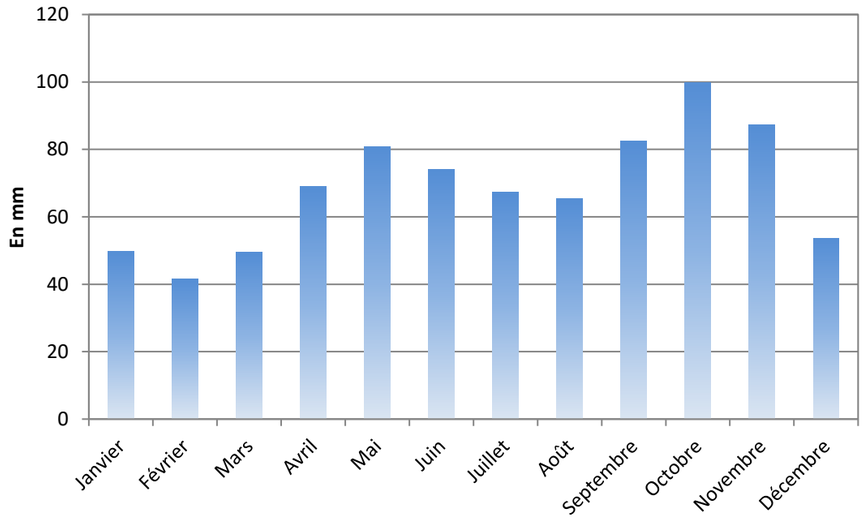
L'ensoleillement influence aussi les concentrations en entrainant des phénomènes de convection thermique à l'origine des mouvements de masses d'air dans l'atmosphère. Un fort ensoleillement participe également aux pics de pollution de composés secondaires (tel que l'ozone). L'ensoleillement annuel de la région est de 2 049,5 heures. Le graphique suivant présente les variations moyennes mensuelles de l'ensoleillement sur la station de Lyon-Bron de 1991 à 2020.

Figure 16 : Ensoleillement moyen de la station Météo France de Lyon-Bron (1991 – 2020)



Les précipitations sont généralement associées à une atmosphère instable. Elles rabattent les polluants les plus lourds au sol et en solubilisent certains (lessivage de l'atmosphère). Les concentrations en polluants dans l'atmosphère peuvent par temps de pluie, associé à des vitesses de vents souvent plus importantes, diminuer les concentrations. Le graphique ci-après présente le cumul mensuel normal des précipitations de 1991 à 2020. La pluviométrie annuelle est de 820,8 mm répartie sur 102,7 jours.

Figure 17 : Pluviométrie moyenne de la station Météo France de Lyon-Bron (1991 – 2020)



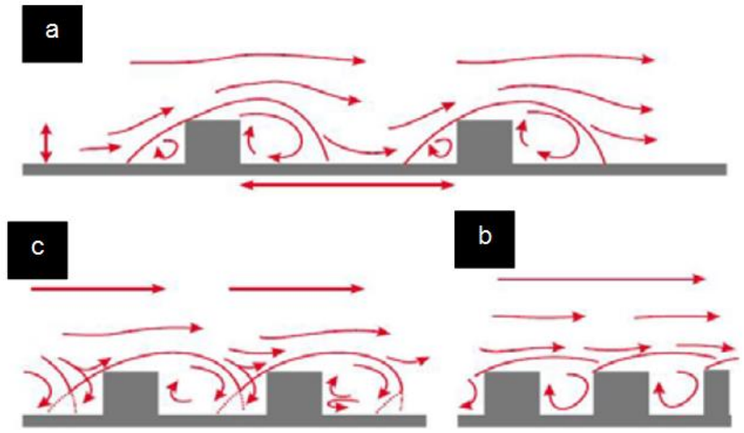
V.1.2. Facteurs urbains

En milieu urbain, le trafic urbain automobile constitue la principale source de pollution. Divers facteurs urbains influent sur la dispersion de cette pollution.

- Configuration des rues :

Les rues de type « canyon » sont des rues bordées de hauts bâtiments de part et d'autre de la chaussée, configuration la plus fréquente en ville. C'est aussi la configuration la plus défavorable à la dispersion des polluants par le vent. Une rue « canyon » est caractérisée par son rapport H/L supérieur à 0,7, H étant la hauteur moyenne des bâtiments et L étant la largeur entre les deux rangées de bâtiments. La direction du vent au-dessus des toits et la forme de « canyon » conditionnent le développement d'un ou plusieurs tourbillons à l'intérieur de la rue, qui seront à l'origine de niveaux élevés de pollution en des points précis. Les régimes d'écoulement dans ces rues dépendent du rapport H/L comme l'illustre le schéma suivant.

Figure 18 : Les régimes d'écoulement dans une rue canyon (source : Air Pays de la Loire)



(a) « Isolated roughness flow » : quand deux vortex indépendants se développent de part et d'autre de la rue, celle-ci étant suffisamment large pour qu'il n'y ait pas d'interactions entre les structures (H/L<0.2),
(b) « Skimming flow » : quand un seul vortex se développe, la rue étant très étroite. Dans ce cas le tourbillon agit à l'intérieur de la rue et il y a peu d'échanges avec l'extérieur (H/L>0.65),
(c) « Wake interference flow » : état intermédiaire entre les deux précédemment décrits. L'écoulement est alors très complexe puisque plusieurs structures tourbillonnaires peuvent interagir (0.2<H/L<0.65).

- La densité du bâti et la continuité du bâti :

Plus le bâti est dense et laisse peu d'espace à l'air pour circuler et moins la dispersion des polluants est bonne.

- L'orientation de la rue :

L'orientation idéale pour les voies de circulation est celle qui suit le sens des vents dominants de la région concernée. Lorsque les vents viennent majoritairement du sud, il faut privilégier des voies de circulation orientée nord-sud.

- L'état de la circulation :

En fonction de la nature des véhicules, de la vitesse et du mode (accélération/freinage) de circulation, les émissions sont différentes.

- Présence d'un écran de végétation :

La végétation peut agir de manière passive en protégeant les bâtiments. Le feuillage capte une partie de la pollution notamment les poussières.

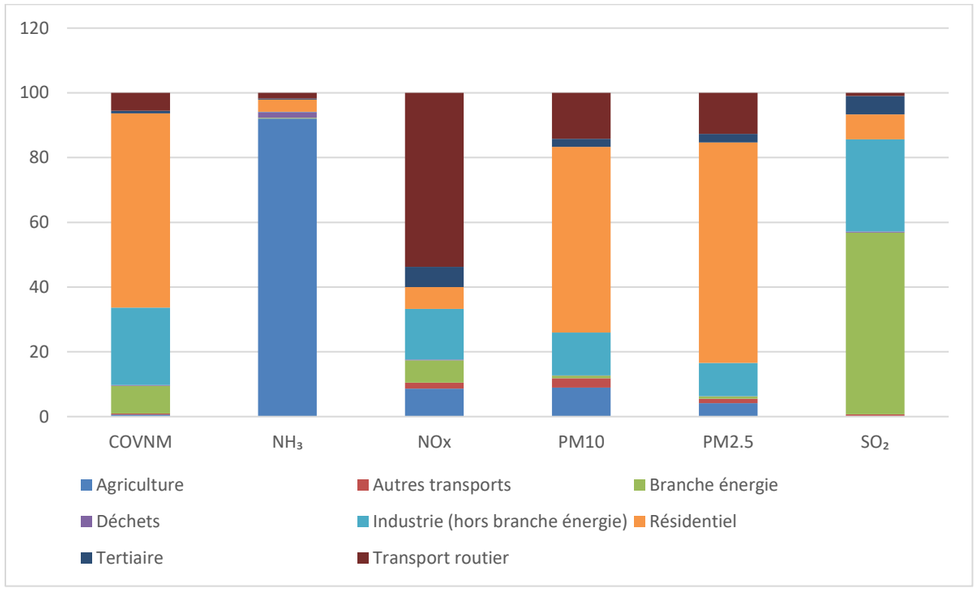
V.2. Sources d'émissions polluantes

V.2.1. Émissions de polluants du Rhône

La figure ci-après présente les contributions des principales activités aux émissions de polluants dans le Rhône en 2019 publié par Atmo Auvergne Rhône Alpes. Il y apparaît que :

- Les oxydes d'azote (NOx) ont pour principales sources le trafic routier (53,7%) et le secteur industriel (15,6%). Puis viennent les secteurs agricole (8,7%), énergétique (6,9%), résidentiel (6,8%) et tertiaire (6,2%) ;
- Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) sont essentiellement issus des secteurs résidentiel (60%) et industriel (23,9%) et énergétique (8,5%) ;
- Les particules fines en suspension (PM10) proviennent majoritairement du secteur résidentiel (57,3%), suivi du transport routier (14,2%) et du secteur industriel (13,3%) ;
- Les particules très fines en suspension (PM2,5) ont pour principales sources le secteur résidentiel (68,1%). Viennent ensuite le transport routier (12,7%) et le secteur industriel (10,3%) ;
- Les dioxydes de soufre sont principalement émis par le secteur énergétique (56,1%), suivi des secteurs industriel (28,5%), résidentiel (7,7%) et tertiaire (5,7%).

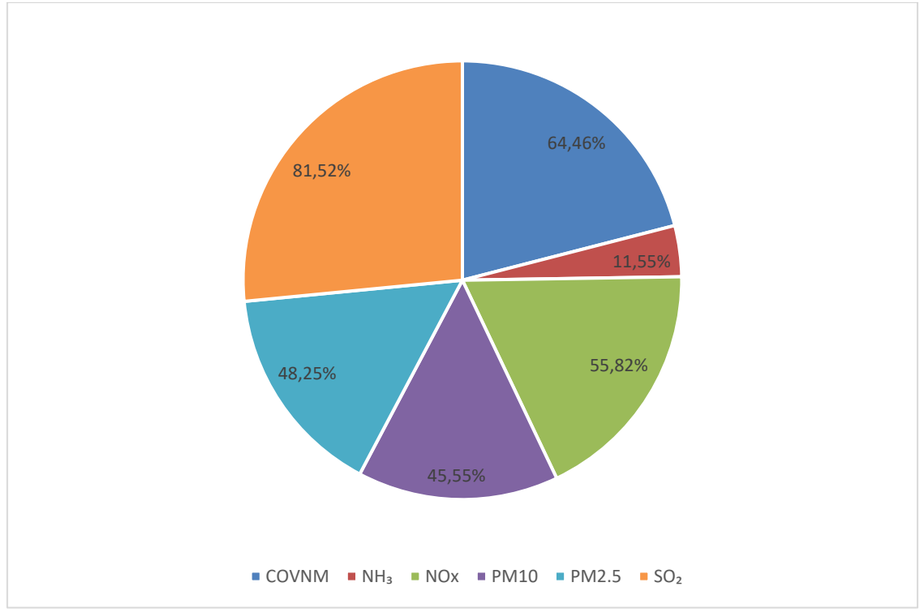
Figure 19 : Répartition des émissions de polluants dans le Rhône en 2020



Source : Atmo Auvergne Rhône Alpes

En 2020, la Métropole de Lyon a émis 37986,4 tonnes de polluants, ce qui représente 53,5% des émissions du département du Rhône.

Figure 20 : Répartition des émissions de la Métropole de Lyon par rapport aux émissions du département du Rhône



Source : Atmo Auvergne Rhône Alpes

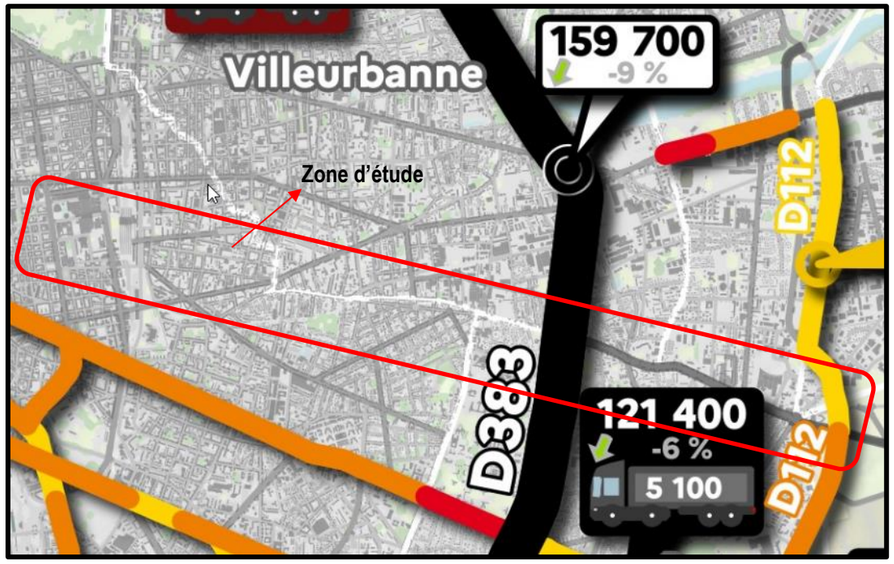
V.2.2. Sources d'émission sur la zone et à proximité

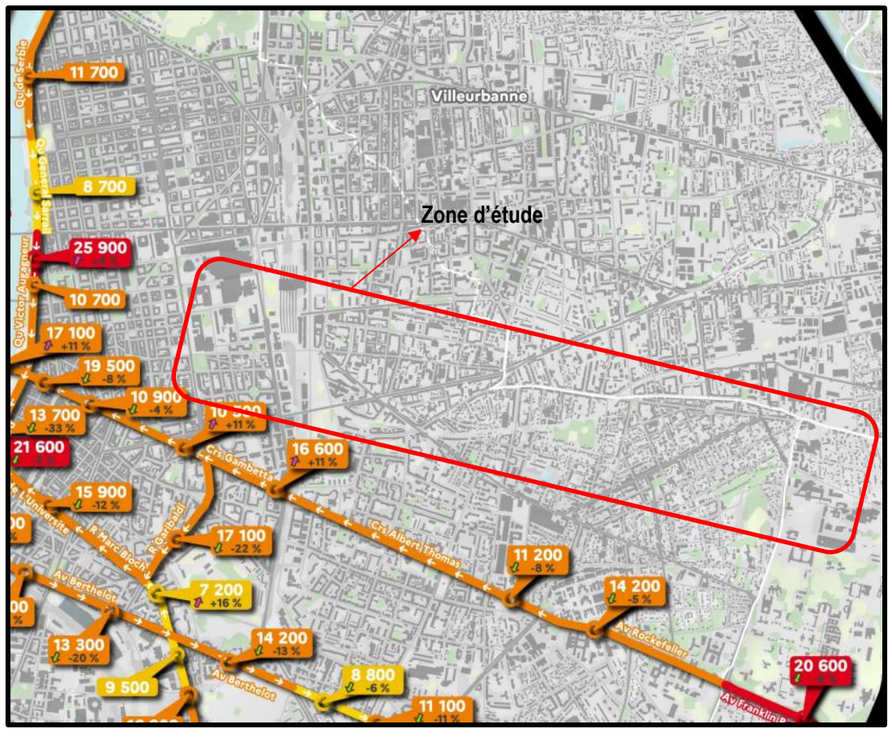
A. Trafic routier

Le trafic routier est un émetteur important de polluants atmosphériques à l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes (environ 46% des NOx) et du département du Rhône (environ 54% des NOx).

Les données de recensement de circulation du département du Rhône indiquent que l'axe le plus important à proximité de la zone d'étude est la route départementale D383 avec une valeur de TMJA (trafic moyen journalier) de 159 700 véhicules. La cours Albert Thomas a également un trafic important avec une valeur de TMJA de plus de 10 000 véhicules.

Figure 21 : Carte des comptages de 2021 du réseau routier du Rhône



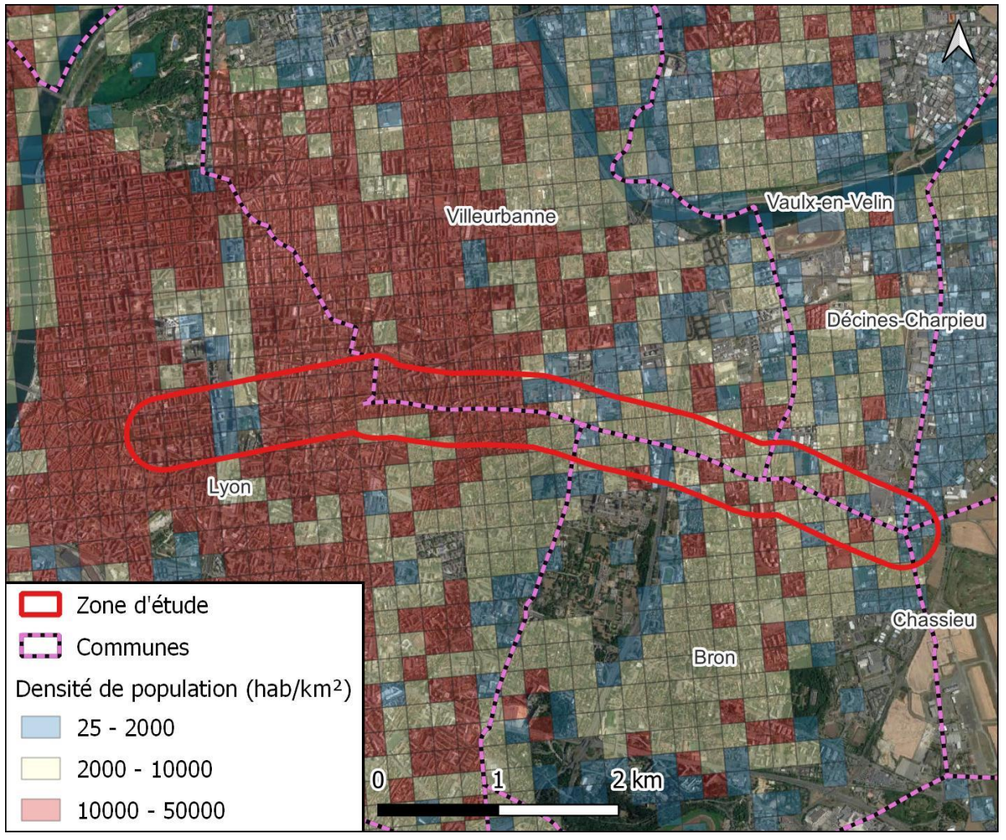


B. Sources diffuses

Le projet s'inscrit dans un secteur où la densité de population est très élevée à l'Ouest, et une densité moins élevée à l'Est. La densité de la moitié Ouest de la zone d'étude est majoritairement supérieure à 10 000 hah/km². La moitié Est de la zone d'étude a une densité globalement comprise entre 2 000 et 10 000 hab/km².

Cette urbanisation à forte densité se traduit par des sources d'émissions diffuses provenant principalement du chauffage urbain et des déplacements routiers sur les axes résidentiels et autoroutiers. Ce secteur est émetteur de monoxyde de carbone, de dioxyde de soufre, de composés organiques volatils, d'oxyde d'azote, de particules (PM_{10} et $PM_{2,5}$), de plomb, de zinc et de cadmium.

Figure 22 : Densité de population en 2017



Source : INSEE

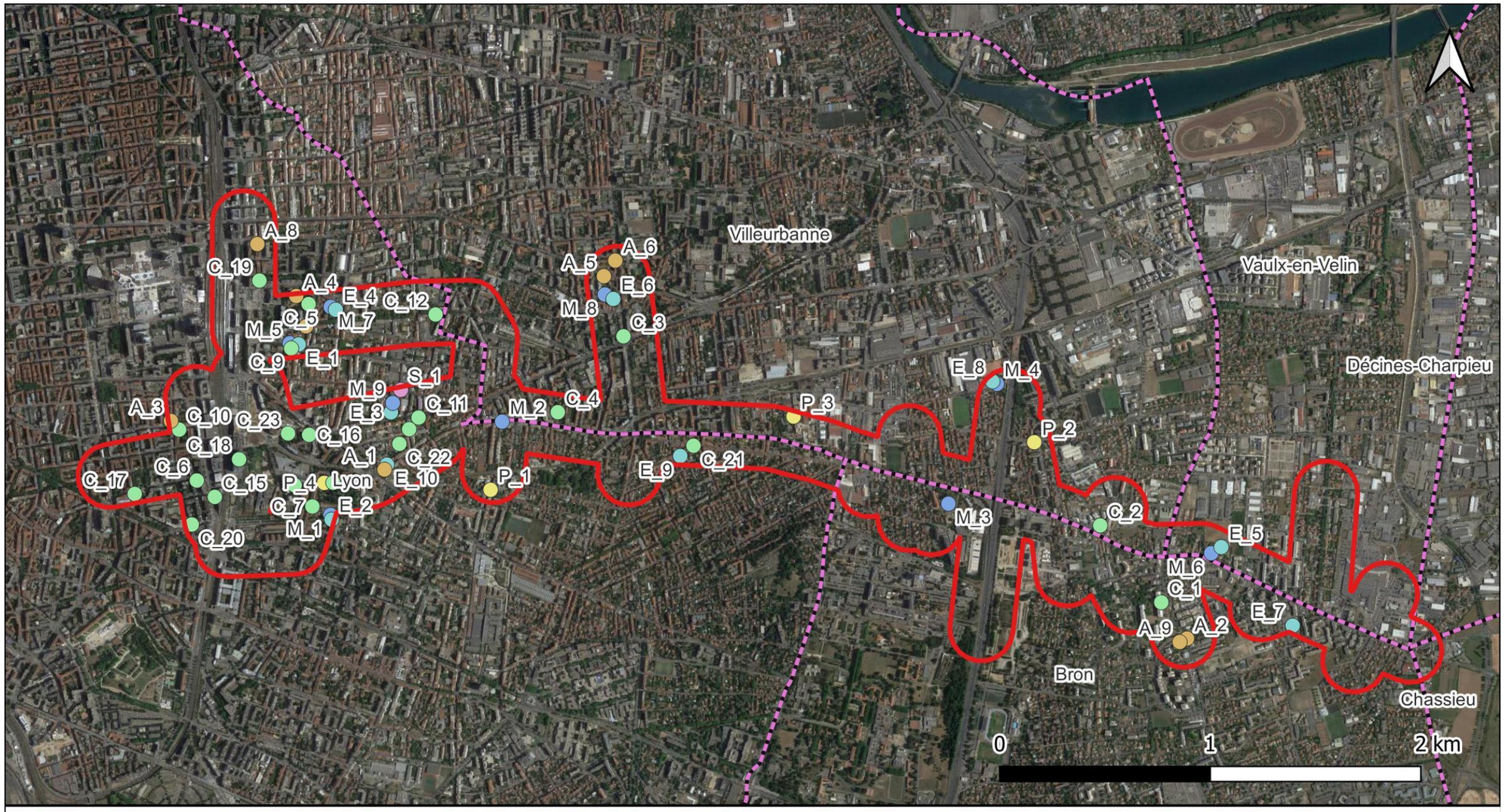
V.2.3. Sites vulnérables

Les sites vulnérables sont définis à partir de la note méthodologique de février 2019 pour l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières et concernent :

- Les structures d'accueil des enfants en bas-âge : crèches, haltes garderies… ;
- Les établissements scolaires : écoles maternelles et élémentaires ;
- Les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite, foyers pour personnes âgées ;
- Les établissements de santé : hôpitaux, cliniques.

Les sites vulnérables situés dans l'aire d'étude sont localisés sur la carte présentée ci-après.

Figure 23 : Sites vulnérables de l'aire d'étude



Typologie et numéro des sites (A: Maisons de retraite, C: Petite enfance, E: Ecole élémentaire, P: Ecole primaire, M: Ecole maternelle, S: Santé)

A1	Résidence Services Seniors Les Jardins d'Arcadie Lyon
A2	RESIDENCE D'ACCUEIL POUR PERSONNES AGEES LES 4 SAISONS
A3	Résidence autonomie seniors Danton
A4	Maison de retraite Petites Soeurs des Pauvres
A5	Maison de retraite Maison Tolstoi
A6	EHPAD Blanqui
A7	EHPAD La Villette d'Or
A8	EHPAD Ma Demeure
A9	Foyer Soleil Les Colibris
C1	Les Diablerets
C2	La Maison De Pilou Villeurbanne Voilot
C3	Micro Crèche Les Marsupiaux
C4	Victor Hugo
C5	Babilou Lyon Les Petites Soeurs
C6	Babilou Lyon Magnin
C7	Bréchan
C8	Coccicrèche1
C9	Crèche Attitude Lyon 3
C10	Danton Reve
C11	Des Couleurs Sur L'avenue
C12	François Gillet
C13	Jean Renoir
C14	Les Carillons
C15	Les Jeunes Pousses
C16	Les Marsupiaux Félix Faure
C17	Les P'tits Lyons
C18	Lyon Sky 56
C19	Mirabilis Villette
C20	Montchat Bada
C21	Myrtille
C22	Pain D'épices
C23	Une Souris Verte
E1	Ecole élémentaire Antoine Charial
E2	Ecole élémentaire Nové Josserand
E3	Ecole élémentaire Meynis
E4	Ecole élémentaire Pompidou
E5	Ecole élémentaire Pierre et Marie Curie
E6	Ecole élémentaire Antonin Perrin
E7	Ecole élémentaire Pierre Cot
E8	Ecole élémentaire Jules Guesde
E9	Ecole élémentaire Anatole France
E10	Ecole élémentaire privée Nikola Tesla
M1	Ecole maternelle Nové Josserand
M2	école maternelle privée Grandir et Rire
M3	Ecole maternelle Les Genêts
M4	Ecole maternelle Jules Guesde
M5	Ecole maternelle Antoine Charial
M6	Ecole maternelle Pierre et Marie Curie
M7	Ecole maternelle Laurent Mourguet
M8	Ecole maternelle Antonin Perrin
M9	Ecole maternelle Meynis
P1	Ecole primaire privée Charles de Foucauld
P2	Ecole primaire privée Aile
P3	Ecole primaire privée Hatikva
P4	Ecole primaire privée les 7 Colombes
S1	Clinique Emilie de Vialar

V.3. État de santé des habitants de la Métropole de Lyon

V.3.1. Plan National Santé Environnement (PNSE) et Plan Régional Santé Environnement (PRSE)

L'Etat a élaboré un Plan National Santé Environnement (PNSE), qui vise à répondre aux préoccupations et interrogations de la société sur les conséquences sanitaires, à court et moyen terme, de l'exposition à certaines pollutions de notre environnement. Ce document se décline régionalement en Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

La région Auvergne-Rhône-Alpes réalise actuellement son 4ème PRSE. Le PRSE3 a été approuvé en 2017 pour une durée de 5 ans. Les actions de ce PRSE3 s'articulent autour de 3 axes :

- Développer les compétences en matière de santé-environnement ;
- Contribuer à réduire les surexpositions reconnues ;
- Améliorer la prise en compte des enjeux de santé dans les politiques territoriales à vocation économique, sociale ou environnementale.

V.3.2. Diagnostic santé-environnement de la Métropole de Lyon

Un diagnostic santé-environnement de la Métropole de Lyon a été réalisé en 2017. Ce diagnostic présente la situation en santé-environnement du territoire de la Métropole de Lyon.

Afin d'appréhender l'état de santé global des Métropolitains, 5 indicateurs ont été utilisés :

- L'espérance de vie ;
- La mortalité générale ;
- La mortalité prématurée ;
- La mortalité tous cancers ;
- Le nombre de nouvelles admissions en affections longues durées toutes causes confondues.

La Métropole de Lyon présente une espérance de vie à la naissance plutôt favorable. En effet, elle est de 80 ans pour les hommes (contre 78,5 ans en France) et de 85,9 ans pour les femmes (contre 84,8 ans en France).

En termes de décès, la Métropole de Lyon se situe également mieux par rapport à l'ensemble de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Le taux de mortalité toutes causes est de 770,7 pour 100 000 habitants contre 801,1 en France. Le taux de mortalité prématurée avant 65 ans est de 165,7 pour 100 000 habitants contre 194,2 en France). Concernant la mortalité due au cancer, il est également moins important que celui observé à l'échelle nationale (214,7 pour 100 000 habitants contre 229,1 en France).

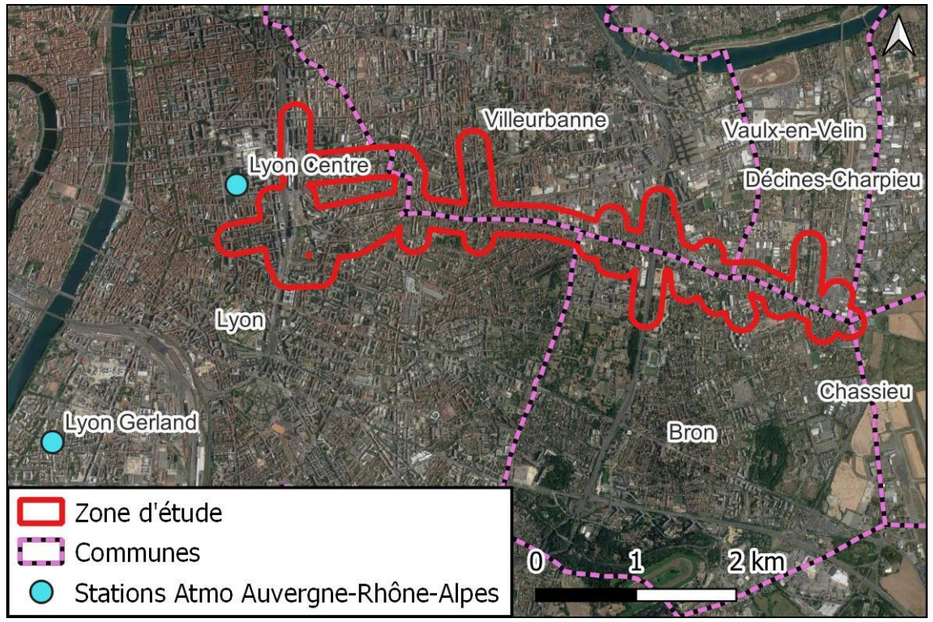
Enfin, entre 2007 et 2014, 26 475 personnes de la Métropole de Lyon ont été admises en affection longue durée (ALD) quelle que soit la cause en moyenne chaque année. Ce taux est significativement supérieur aux valeurs régionale et nationale.

VI. BILAN DES CONCENTRATIONS

Le bilan des concentrations de fond ci-après est basé sur le bilan 2021 de la qualité de l'air du Rhône publié par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (Atmo AURA). Les résultats des stations les plus proches de la zone d'étude ont également été utilisés :

- La station de Lyon Centre, de typologie urbaine de fond située dans la zone d'étude du projet. Cette station mesure le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, l'ozone, les PM_{10} et les $PM_{2,5}$;
- La station de Lyon Gerland, de typologie urbaine de fond située à 2,5 km au sud-ouest du projet. Cette station mesure le dioxyde d'azote, l'ozone, les PM_{10} et les $PM_{2,5}$.

Figure 24 : Localisation des stations de fond Atmo AURA les plus proches de la zone d'étude



VI.1. Dioxyde d'azote

VI.1.1. Concentration et règlementation

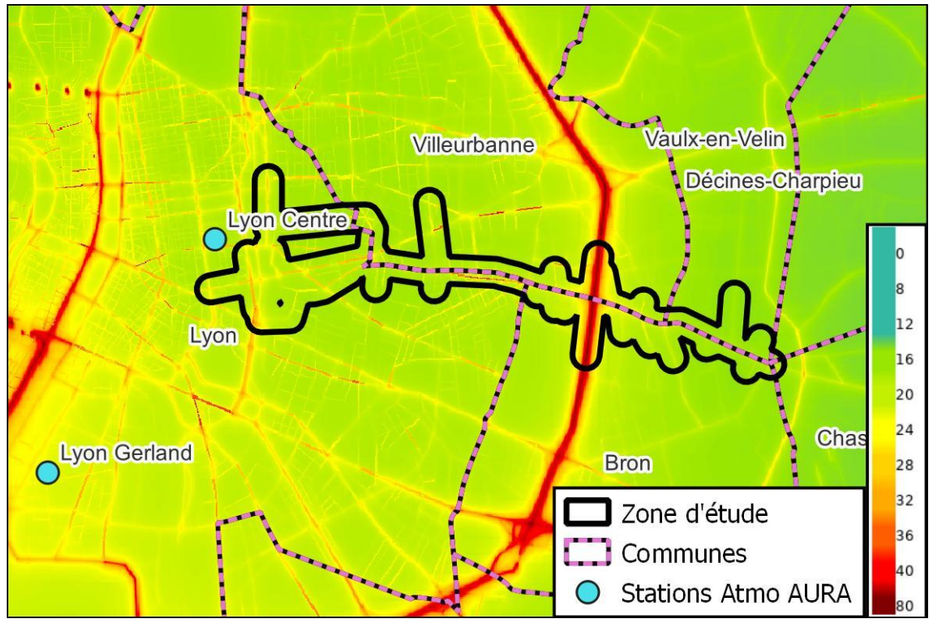
Le dioxyde d'azote est un polluant issu du trafic routier et de l'industrie. Les concentrations sont par conséquent plus importantes à proximité immédiate des voiries.

Les concentrations moyennes annuelles de 2021 des stations retenues sont les suivantes :

- 18,3 µg/m³ pour Lyon Centre ;
- 22,7 µg/m³ pour Lyon Gerland.

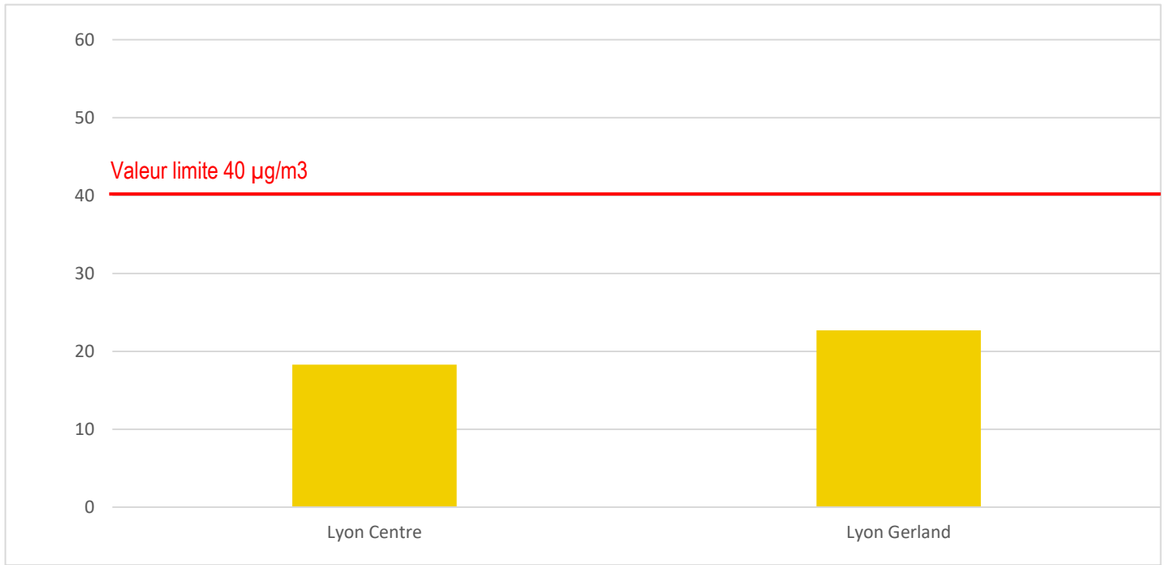
Les concentrations respectent la valeur limite de 40 µg/m³ mais dépassent la recommandation de l'OMS de 10 µg/m³.

Figure 25 : Concentration annuelle 2021 en NO_2 (en µg/m³) dans les communes du secteur d'étude



Source : Atmo AURA

Figure 26 : Concentrations moyennes annuelles 2021 en NO_2 (en µg/m³) sur les stations retenues

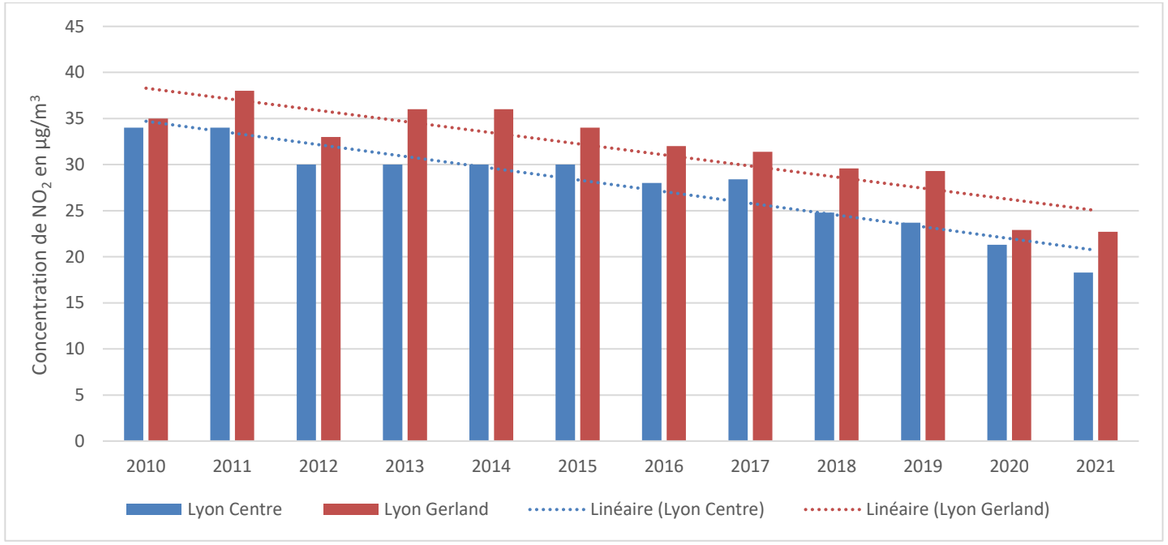


Source : Atmo AURA

VI.1.2. Évolution des concentrations

Les variations interannuelles dépendent d'une part, des émissions mais également des conditions climatiques changeantes entre les années. La tendance globale est à la baisse de 2010 à 2021, comme l'illustrent les courbes de tendance linéaire. Néanmoins, les variations sont contrastées. On observe une stagnation des concentrations annuelles entre 2012 et 2015 sur la station de Lyon Centre. Pour la station de Lyon Gerland, les concentrations sont à la baisse chaque année de 2013 à 2021.

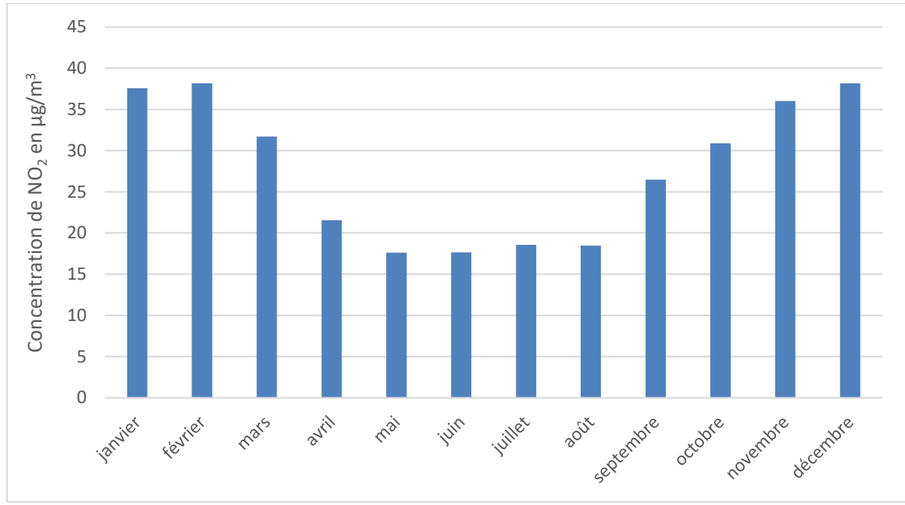
Figure 27 : Concentrations moyennes annuelles de NO_2 sur les stations retenues



Source : Atmo AURA

Les fluctuations des concentrations en NO_2 sont marquées saisonnièrement et journalièrement car elles dépendent des émissions et de la dispersion atmosphérique. Ainsi à l'échelle d'une année ces deux facteurs concomitants engendrent des teneurs plus élevées en saison froide par rapport à la saison chaude, liées d'une part aux émissions plus élevées (chauffage urbain) et à une stabilité atmosphérique plus importante. Les concentrations les plus importantes sont rencontrées au mois de décembre et les plus faibles au mois de juin.

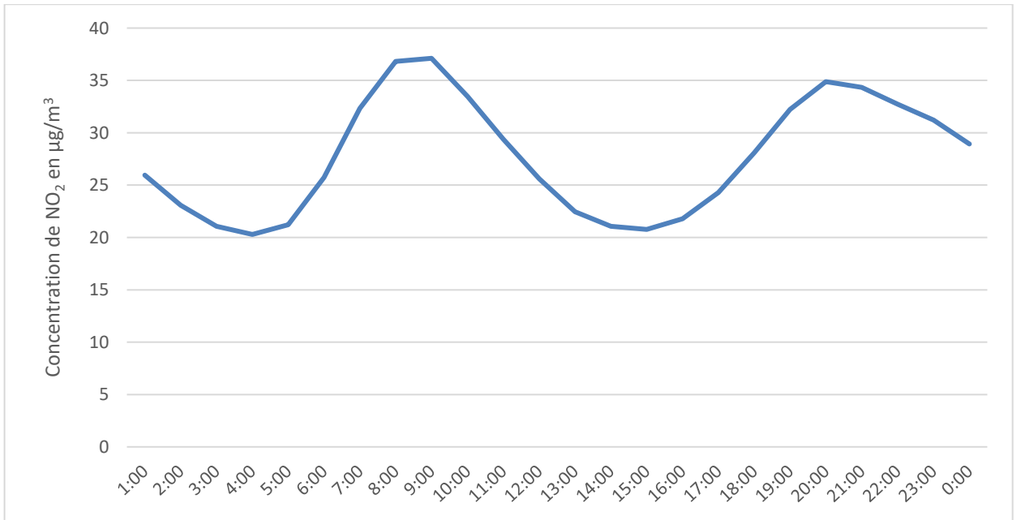
Figure 28 : Variations saisonnières de la concentration en NO_2 à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010 – 2021



Source : Atmo AURA

Sur une journée, les émissions de NOx (trafic automobile), plus fortes aux heures de pointes de trafic, associées à une dispersion atmosphérique plus importante aux heures creuses, entrainent des pics de concentrations le matin et le soir. Les concentrations aux heures de pointes du trafic routier sont deux fois plus importantes à celles des heures creuses.

Figure 29 : Variations journalières de la concentration en NO_2 à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010 – 2021



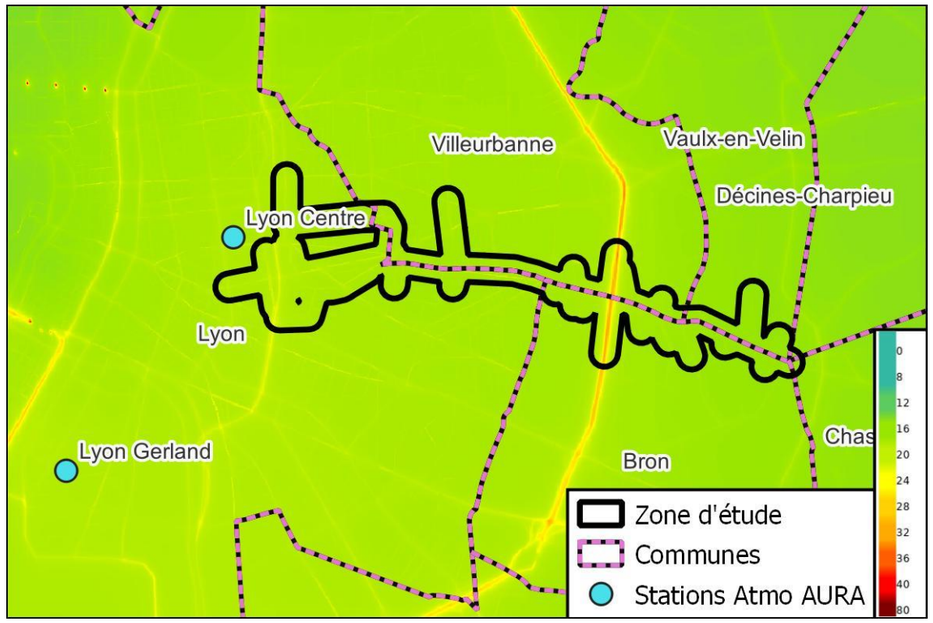
Source : Atmo AURA

VI.2. Particules PM_{10} et $PM_{2,5}$

VI.2.1. Concentrations et règlementation

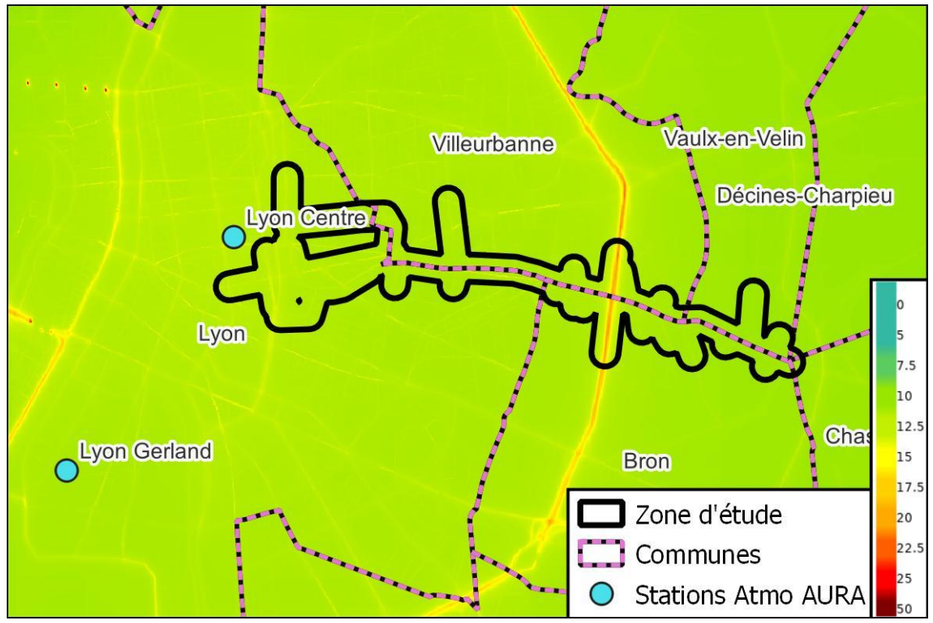
Les particules atmosphériques se distinguent par leur morphologie, leur taille et leur composition chimique. Dans le cadre de la règlementation sur la loi sur l'air, on distingue les PM_{10} et les $PM_{2,5}$ avec des diamètres respectifs de 10 et 2,5 microns. Ces deux classes de particules ont essentiellement les mêmes origines (trafic urbain, résidentiel, tertiaire et industrie manufacturière). Comme pour les NOx, les concentrations sont plus importantes en bordure de voirie mais avec toutefois des écarts moins importants avec celles de fond.

Figure 30 : Concentration anuelle 2021 en PM_{10} (en µg/m³) dans les communes du secteur d'étude



Source : Atmo AURA

Figure 31 : Concentration annuelle 2021 en $PM_{2,5}$ (en µg/m³) dans les communes du secteur d'étude



Source : Atmo AURA

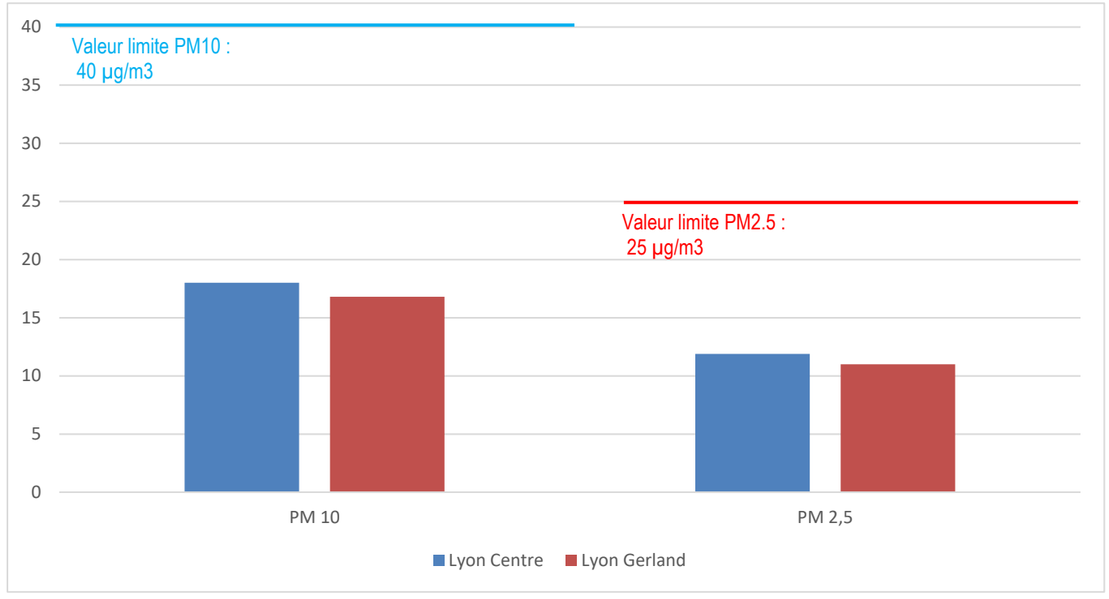
En 2021, les valeurs limites relatives aux particules en suspension PM_{10} sont respectées sur les stations de mesure fixe de référence :

- La concentration moyenne annuelle mesurée s'élève à 18 µg/m³ à la station de Lyon Centre et 16,8 µg/m³ à la station de Lyon Gerland (valeur limite de la moyenne annuelle : 40 µg/m³) ;
- De même, l'objectif de qualité de 30 µg/m³ en moyenne annuelle est respectée. Cependant la recommandation de l'OMS (15 µg/m³ en moyenne annuelle) n'est pas respectée.

En 2021, la valeur limite relative aux particules fines $PM_{2,5}$ (25 µg/m³ en moyenne annuelle) est respectée :

- La moyenne annuelle mesurée au niveau de Lyon Centre s'élève à 11,9 µg/m³ et celle de Lyon Gerland à 11 µg/m³ ;
- La valeur recommandée par l'OMS de 5 µg/m³ n'est pas respectée.

Figure 32 : Moyenne annuelle 2021 en PM_{10} et $PM_{2,5}$

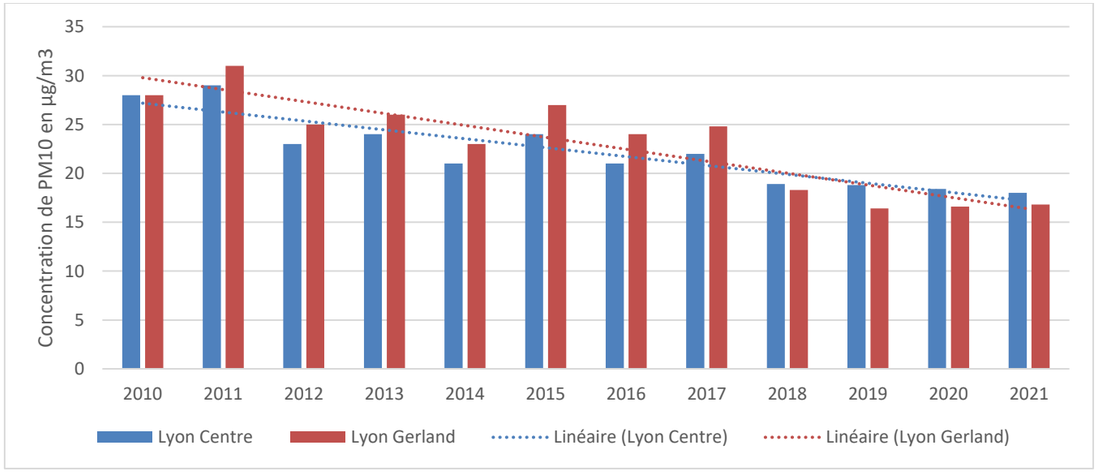


Source : Atmo AURA

VI.2.2. Évolution des concentrations

Les concentrations observées en PM_{10} de 2010 à 2021 pour les stations de Lyon Centre et Lyon Gerland respectent la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ ainsi que l'objectif de qualité de 30 µg/m³ (exceptée en 2011 à Lyon Gerland). La recommandation de l'OMS de 15 µg/m³ est quant à elle dépassée sur toutes les années depuis 2010.

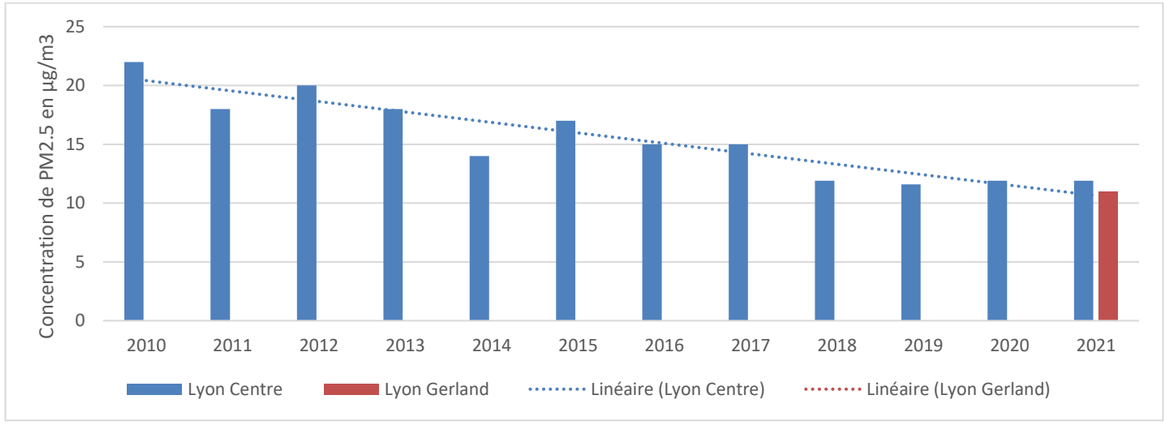
Figure 33 : Concentrations moyennes annuelles de PM_{10} sur les stations retenues



Source : Atmo AURA

Les concentrations en $PM_{2,5}$ de la station de Lyon Centre respectent la valeur limite (25 µg/m³) et la valeur cible (20 µg/m³) depuis 2011. Cependant le seuil recommandé par l'OMS (5 µg/m³) n'est pas respecté depuis 2010.

Figure 34 : Concentrations moyennes annuelles de $PM_{2,5}$ sur les stations retenues



Source : Atmo AURA

VI.3. Ozone

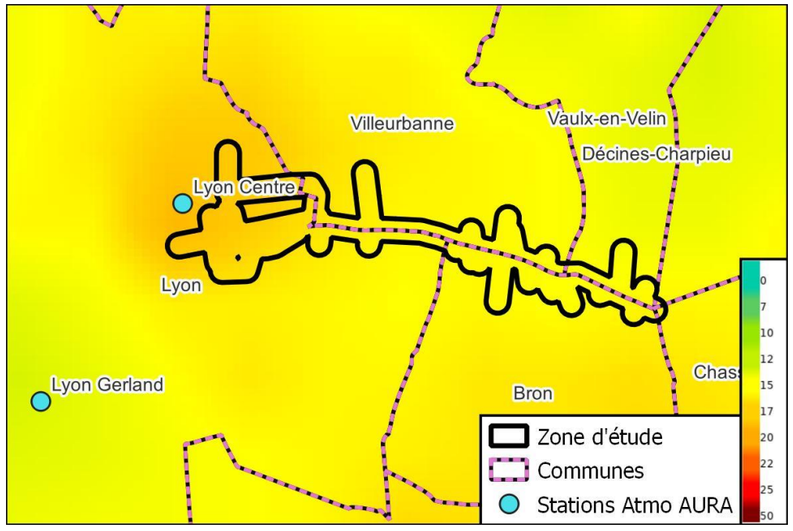
VI.3.1. Concentrations et règlementation

L'ozone, qui est un polluant secondaire, résulte de réactions photochimiques dans l'atmosphère. Contrairement aux polluants primaires plus concentrés à proximité des sources d'émission, les concentrations d'ozone y sont faibles à cause de sa consommation par le monoxyde d'azote. Ainsi, les teneurs les plus importantes d'ozone sont relevées en zones périurbaine ou rurale régionale sous les vents des agglomérations.

Autre différence significative, la règlementation n'est pas fixée en moyenne annuelle mais par rapport au nombre de dépassements journaliers de la moyenne des concentrations sur huit heures du seuil de 120 µg/m³. L'objectif de qualité n'autorise aucun dépassement tandis que la valeur cible permet 25 jours en moyenne sur 5 ans.

En 2021 la valeur cible pour la protection de la santé humaine n'est pas dépassée dans la zone d'étude.

Figure 35 : Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³ d'ozone pour 8 heures moyenné sur 2019-2021

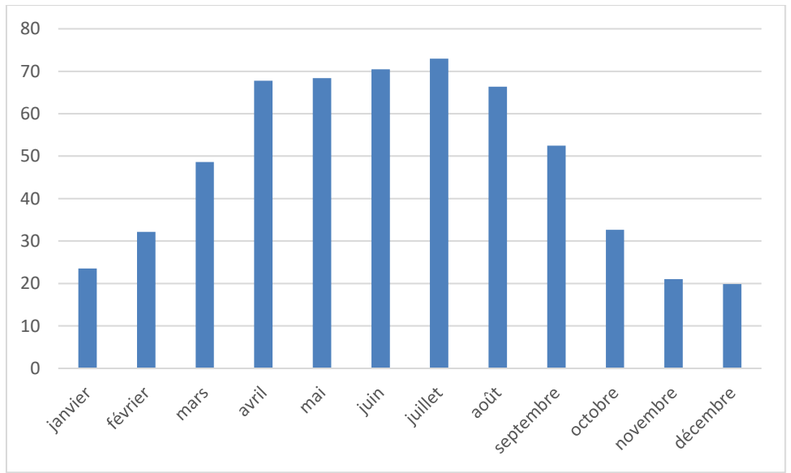


Source : Atmo AURA

VI.3.2. Évolution des concentrations

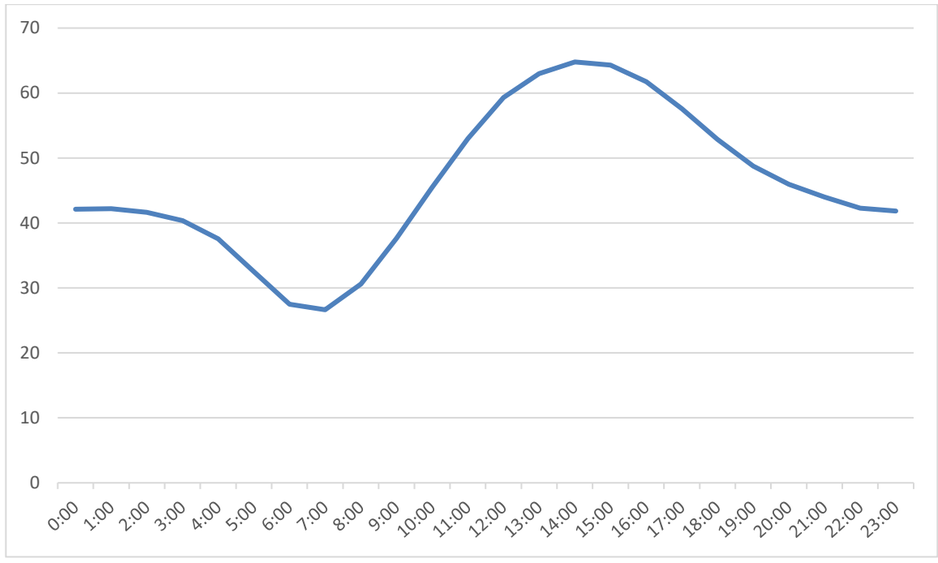
Les fluctuations des concentrations en ozone sont marquées saisonnièrement et journalièrement car elles dépendent de réactions photochimiques plus propices en période chaude et des concentrations d'autres composés soumis également aux conditions météorologiques. Ainsi, à l'échelle d'une année, les concentrations en ozone sont plus importantes au printemps et en été. Sur cette période, les émissions plus faibles de NOx et les températures plus importantes génèrent les niveaux d'ozone les plus élevés.

Figure 36 : Variations saisonnières d'ozone à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010-2021



Source : Atmo AURA

Figure 37 : Variations horaires d'ozone à Lyon Centre – moyenne lissée sur 2010-2021



Source : Atmo AURA

Les concentrations moyennes horaires sur la station de Lyon Centre pour la période de 2010-2021 font apparaître une concentration croissante entre 7h et 14h où elles culminent, puis une décroissance progressive jusqu'à 22h où la courbe stagne avant de continuer sa descente jusqu'à 7h.

VI.4. Benzène

Le benzène est un traceur de la pollution atmosphérique lié aux carburants routiers et à la combustion. Les concentrations sont donc plus importantes en proximité de voirie sans autres sources de pollution à proximité. L'objectif de qualité du benzène est fixé à 2 µg/m³ et la valeur limite à 5 µg/m³. Il est à noter que 2 stations mesurent le benzène dans le Rhône : la station sud lyonnais Feyzin et la station de Vernaison.

En 2021, la concentration moyenne annuelle de benzène est de 1,2 µg/m³ dans le Rhône. L'objectif de qualité est la valeur limite ne sont pas dépassés.

VI.5. Benzo(a)pyrène

Le benzo(a)pyrène est un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP). En 2021, la concentration moyenne annuelle mesurée à la station de Lyon est de 0,08 ng/m³ et respecte largement la limite de 1 ng/m³.

VI.6. Dioxyde de soufre (SO_2) et monoxyde de carbone (CO)

Le dioxyde de soufre n'est plus une problématique en milieu urbain (hors site industriel). Les concentrations sont très faibles et respectent très largement les règlementations les plus strictes. Il est à noter que seule la station sud lyonnais Feyzin mesure le dioxyde de soufre. En 2021, la concentration moyenne annuelle de SO_2 est de 3 µg/m³ dans le Rhône.

Les concentrations en monoxyde de carbone sont très faibles et sont dorénavant en dessous des seuils d'évaluation fixés par la directrice européenne. La surveillance en site fixe a donc fortement diminué au profit d'autres polluants plus problématiques.

En 2021, la concentration moyenne annuelle de CO mesurée à la station de Lyon périphérique est de 0,27 mg/m³.

VI.7. Métaux

Les métaux proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles, des ordures ménagères et de certains procédés industriels. Le plomb (Pb) est principalement émis lors de la combustion du bois et du fioul, certaines industries spécifiques ainsi que le trafic routier (abrasion des freins). L'arsenic (As) provient de la combustion de combustibles minéraux solides et du fioul lourd ainsi que de l'utilisation de certaines matières premières (production de verre, de métaux non ferreux, métallurgie des ferreux). Le cadmium (Cd) est essentiellement émis par l'incinération de déchets ainsi que la combustion de combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse. Le nickel (Ni) est émis essentiellement par la combustion du fioul lourd.

La station de Lyon Centre présente des concentrations moyennes annuelles :

- De plomb à 0,003 µg/m³ pour un objectif de qualité de 0,25 µg/m³ ;
- D'arsenic à 0,27 ng/m³ pour une valeur cible de 6 ng/m³ ;
- De cadmium à 0,07 ng/m³ pour une valeur cible de 5 ng/m³ ;
- De nickel à 3,22 ng/m³ pour une valeur cible de 20 ng/m³.

VII. CAMPAGNE DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU DROIT DE LA ZONE D'ÉTUDE

VII.1. Méthodologie de la campagne de mesure

VII.1.1. Métrologie

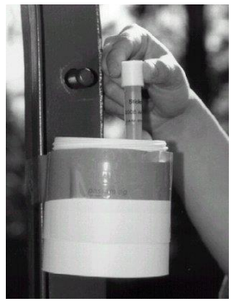
Le dioxyde d'azote est échantillonné par prélèvement passif (NF En 14412). Cette méthode repose sur la diffusion passive du polluant à travers une cartouche remplie d'un adsorbant (c'est-à-dire une substance fixant un gaz superficiellement) qui est ensuite analysé en laboratoire. La concentration moyenne mesurée est représentative de la durée d'exposition de la cartouche dans l'air ambiant. En fonction des composés, les adsorbants et les méthodes analytiques sont différents.

Tableau 5 : Adsorbants et méthodes analytiques des tubes à diffusion passive

	NO_2
Adsorbant	Support imbibé de triéthanolamine
Analyse	Spectrométrie UV après réaction de Saltzman

Les tubes sont placés à l'intérieur de boîtes afin de les protéger de la pluie et du vent (ce qui a tendance à provoquer une surestimation des concentrations). Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur sur des supports existants de type candélabre, poteau, grillage… pour limiter le vandalisme.

Figure 38 : Exemple d'installation des tubes pour le dioxyde d'azote



Les analyses sont réalisées par le laboratoire PASSAM, situé en Suisse, qui a également en charge la fourniture des tubes passifs. Ce laboratoire est accrédité par « The Swiss FederalOffice of Metrology and Accreditation » selon la norme ISO/IEC 17025. Les spécificités en termes de gammes d'utilisation, limites de détection et incertitudes sur la mesure sont présentés dans le tableau ci-après pour chaque composé.

Tableau 6 : Limites d'utilisation des tubes à diffusion passive

	NO_2
Gamme de mesure	**1 à 200 µg/m³**
Limite de détection	**0,7 µg/m³**
Incertitude sur la mesure	**18,4% entre 20 et 40 µg/m³**

L'analyse de cartouches non exposées (ou « blancs ») ayant été transportées dans les mêmes conditions que l'ensemble des supports ne montre aucune contamination résultant de leur manipulation.

VII.1.2. Période de campagne de mesure

Deux campagnes de mesures sont réalisées :

- du 16 janvier au 16 février 2023,
- du 01 juin au 04 juillet 2023.

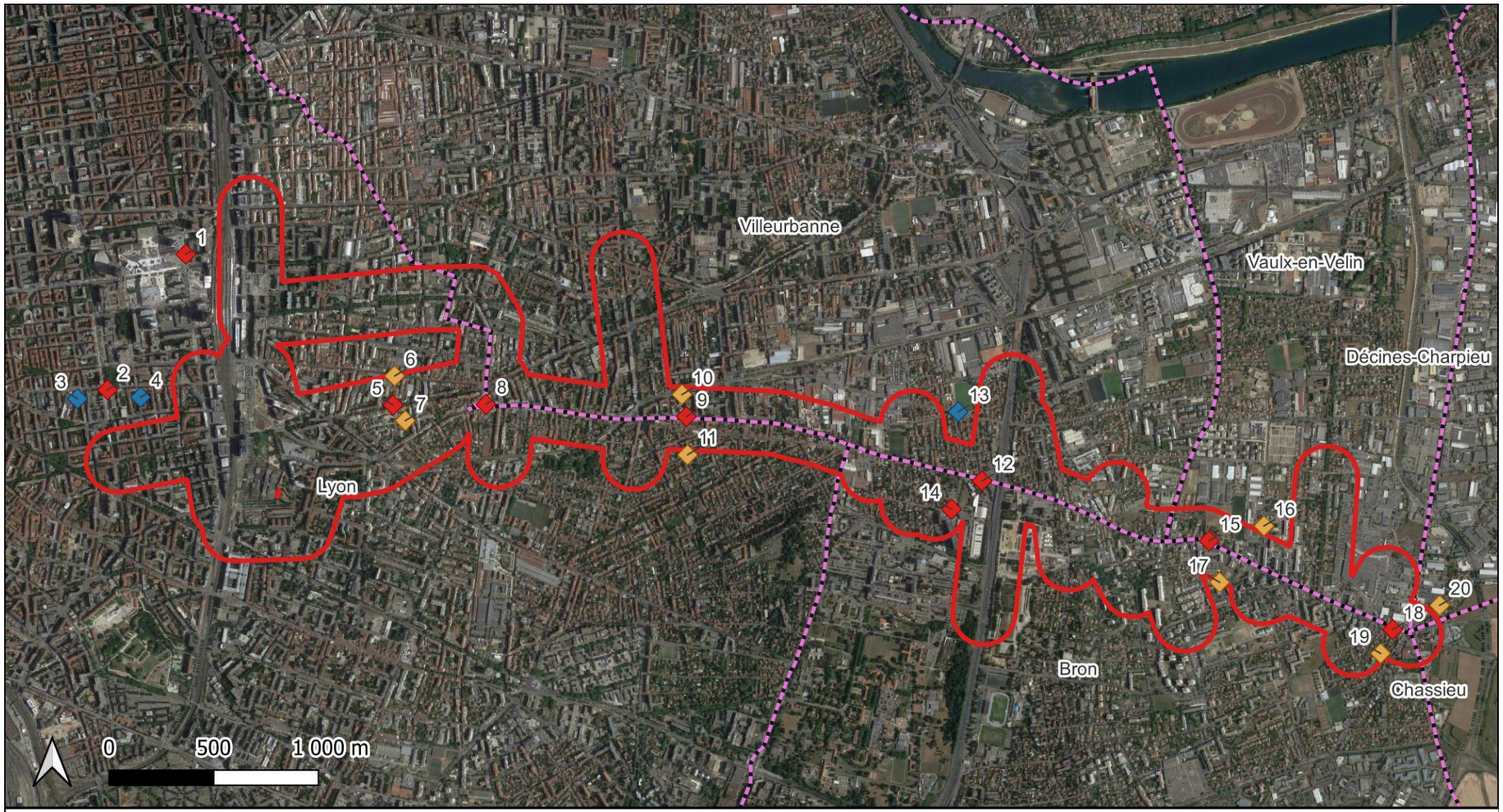
VII.1.3. Typologie et localisation des points de mesure

20 sites sont répartis aux abords de la zone d'étude.

La carte ci-après présente le plan d'échantillonnage qui a été mis en œuvre lors de la campagne et le tableau ci-après les polluants mesurés par chaque site.

Site	Typologie	NO_2
1	Trafic	✓
2	Trafic	✓
3	Fond	✓
4	Fond	✓
5	Trafic	✓
6	Influencé	✓
7	Influencé	✓
8	Trafic	✓
9	Trafic	✓
10	Influencé	✓
11	Influencé	✓
12	Trafic	✓
13	Fond	✓
14	Trafic	✓
15	Trafic	✓
16	Influencé	✓
17	Influencé	✓
18	Trafic	✓
19	Influencé	✓
20	Influencé	✓

Figure 39 : Sites de mesures



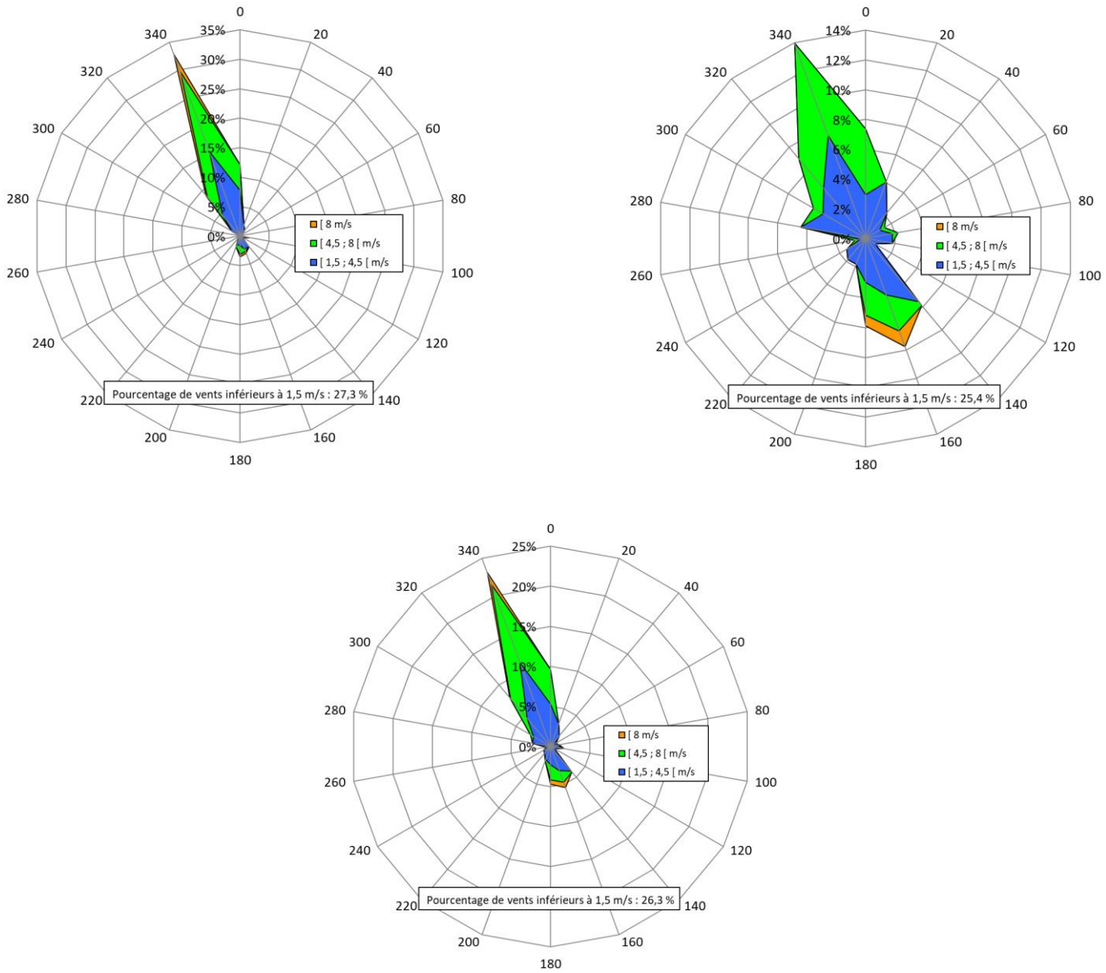
VII.2. Analyse des conditions météorologiques

Les données météorologiques horaires et les normales saisonnières sont issues de la station Météo France de Lyon-Bron.

VII.2.1. Direction et vitesse de vent

Durant les campagnes, les vents ont majoritairement été de secteur nord-nord-est (40,7%). Les vents compris entre 1,5 et 4,5 m/s sont les plus importants avec 47,9 % de récurrence (avec également 26,3 % des vents inférieurs à 1,5 m.). Les vents moyens (4,5 à 8 m/s) apparaissent 22,7% du temps et les vents forts (supérieurs à 8 m/s) n'apparaissent que pendant 3 % du temps.

Figure 40 : Rose des vents



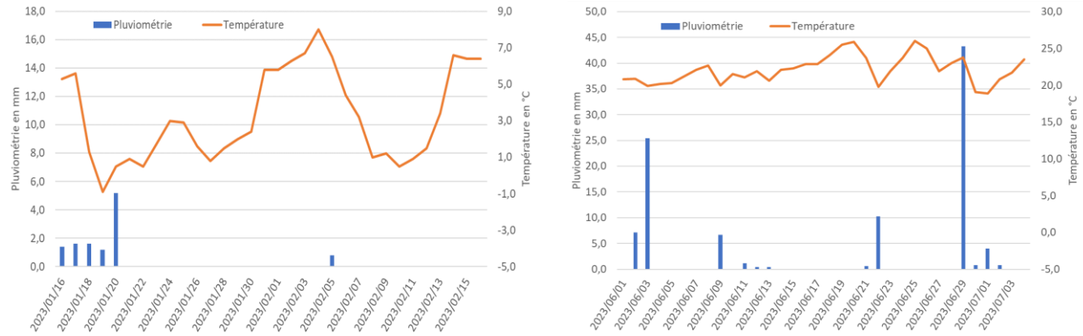
Source : Base de données Météo France pour la station de Lyon-Bron

VII.2.2. Températures et précipitations

Les températures de la campagne de janvier sont légèrement inférieures aux normales saisonnières, à l'inverse de la campagne de juin. Concernant la pluviométrie, la campagne de janvier est plus sèche que les normales saisonnières. Pour la campagne de juin, la hauteur quotidienne maximales de précipitations et le nombre moyen de jours de pluie sont inférieurs aux normales saisonnières, bien que la hauteur des précipitations soit plus élevée pendant la campagne que pendant la période estivale.

Figure 41 : Températures moyennes et précipitations lors des campagnes

Janvier / février 2023 à gauche, juin / juillet 2023 à droite



Source : Base de données Météo France pour la station de Lyon-Bron

Figure 42 : Comparaison des conditions météorologiques aux normales

	Période hivernale			Période estivale		
	Campagne	Normales Saisonnières		Campagne	Normales Saisonnières	
		Janvier	Février		Juin	Juillet
Température moyenne (°C)	3,2	**4,2**	**4,7**	22,1	**17,3**	**19,7**
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	8	**39,6**	**26,2**	26	**50,4**	**53,2**
Hauteur des précipitations (mm)	11,8	**58**	**46**	101	**57,2**	**61,2**
Nombre moyen de jours de pluie (Rr > 1 mm)	5	**11,2**	**9,6**	7	**8,6**	**8**

VII.3. Synthèse des résultats des campagnes de mesure de NO_2

VII.3.1. NO_2

Le graphique et le tableau ci-dessous présentent les concentrations sur les différents points de mesure et la carte ci-après la répartition des concentrations. Le tableau ci-après reprend les concentrations moyennes, minimales et maximales ainsi que les écarts-types par typologie de site.

Figure 43 : Concentrations des différents sites en NO_2 en fonction de la typologie des sites de mesures

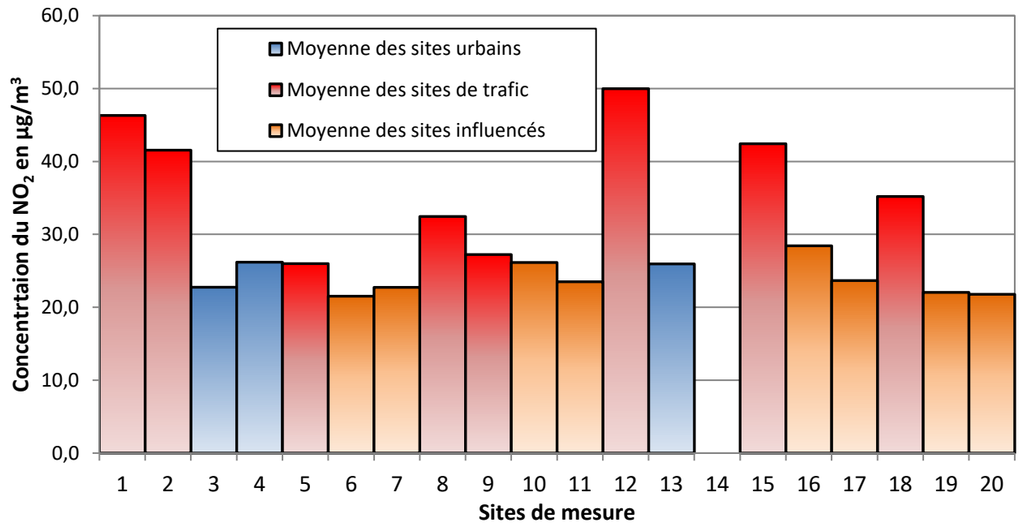


Figure 44 : Concentration en NO_2 sur chaque site

Site	Hiver	Eté	Moyenne
1	48,8	43,9	46,3
2	45,2	37,9	41,5
3	30,7	14,8	22,8
4	36,6	15,7	26,2
5	34,2	17,8	26,0
6	30,8	12,3	21,5
7	32,8	12,7	22,7
8	37,8	27,1	32,5
9	35,3	19,1	27,2
10	33,8	18,5	26,1
11	32,5	14,5	23,5
12	50,0		50,0
13	34,4	17,5	26,0
14	-		
15	46,6	38,3	42,4
16	35,1	21,8	28,4
17	33,5	13,8	23,7
18	41,0	29,4	35,2
19	30,5	13,6	22,0
20	30,0	13,6	21,8

Les concentrations de fond urbain sont en moyenne de 25 µg/m³ avec un minima de 22,8 µg/m³ et un maxima de 26,2 µg/m³. Les concentrations de trafic sont en moyenne de 37,6 µg/m³ avec un minima de 26 µg/m³ et un maxima de 50,0 µg/m³. Les concentrations de sites influencés sont en moyenne de 23,7 µg/m³ avec un minima de 21,5 µg/m³ et un maxima de 28,4 µg/m³.

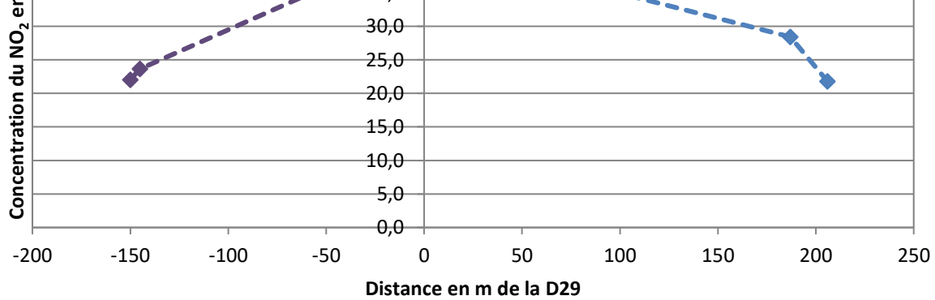
Figure 45 : Concentration moyenne, écart-type, minimales et maximales par typologie de site

	Trafic	Fond urbain	Influencé
Moyenne (µg/m³)	37,6	25,0	23,7
Ecart type (µg/m³)	8,8	1,9	2,4
Max (µg/m³)	50,0	26,2	28,4
Min (µg/m³)	26,0	22,8	21,5

Les sites influencés permettent d'évaluer la décroissance des concentrations en fonction de l'éloignement aux axes routiers.

Le graphique suivant présente la décroissance de la concentration en NO_2 à mesure que l'on s'éloigne de la route D29. La décroissance des concentrations en NO_2 est la même en s'éloignant de part et d'autre de cet axe routier par lequel passera le BHNS.

Figure 46 : Décroissance des concentrations (NO_2) en fonction de l'éloignement de la D29



La valeur limite de 40 µg/m³ est dépassée sur certains sites de trafic. La recommandation de l'OMS (10 µg/m³) est dépassée sur tous les sites de mesures.

VIII. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

L'objet de l'état initial d'un volet air et santé est d'évaluer la sensibilité de l'environnement du projet en perspective des problématiques de pollution atmosphérique. Trois points essentiels sont abordés : les principaux pollueurs, la population et l'état de la qualité de l'air.

Les principaux pollueurs diffèrent en fonction des polluants étudiés. Toutefois, le secteur résidentiel et le transport constituent les principaux émetteurs pour une majorité de polluants. En dehors des émissions liées au transport routier (objet du projet), la zone d'étude est également soumise aux pollutions du secteur industriel.

La zone d'étude est contrastée avec une partie moyennement dense du côté est de la zone. A mesure qu'on se rapproche de Lyon, la zone se densifie fortement. Les sites où la population est dite vulnérable sont majoritairement localisés du côté ouest de la zone d'étude.

Les niveaux de pollution sur le secteur ont été établis à partir des données de l'association agrée pour la surveillance de la qualité de l'air et à l'aide de mesures in-situ. Il en ressort que les concentrations respectent la réglementation, exceptées pour les concentrations de NO_2 des sites de trafic des mesures in-situ qui dépassent les 40 µg/m³ réglementaires. Toutefois, les concentrations de NO_2, PM_{10} et $PM_{2.5}$ ne respectent pas les recommandations de l'OMS.

Le tableau suivant récapitule les concentrations de fond qui caractérise la zone d'étude.

Polluants	**Concentrations**	Source de la donnée	Paramètre	**Valeur limite**
NO_2	**18,3 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	40 µg/m³
PM_{10}	**18 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	40 µg/m³
$PM_{2,5}$	**11,9 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	25 µg/m³
Ozone	**48,1 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	/
Benzène	**1,2 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – sud lyonnais Feyzin	Moyenne annuelle	5 µg/m³
Monoxyde de carbone	**270 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Périphérique	Moyenne sur 8h	10 000 µg/m³
Arsenic	**0,27 ng/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	6 ng/m³
Cadmium	**0,07 ng/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	5 ng/m³
Nickel	**3,22 ng/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	20 ng/m³
benzo(a)pyrène	**0,08 ng/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	1 ng/m³
Dioxyde de soufre	**3 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – sud lyonnais Feyzin	Moyenne annuelle	50 µg/m³
Plomb	**0,003 µg/m³**	ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – Lyon Centre	Moyenne annuelle	0,25 µg/m³
Formaldéhyde	**ND**	Pas d'informations	Pas de valeur règlementaire	-
1,3-butadiène	**ND**	Pas d'informations	Pas de valeur règlementaire	-

IX. ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

IX.1. Données d'entrée

IX.1.1. Description générale

Les évaluations des impacts du projet passent par une série d'étapes nécessitant pour certaines des données d'entrée particulières.

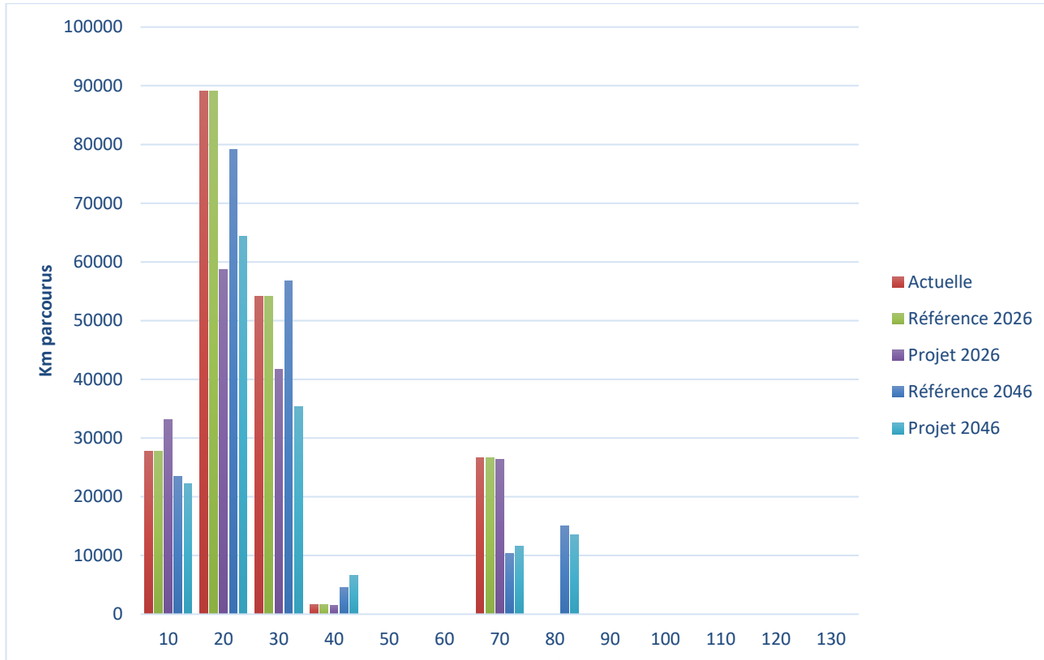
- Première étape : Calcul des émissions polluants du trafic routier
  Intrants : trafic en TMJA et les vitesses moyennes de circulation
- Deuxième étape : Modélisation de la dispersion des polluants
  Intrants : Météorologie, altimétrie et concentration de fond des polluants
- Troisième étape : Evaluation de l'exposition de la population à la pollution
  Intrants : Répartition de la population avec et sans projet
- Quatrième étape : Evaluation des risques sanitaires
  Intrants : Localisation des sites vulnérables
- Cinquième étape : Monétarisation des coûts collectifs
  Intrants : Répartition spatiale de la population et données de trafic routier en TMJA

IX.1.2. Trafic

Le mise en place d'une ligne d'un bus à haut niveau de service entraine la diminution des kilomètres parcourus. Le nombre de kilomètres parcourus baisse de -19,0% sur les situations avec projet 2026 et 2046 comparées aux situations de référence.

		Km parcourus	Impact	
2021	Actuel	199 331	-	
2026	Référence	199 331	0,0%	/ Actuel
	Projet	161 473	-19,0%	/ Référence
2046	Référence	189 366	-5,0%	/ Actuel
	Projet	153 403	-19,0%	/ Référence

Figure 47 : Répartition du nombre de kilomètres parcourus par classe de vitesse



IX.1.3. Parc automobile

Les émissions d'un véhicule dépendent entre autres :

- De la classe du véhicule ;
- De la motorisation ;
- Du poids ;
- Du carburant ;
- De la norme d'émission (norme Euro du véhicule) ;
- Du procédé de traitement des émissions.

Ainsi les facteurs d'émissions issus de la méthodologie COPERT V sont proposés pour chaque type de véhicule discrétisé selon les paramètres précédemment cités.

Par conséquent pour déterminer les émissions d'un flux de véhicules, il est primordial de connaître sa composition ou encore son parc automobile. La construction d'un parc automobile est une démarche complexe qui nécessite des hypothèses sur la dynamique de son renouvellement dans le temps (lois de survies). Cette démarche a été réalisée par l'IFSTTAR dans le cadre de la participation de la France au projet HBEFA. Le parc automobile retenu pour l'étude est le parc établi par l'IFSTTAR.

Les répartitions des véhicules thermiques-électriques est présentée dans les figures suivantes.

Figure 48 : Répartition thermique-électrique des véhicules particuliers du parc urbain

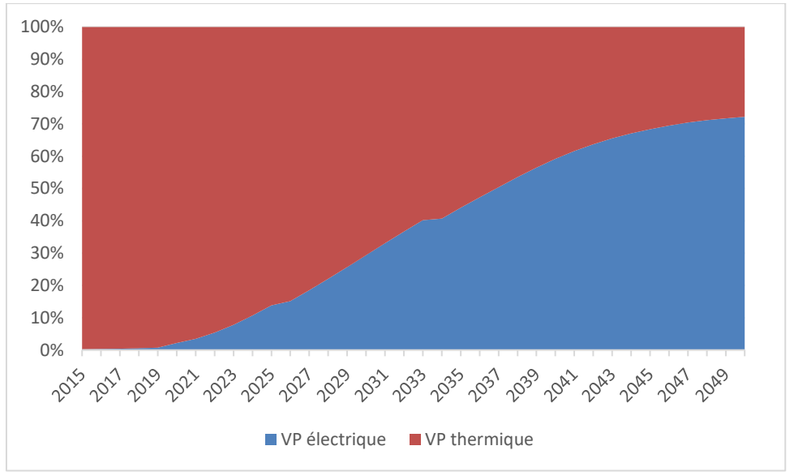
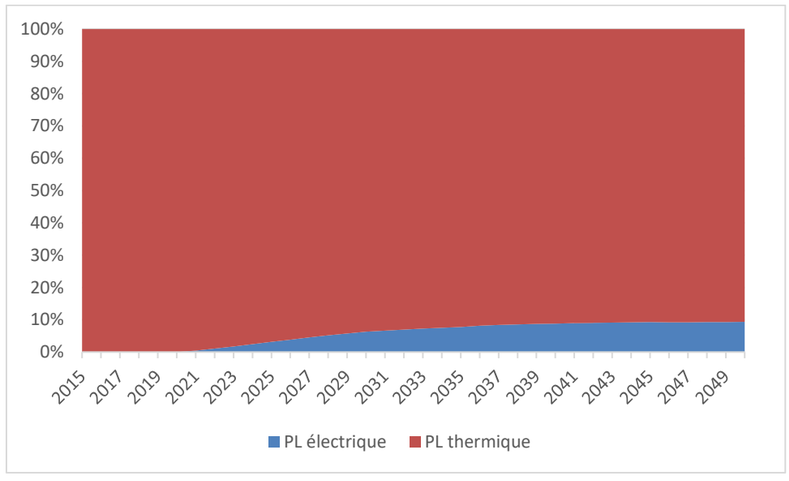


Figure 49 : Répartition thermique-électrique des poids-lourds du parc urbain

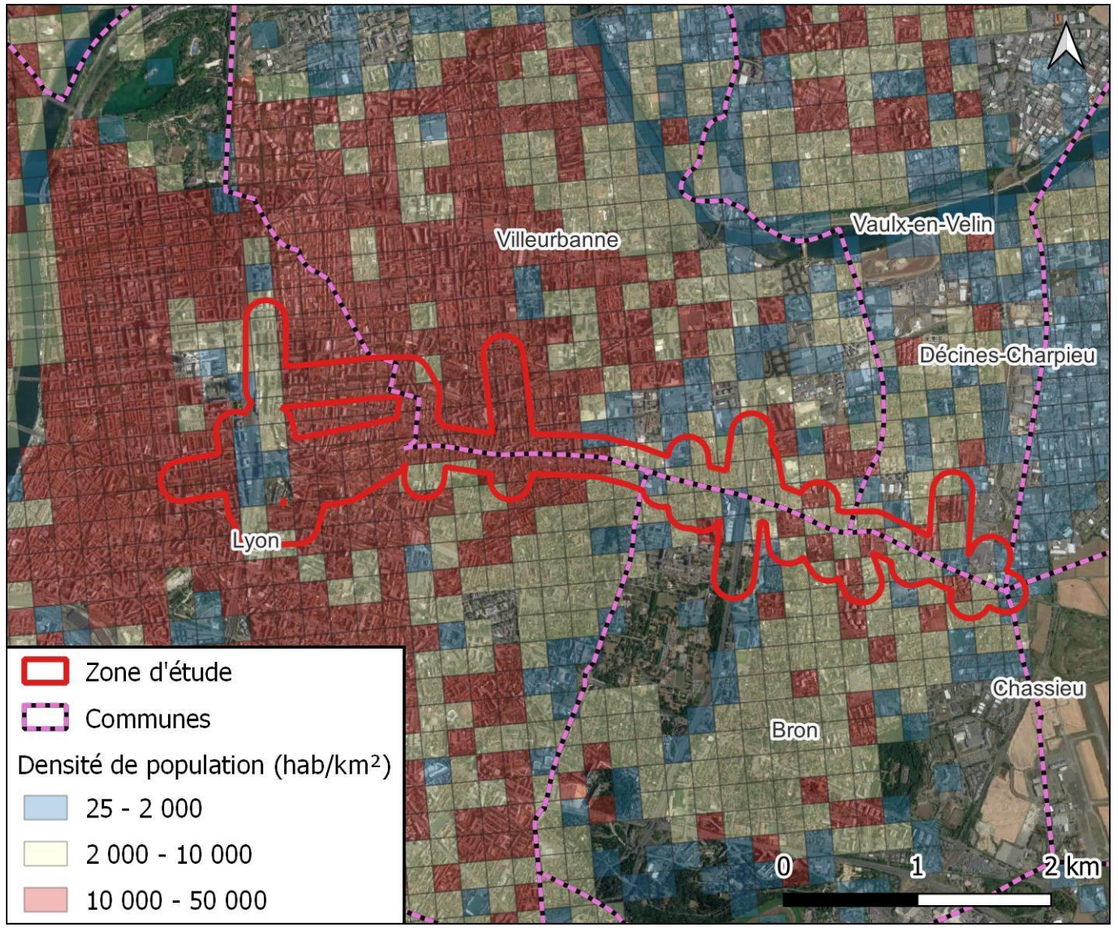


Pour la répartition des véhicules utilitaires légers, il a été fait le choix de considérer un pourcentage moyen national de 16% de véhicules légers.

IX.1.4. Répartition de la population

La répartition actuelle de la population est basée sur les données INSEE de 2017 (maillage de 200 par 200 mètres). Elle est ensuite affinée en exploitant la localisation des bâtiments issus des données BD Topo de l'IGN. Pour chaque bâtiment un nombre de personnes est estimé en fonction du volume du bâtiment et de la densité volumétrique de la population de la maille dans lequel se trouve le bâtiment. Une répartition identique de la population pour chaque horizon est choisie.

Figure 50 : Répartition de la population



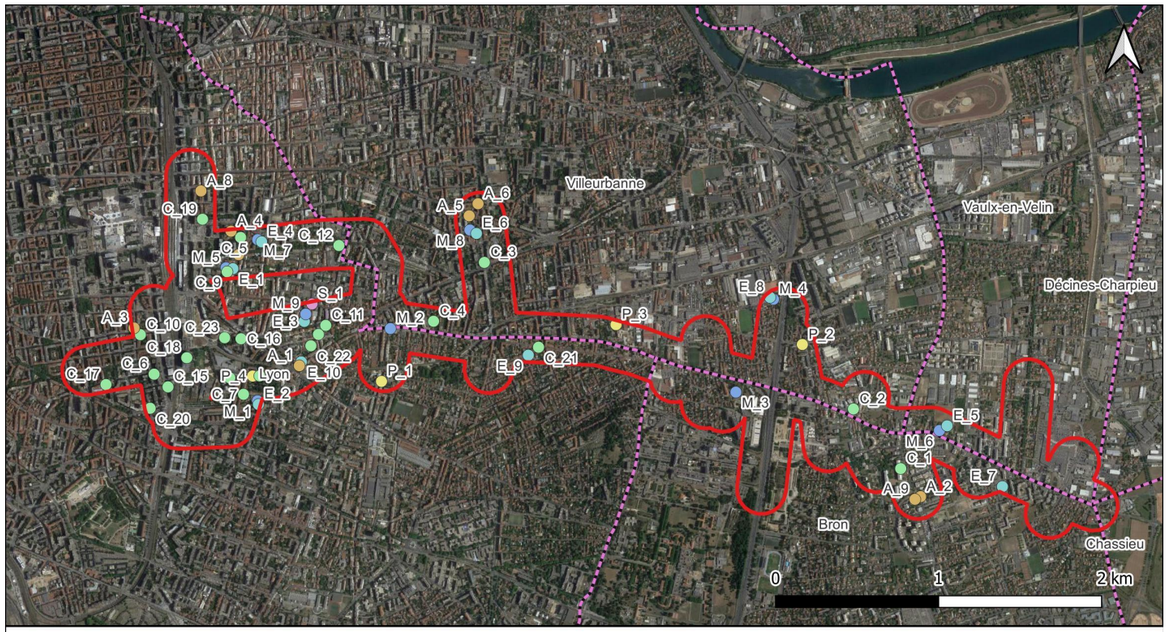
IX.1.5. Sites vulnérables

L'étude d'impact présente une liste de sites vulnérables. Ceux qui sont présents dans notre zone d'étude sont présents ci-après.

Typologie et numéro des sites (A: Maisons de retraite, C: Petite enfance, E: Ecole élémentaire, P: Ecole primaire, M: Ecole maternelle, S: Santé)

A1	Résidence Services Seniors Les Jardins d'Arcadie Lyon
A2	RESIDENCE D'ACCUEIL POUR PERSONNES AGEES LES 4 SAISONS
A3	Résidence autonomie seniors Danton
A4	Maison de retraite Petites Soeurs des Pauvres
A5	Maison de retraite Maison Tolstoi
A6	EHPAD Blanqui
A7	EHPAD La Villette d'Or
A8	EHPAD Ma Demeure
A9	Foyer Soleil Les Colibris
C1	Les Diablerets
C2	La Maison De Pilou Villeurbanne Voilot
C3	Micro Crèche Les Marsupiaux
C4	Victor Hugo
C5	Babilou Lyon Les Petites Soeurs
C6	Babilou Lyon Magnin
C7	Bréchan
C8	Coccicrèche1
C9	Crèche Attitude Lyon 3
C10	Danton Reve
C11	Des Couleurs Sur L'avenue
C12	François Gillet
C13	Jean Renoir
C14	Les Carillons
C15	Les Jeunes Pousses
C16	Les Marsupiaux Félix Faure
C17	Les P'tits Lyons
C18	Lyon Sky 56
C19	Mirabilis Villette
C20	Montchat Bada
C21	Myrtille
C22	Pain D'épices
C23	Une Souris Verte
E1	Ecole élémentaire Antoine Charial
E2	Ecole élémentaire Nové Josserand
E3	Ecole élémentaire Meynis
E4	Ecole élémentaire Pompidou
E5	Ecole élémentaire Pierre et Marie Curie
E6	Ecole élémentaire Antonin Perrin
E7	Ecole élémentaire Pierre Cot
E8	Ecole élémentaire Jules Guesde
E9	Ecole élémentaire Anatole France
E10	Ecole élémentaire privée Nikola Tesla
M1	Ecole maternelle Nové Josserand
M2	école maternelle privée Grandir et Rire
M3	Ecole maternelle Les Genêts
M4	Ecole maternelle Jules Guesde
M5	Ecole maternelle Antoine Charial
M6	Ecole maternelle Pierre et Marie Curie
M7	Ecole maternelle Laurent Mourguet
M8	Ecole maternelle Antonin Perrin
M9	Ecole maternelle Meynis
P1	Ecole primaire privée Charles de Foucauld
P2	Ecole primaire privée Aile
P3	Ecole primaire privée Hatikva
P4	Ecole primaire privée les 7 Colombes
S1	Clinique Emilie de Vialar

Figure 51 : Localisation des sites vulnérables

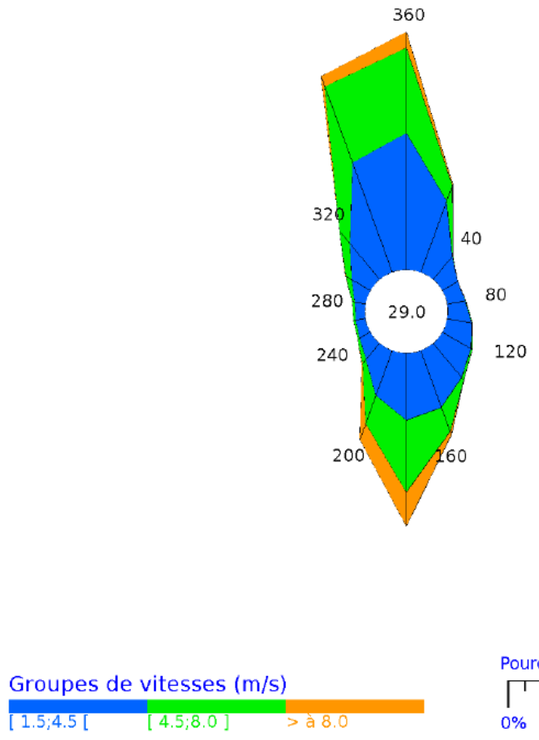


IX.1.6. Météorologie

La rose des vents normales de Lyon-Bron est utilisée pour la modélisation.

Figure 52 : Rose des vents de Lyon-Bron – 2001 – 2020

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 119

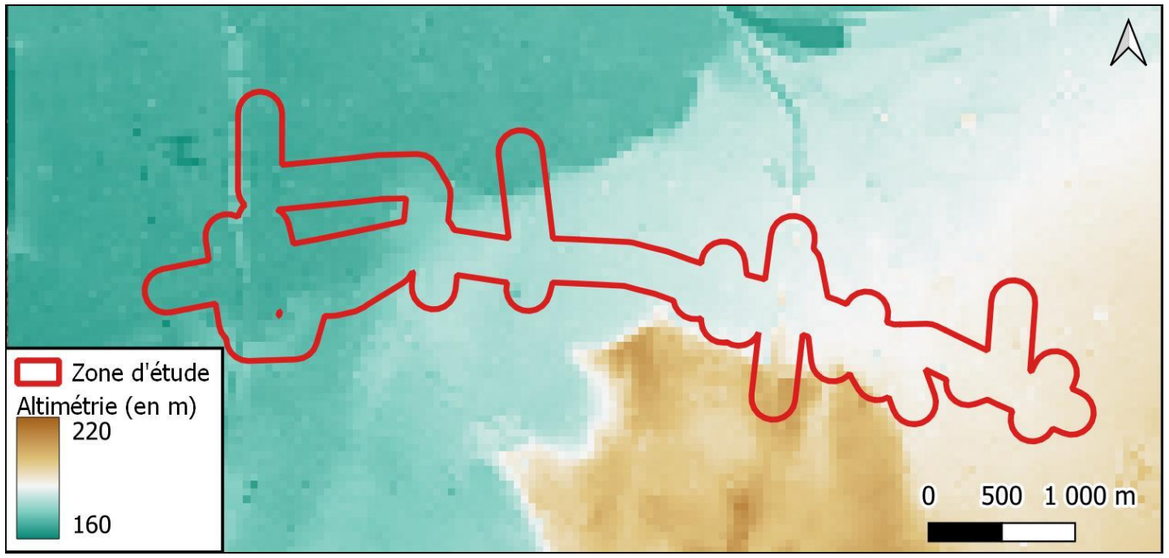
Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	4.4	1.0	+	5.4
40	1.7	+	0.0	1.8
60	1.0	+	0.0	1.0
80	1.1	+	0.0	1.1
100	1.4	+	0.0	1.5
120	1.9	+	0.0	2.0
140	2.6	0.2	0.0	2.8
160	3.5	1.5	0.2	5.2
180	3.9	4.2	2.0	10.0
200	2.8	1.7	1.0	5.5
220	1.2	0.3	+	1.6
240	0.7	0.1	+	0.8
260	0.6	0.1	+	0.7
280	0.6	0.1	+	0.8
300	1.3	0.4	+	1.7
320	2.6	0.9	+	3.6
340	6.7	4.7	0.6	12.0
360	7.9	4.9	0.9	13.7
Total	45.7	20.4	4.9	71.0
[0;1.5 [				29.0

Source : Météo France

IX.1.7. Topographie

La topographie du secteur est utilisée dans le modèle de dispersion avec un carroyage de 50m.

Figure 53 : Altimétrie



IX.1.8. Concentrations de fond des polluants

La pollution de fond à laquelle est exposée la population est ajoutée aux concentrations modélisées afin de caractériser l'exposition réelle des riverains. La pollution de fond est déterminée à partir des campagnes de mesures et des bilans de concentrations présentés dans l'état initial.

Figure 54 : Concentrations de fond

Polluants	Concentrations
Dioxyde d'azote	18,3 µg/m³
PM_{10}	18 µg/m³
$PM_{2.5}$	11,9 µg/m³
Monoxyde de carbone	270 µg/m³
Benzène	1,2 µg/m³
Arsenic	0,27 ng/m³
Nickel	3,22 ng/m³
Benzo(a)pyrène	0,08 ng/m³

IX.2. Calcul des émissions

IX.2.1. Scénarios modélisés

Pour évaluer les impacts du projet, cinq scénarios sont modélisés :

- Situation actuelle ;
- Situation de référence (situation sans projet) et avec projet en 2026 ;
- Situation de référence et avec projet en 2046.

IX.2.2. Méthodologie du calcul des émissions

Les calculs des émissions polluants et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC™** distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT V** issue de la recherche européenne (European Environment Agency). La méthodologie COPERT est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation de carburant l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée de parcours…).

La méthodologie intègre plusieurs types d'émissions :

- Les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- Les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement de gaz d'échappement) sont encore froid et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement ;
- Les surémissions liées à l'usure de l'équipement ;
- Les surémissions liées à la charge des poids-lourds ;
- Les surémissions liées à la pente, pour les poids-lourds.

Elle intègre aussi :

- Les concentrations pour traduire les surémissions pour des véhicules anciens et/ou ayant un kilométrage important, et ce pour les véhicules essences catalysés ;
- Les corrections liées aux améliorations des carburants.

Le logiciel TREFIC™ intègre également la remise en suspension des particules sur la base d'équations provenant de l'EPA en y associant le nombre de jours de pluie annuel.

Les vitesses très faibles (inférieures à 10 km/h) sont en dehors de la gamme de validité des facteurs d'émissions de la méthode COPERT (gamme de validité de 10 à 30 km/h). TREFIC™ associe un coefficient multiplicatif aux facteurs d'émissions déterminés à 10 km/h selon la méthode COPERT pour redéfinir les facteurs d'émissions des vitesses inférieures. Ce coefficient correspond au ratio entre la vitesse basse de validité, soit 10 km/h) et la vitesse de circulation pour laquelle le facteur est estimé (par exemple pour une vitesse de circulation de 5 km/h) le coefficient appliqué est de 2). Toutefois, pour des vitesses inférieures à 3km/h les incertitudes sont trop importantes et les facteurs d'émissions ne peuvent être recalculées.

Des facteurs de surémissions sont également intégrés afin de prendre en compte les émissions liées à l'entretien de la voirie (données issues d'un rapport de 2004 sur la « Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires liés aux infrastructures routières ») et des équipements automobiles (données issues du rapport de l'EEA de 2019 sur « L'usure de la route, des pneus et des freins »).

Figure 55 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier

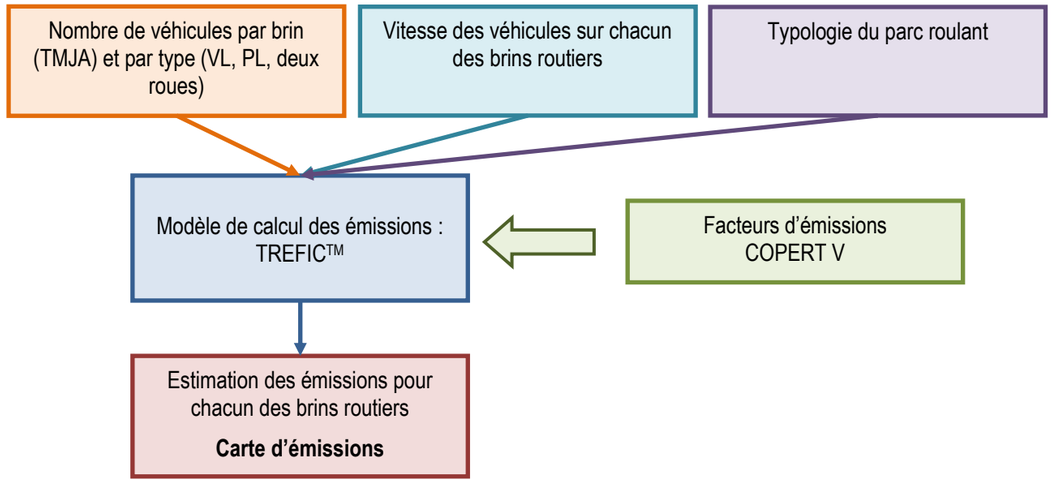


Figure 56 : Facteurs de surémissions liées à l'entretien de la voirie

Substance	Equipement source	Urbain (g/km.an)	Autoroute (g/km.an)	Remarques
Nickel	Fondant routiers	93	210	Hiver moyen
Mercure	Fondant routiers	3,88	8,75	Hiver moyen
Arsenic	Fondant routiers	19,4	43,8	Hiver moyen
Chrome	Fondant routiers	36,43	82,25	Hiver moyen
PM1	Usure des routes	25,82	25,71	Hiver moyen
Ferrocyanure ferrique	Fondant routiers	1,55	3,5	Hiver moyen

Figure 57 : Facteurs d'émissions liées aux usures

	Usure des pneus (g/km)	Usure des freins (g/km)	Usure de la route (g/km)
Véhicule léger	0,0107	0,0075	0,015
Véhicule utilitaire léger	0,0169	0,0117	0,015
Poids-lourds	0,0337	0,0327	0,076
Deux-roues	0,0046	0,0037	0,006

IX.3. Résultats

IX.3.1. Bilan énergétique

La consommation énergétique du trafic (tonne équivalent pétrole par jour - TEP) diminue entre la situation actuelle et les situations de référence du fait de l'augmentation de la proportion de véhicules électriques en 2026 et 2046 et de l'amélioration des motorisations thermiques.

Le projet entraine sur la zone d'étude une baisse de -13,4% de la consommation énergétique en 2026 et de -24,6% en 2046 par rapport aux situations de référence.

Figure 58 : Variation de la consommation énergétique du trafic

		Consommation TEP/jour	Impact	
2021	Actuel	19,69	-	
2026	Référence	17,63	-10,5%	/ Actuel
	Projet	15,26	-13,4%	/ Référence
2046	Référence	6,73	- 65,8%	/ Actuel
	Projet	5,07	-24,6%	/ Référence

IX.3.2. Bilan des émissions de polluants

Le tableau suivant présente les émissions de polluants par scénario.

			2026				2046			
Polluants	Unité	Actuel 2021	Référence	Impact / Actuel	Projet	Impact / Référence	Référence	Impact / Actuel	Projet	Impact / Référence
CO	kg/j	99,118	55,563	**-43,9%**	48,476	**-12,8%**	20,549	**-79,3%**	15,733	**-23,4%**
NOx	kg/j	154,650	101,456	**-34,4%**	92,420	**-8,9%**	24,411	**-84,2%**	15,498	**-36,5%**
NMVOC	kg/j	7,992	3,167	**-60,4%**	2,977	**-6,0%**	1,741	**-78,2%**	0,962	**-44,7%**
NH_3	kg/j	2,165	1,556	**-28,1%**	1,299	**-16,6%**	0,637	**-70,6%**	0,493	**-22,6%**
N_2O	kg/j	2,274	2,038	**-10,4%**	1,799	**-11,7%**	0,790	**-65,2%**	0,554	**-29,9%**
CO_2	T/j	62,371	55,848	**-10,5%**	48,349	**-13,4%**	21,291	**-65,9%**	16,060	**-24,6%**
SO_2	kg/j	0,748	0,693	**-7,4%**	0,578	**-16,5%**	0,289	**-61,4%**	0,236	**-18,3%**
NO	kg/j	72,844	48,653	**-33,2%**	45,516	**-6,4%**	14,640	**-79,9%**	9,106	**-37,8%**
NO_2	kg/j	42,979	26,871	**-37,5%**	22,644	**-15,7%**	1,967	**-95,4%**	1,539	**-21,8%**
PM	kg/j	3,239	1,723	**-46,8%**	1,557	**-9,6%**	0,587	**-81,9%**	0,345	**-41,3%**
PM_{10}	kg/j	17,963	15,591	**-13,2%**	14,186	**-9,0%**	9,313	**-48,2%**	7,803	**-16,2%**
$PM_{2.5}$	kg/j	11,516	9,164	**-20,4%**	8,127	**-11,3%**	3,449	**-70,0%**	2,652	**-23,1%**
VOC	kg/j	9,007	3,827	**-57,5%**	3,569	**-6,7%**	2,096	**-76,7%**	1,193	**-43,1%**
CH_4	kg/j	0,984	0,649	**-34,1%**	0,586	**-9,7%**	0,368	**-62,6%**	0,237	**-35,5%**
1-3 butadiène	g/j	101,198	52,657	**-48,0%**	55,061	**4,6%**	50,902	**-49,7%**	26,318	**-48,3%**
Benzène	g/j	303,221	86,093	**-71,6%**	72,091	**-16,3%**	11,801	**-96,1%**	9,226	**-21,8%**
Chrome	g/j	2,655	3,241	**22,1%**	3,528	**8,8%**	6,015	**126,5%**	5,713	**-5,0%**
Nickel	g/j	6,003	6,092	**1,5%**	6,133	**0,7%**	6,511	**8,5%**	6,466	**-0,7%**
Arsenic	g/j	1,246	1,246	**0,0%**	1,246	**0,0%**	1,244	**-0,2%**	1,244	**0,0%**

IX.4. Modélisation de la dispersion atmosphérique

IX.4.1. Présentation générale du modèle utilisé

Le logiciel utilisé pour réaliser la modélisation sur l'ensemble de la zone d'étude est **ARIA Impact 1.8** distribué par ARIA Technologies. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. ARIA Impact ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants tel que l'ozone.

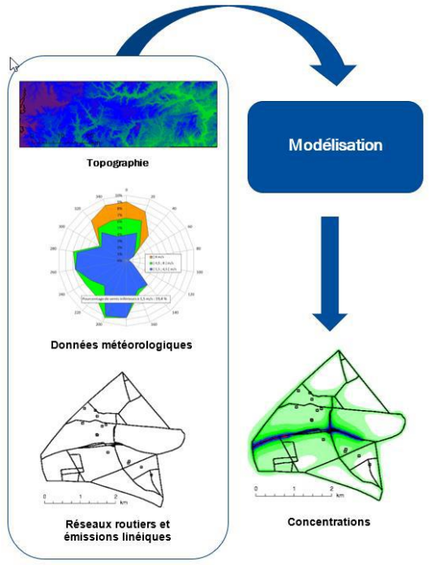
IX.4.2. Mise en œuvre des simulations

Les simulations sur l'ensemble de la zone mises en œuvre ont considéré :

- Les vents calmes,
- Un modèle de dispersion de Pasquill (modèle standard),
- La topographie de la zone d'étude,
- Un dépôt sec sur le sol et une vitesse de chute due à la gravité des polluants pouvant s'assimiler à des particules (poussières), conduisant à un appauvrissement du panache de particules. La vitesse de chute est calculée avec pour hypothèse un diamètre de particule de 10 microns pour les poussières (PM10). Cette hypothèse a tendance à sous-estimer très légèrement les concentrations de particules dans l'air, notamment dans le cas de particules émises par le trafic automobile (particules de diamètre inférieur à 2,5 microns).

A partir de la rose des vents annuelle, le logiciel fournit les concentrations en moyennes annuelles représentatives de l'exposition à long terme, ainsi que les concentrations en percentile 100 représentatives de l'exposition aigüe de la population. Les concentrations en percentile 100 correspondent aux conditions météorologiques les plus défavorables et à l'origine des pics de pollution. Elles serviront dans le cadre de l'évaluation détaillée des risques sanitaires.

Figure 59 : Schéma du principe de la modélisation



IX.4.3. Résultats sur l'ensemble de la zone d'étude

A. Concentrations modélisées

Le tableau ci-après présente les résultats modélisés des principaux polluants sur l'ensemble de l'aire d'étude en concentrations maximales et médianes. L'ensemble des concentrations modélisées respectent la règlementation. Les objectifs de l'OMS sont également respectés à l'exception des PM_{10} dont les teneurs dépassent la recommandation de 15µg/m³.

	Type de valeur	Situation actuelle	Référence 2026	Projet 2026	Référence 2046	Projet 2046	Réglementation
Benzène (µg/m³)	Maximale	1,258	1,216	1,222	1,202	1,202	Objectif de qualité : 2
	Médiane	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	
SO2 (µg/m³)	Maximale	0,141	0,131	0,147	0,054	0,062	Objectif de qualité (moyenne annuelle) : 50
	Médiane	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	
CO (µg/m³)	Maximale	289,96	281,25	281,61	273,66	273,76	Valeur limite : 10 000
	Médiane	270,13	270,07	270,06	270,03	270,02	
Nickel (ng/m³)	Maximale	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	Valeur cible : 20
	Médiane	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	
NO_2 (µg/m³)	Maximale	35,7	30,6	32,8	22,8	22,0	Valeur limite : 40
	Médiane	18,4	18,4	18,4	18,3	18,3	
PM2.5 (µg/m³)	Maximale	14,1	13,6	14,1	12,5	12,7	Valeur limite : 25
	Médiane	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	Objectif de qualité : 10
PM10 (µg/m³)	Maximale	21,4	20,9	21,6	19,6	19,6	Valeur limite : 40
	Médiane	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	Objectif de qualité : 30
NMCOV (µg/m³)	Maximale	1,56	0,60	0,84	0,37	0,24	-
	Médiane	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naphtalène (ng/m³)	Maximale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Médiane	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Benzo(a)pyrène (ng/m³)	Maximale	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	Valeur limite : 1
	Médiane	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
1,3-butadiène (µg/m³)	Maximale	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	-
	Médiane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

B. Cartographie des concentrations

Les cartes suivantes présentent les répartitions spatiales des teneurs en NO_2 et PM_{10} pour les situations actuelle, 2026 et 2046 en situation de référence et avec projet. Des cartes de variations entre les situations avec et sans projet sont présentées en vis-à-vis pour observer les impacts du projet.

La création d'une ligne de bus à haut niveau de service reliant Lyon Part-Dieu au Sept Chemins entraine globalement une baisse des concentrations de NO_2 (allant jusqu'à -30% en 2026 et -20% en 2046) le long de la ligne du projet de bus. Une augmentation des concentrations est observée au niveau de la route de Genas et de la RD29 du fait de l'augmentation du trafic sur les routes perpendiculaires à ce niveau de l'axe du BHNS. De part et d'autre de la nouvelle ligne de bus les niveaux de concentrations sont variables. Les augmentations de concentrations de NO_2 vont jusqu'à 30% en 2026 et 10% en 2046.

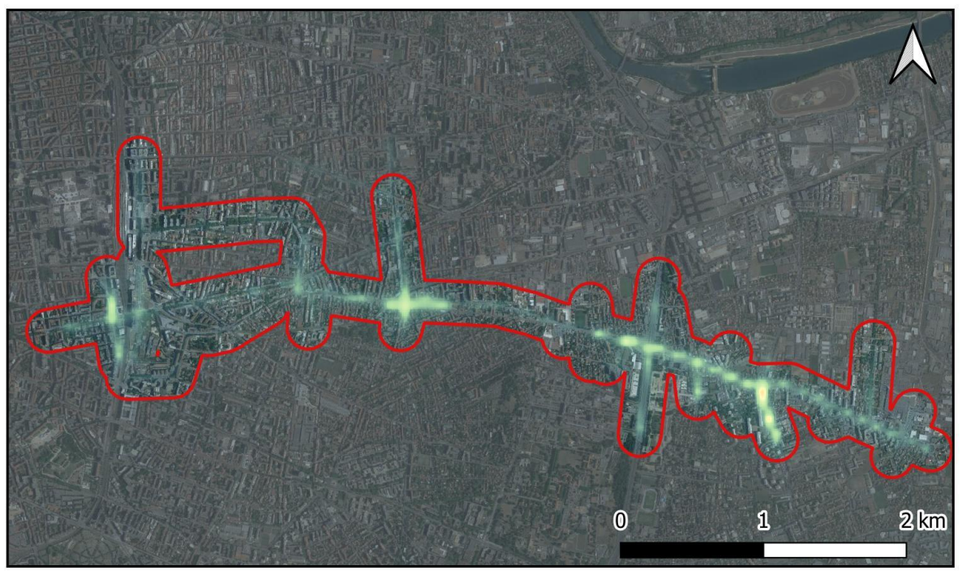
Ces variations sont également observées pour les concentrations de PM_{10} mais sont moins importantes (baisse de -12% en 2026 et de -7% en 2046, augmentation de 10% en 2026 et de 4% en 2046).

Concentration en NO2 pour les scénarios actuel, de référence 2026 et de référence 2046

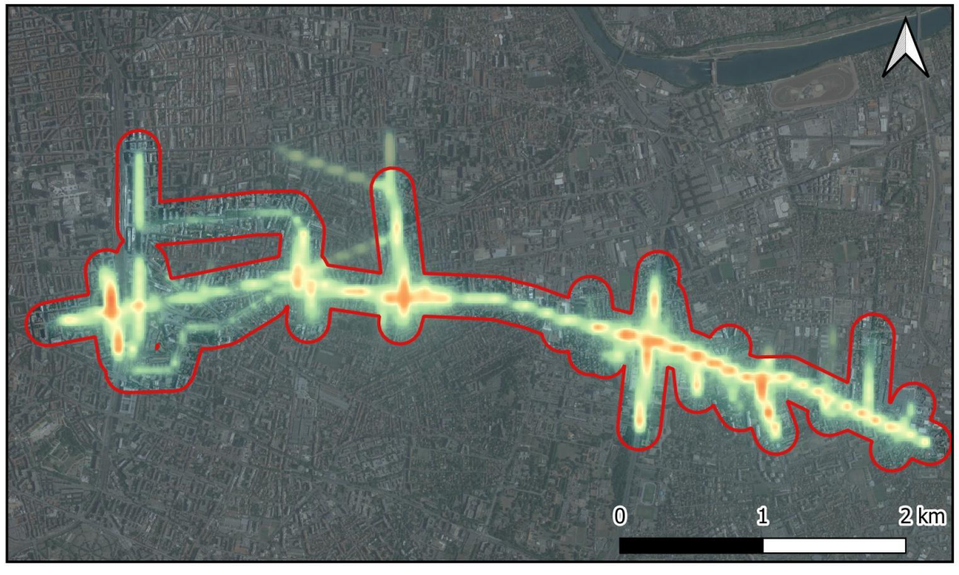
Actuel



Référence 2046



Référence 2026



Zone d'étude

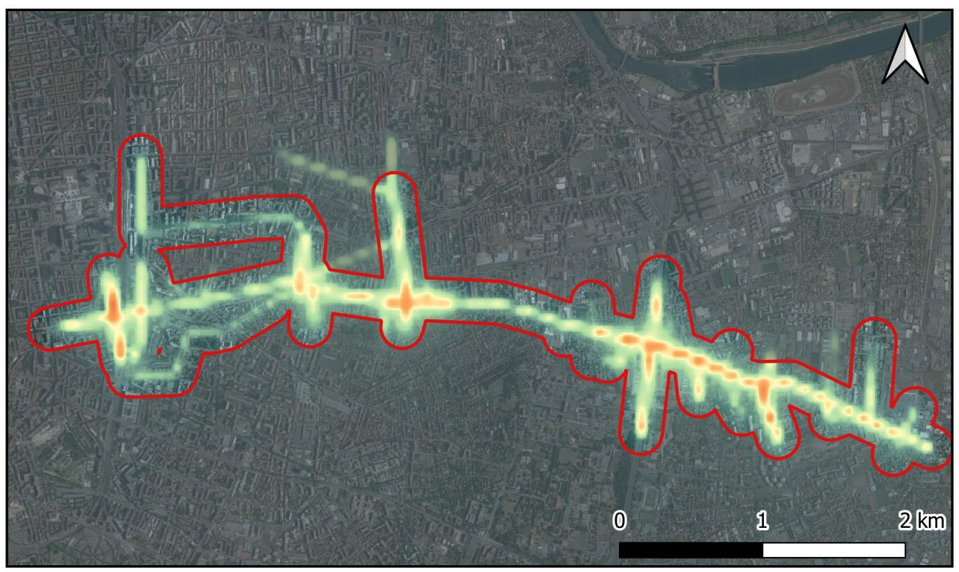
Concentration de NO2
(en µg/m3)

40

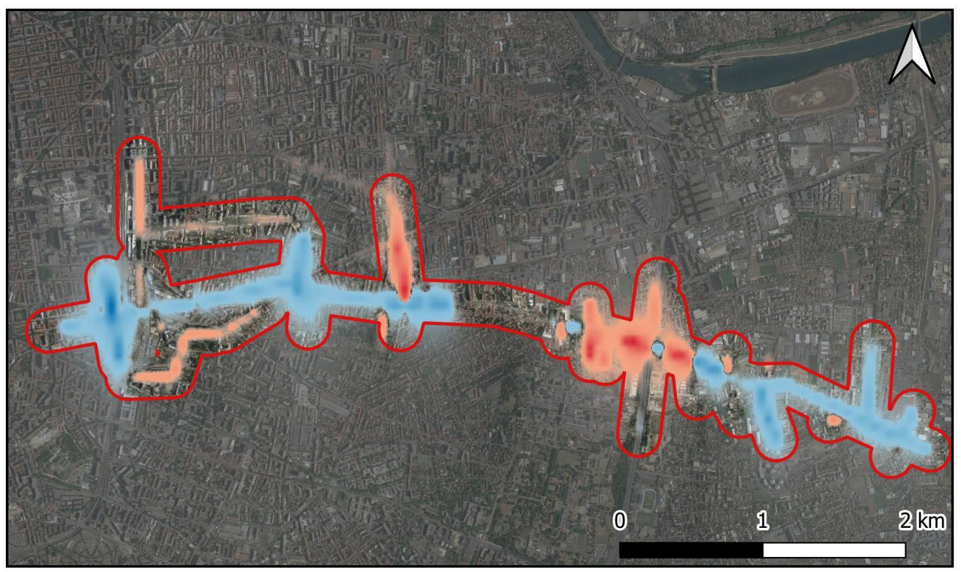
18

Concentration en NO2 pour les scénarios de référence et de projet 2026

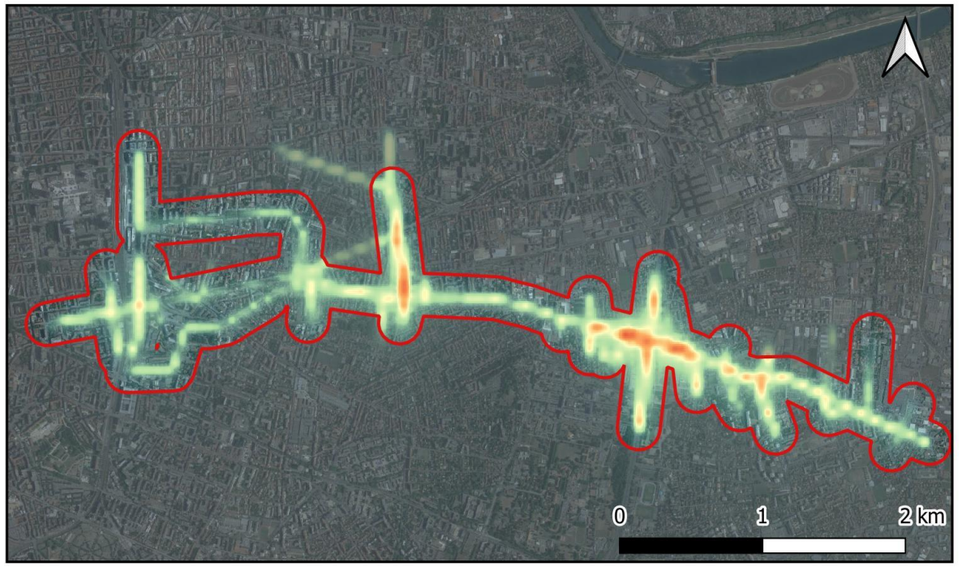
Référence 2026



Variation entre les scénarios de référence et de projet 2026



Projet 2026



Zone d'étude

Concentration de NO2 (en µg/m3)

40

18

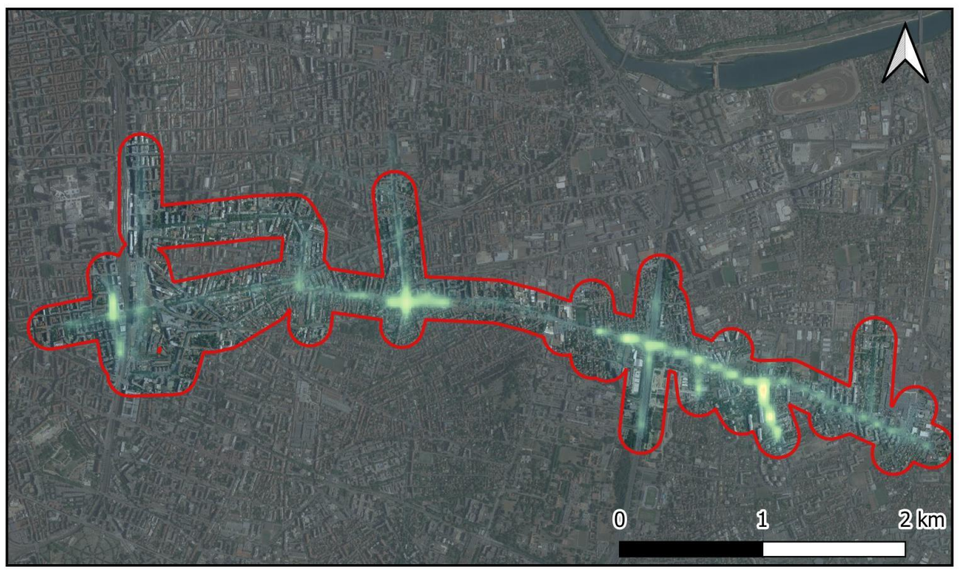
Variation de concentration de NO2 (en %)

30

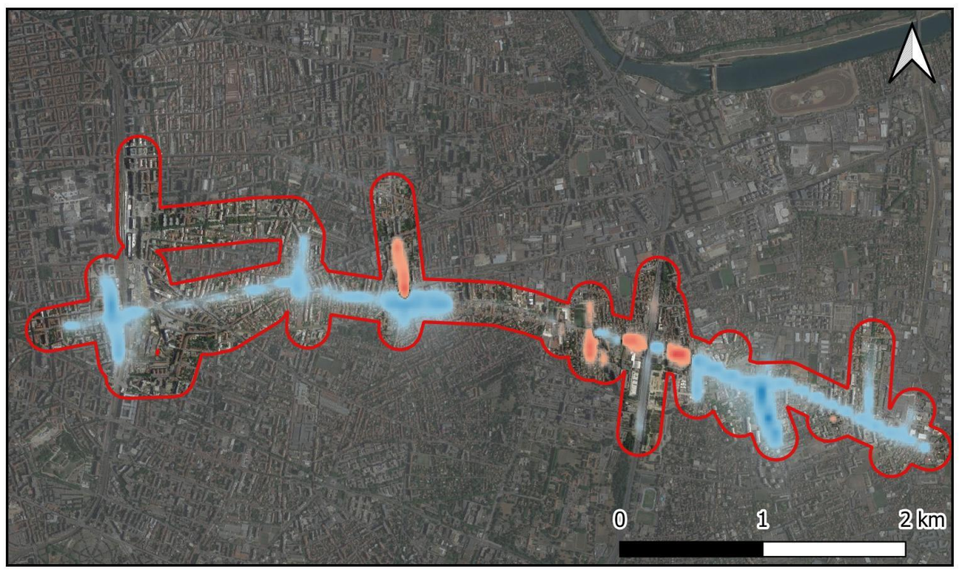
-30

Concentration en NO2 pour les scénarios de référence et de projet 2046

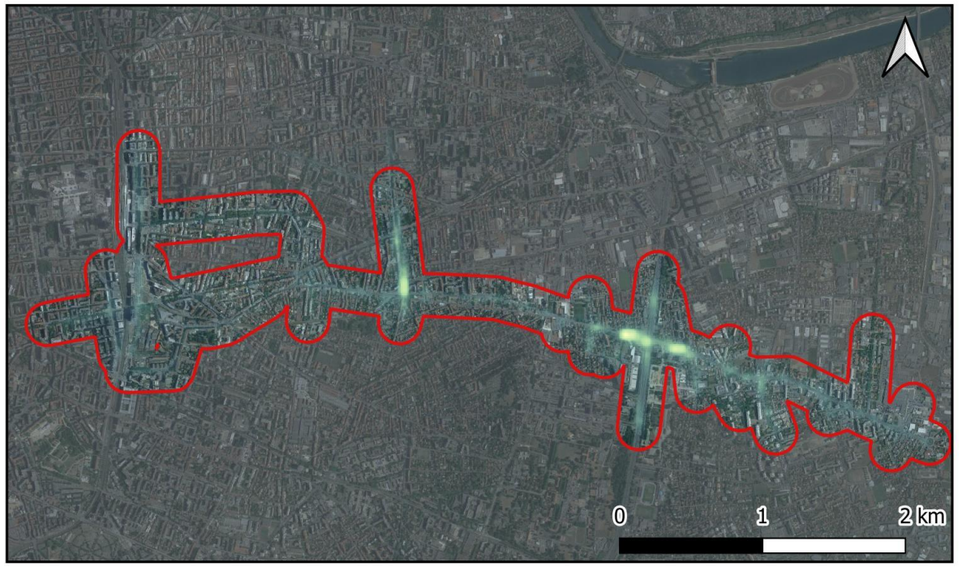
Référence 2046



Variation entre les scénarios de référence et de projet 2046



Projet 2046



Zone d'étude

Concentration de NO2 (en µg/m3)

40

18

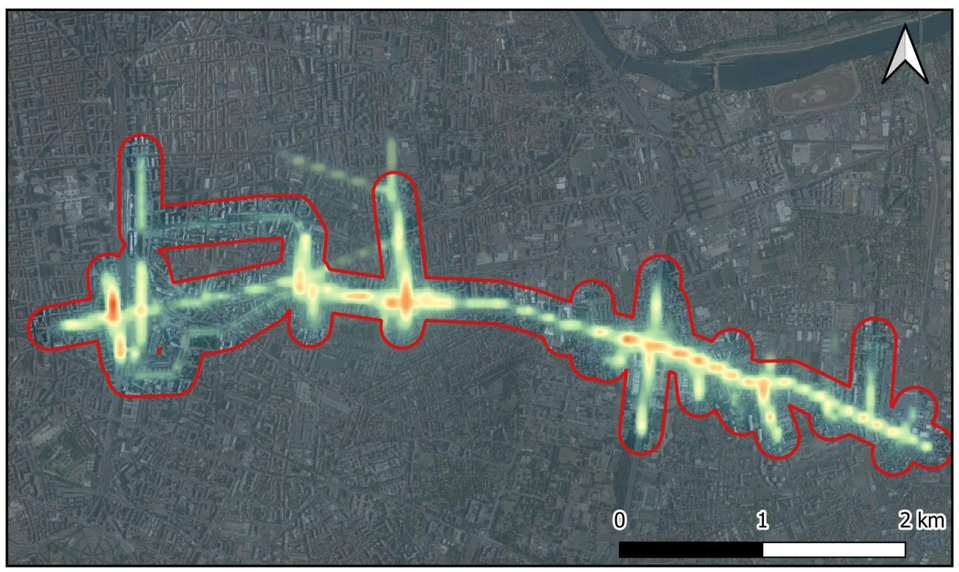
Variation de concentration de NO2 (en %)

10

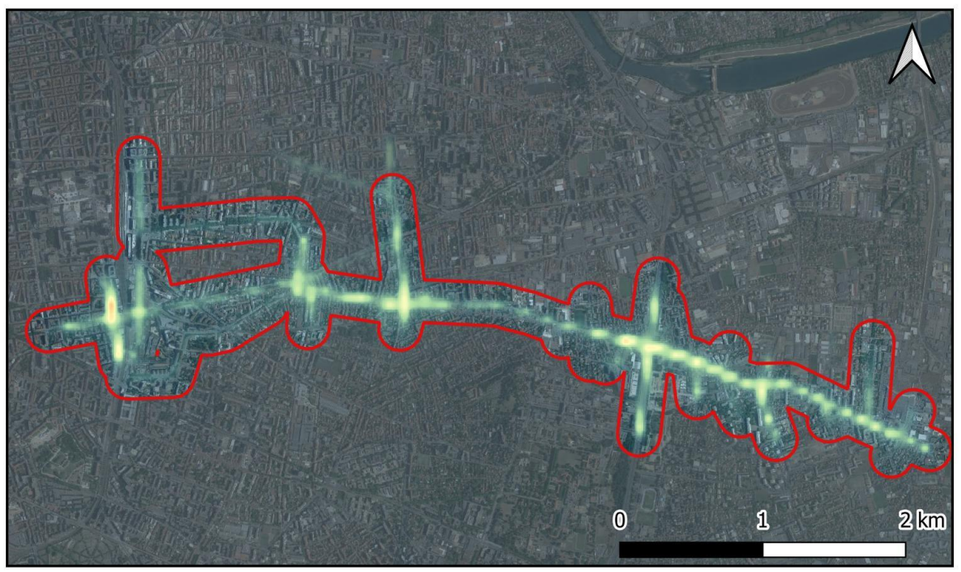
-20

Concentration en PM10 pour les scénarios actuel, de référence 2026 et de référence 2046

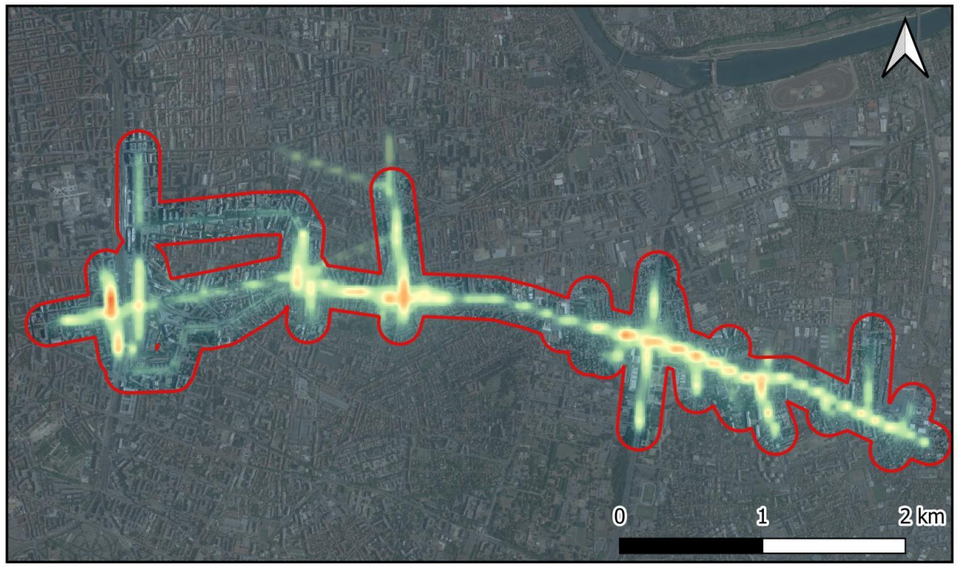
Actuel



Référence 2046



Référence 2026



Zone d'étude

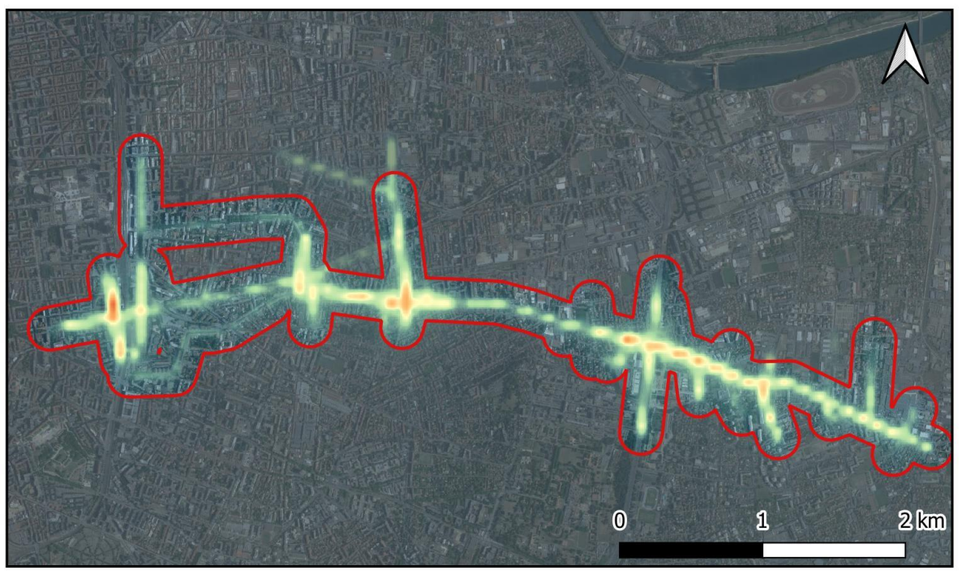
Concentration de PM10
(en µg/m3)

22

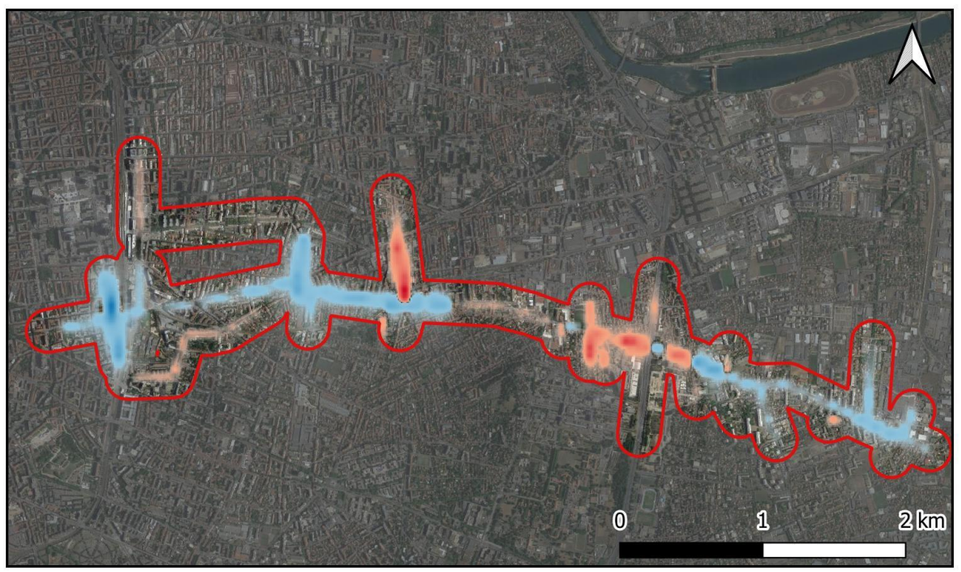
18

Concentration en PM10 pour les scénarios de référence et de projet 2026

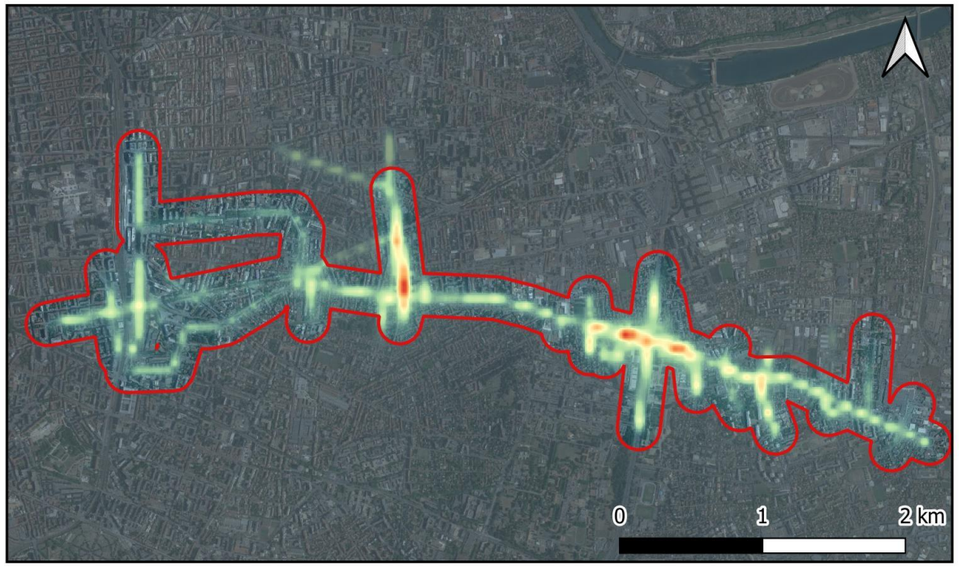
Référence 2026



Variation entre les scénarios de référence et de projet 2026



Projet 2026



Zone d'étude

Concentration de PM10 (en µg/m3)

22

18

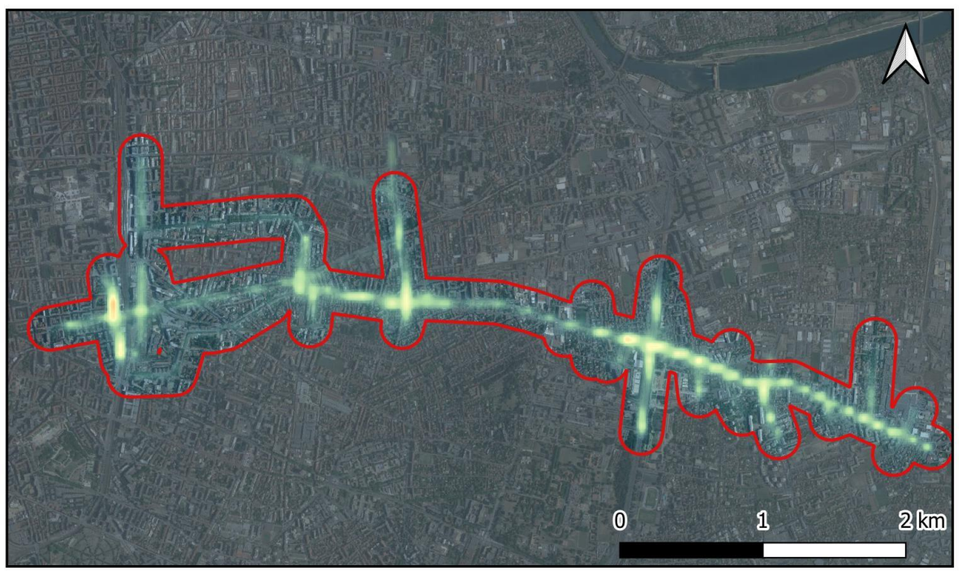
Variation de concentration de PM10 (en %)

10

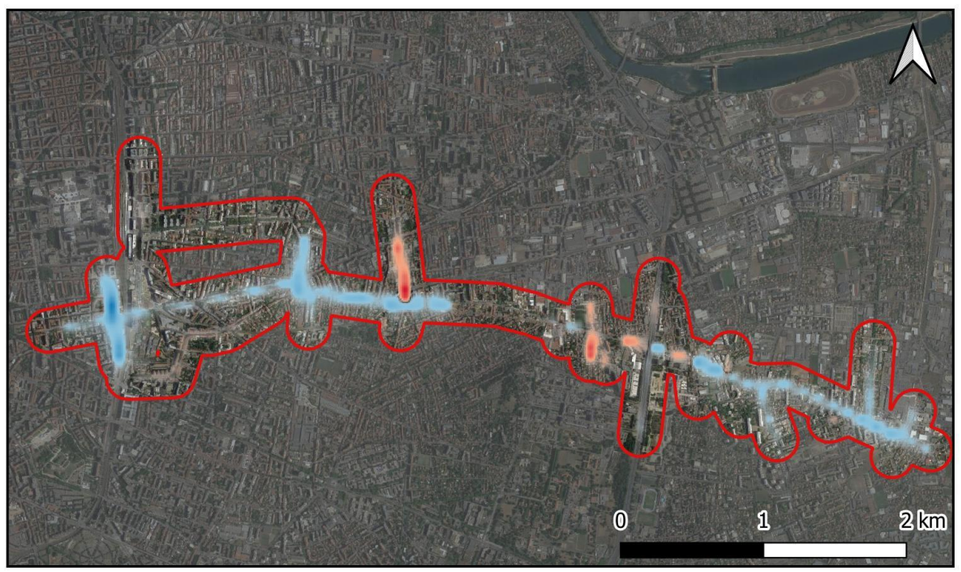
-12

Concentration en PM10 pour les scénarios de référence et de projet 2046

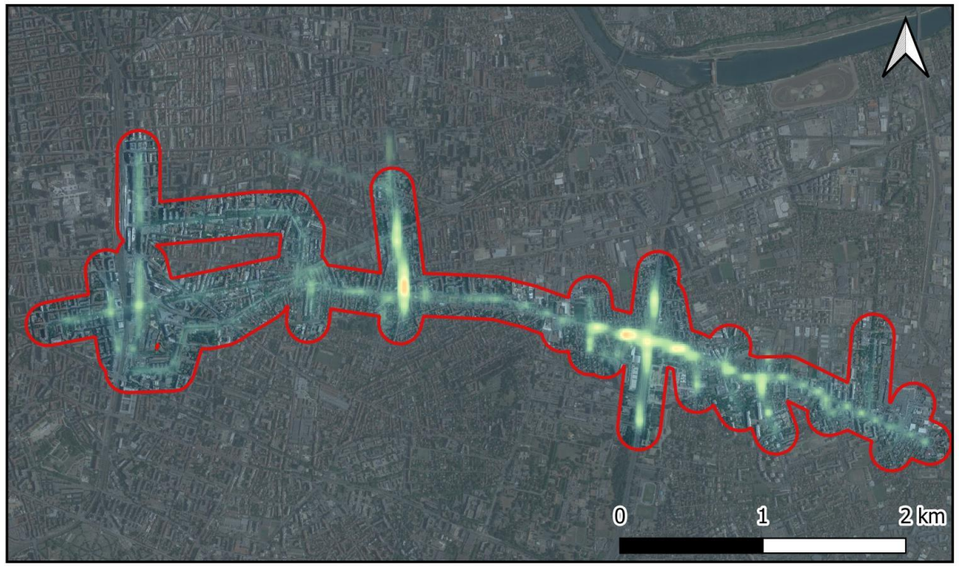
Référence 2046



Variation entre les scénarios de référence et de projet 2046



Projet 2046



Zone d'étude

Concentration de PM10 (en µg/m3)

22

18

Variation de concentration de PM10 (en %)

4

-7

IX.5. Évaluation de l'exposition de la population à la pollution

Afin d'évaluer l'impact de la pollution sur la population, la méthode de l'IPP (indice d'exposition de la population à la pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées en dioxyde d'azote aux données de population.

IX.5.1. Objectif de l'IPP

L'indicateur IPP permet la comparaison entre le scénario avec projet et l'état de référence par un critère basé non seulement sur les émissions, mais aussi sur la répartition spatiale de la population.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de situations et n'est en aucun cas le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale.

Le NO_2, polluant traceur de la pollution automobile est utilisé pour calculer l'IPP.

IX.5.2. Méthodologie de calcul de l'IPP

Le croisement de données de population et de concentration permet de fournir un indicateur « d'exposition » de la population. En effet, il est important, du point de vue de l'impact sur la santé, de connaître les zones critiques caractérisées par des concentrations de polluant élevées et une population dense.

L'indice global d'exposition de la population à la pollution (ou IPP cumulé sur l'ensemble de la zone d'étude), représente la somme des expositions individuelles (ou par maille) des personnes soumises à la pollution d'origine routière :

$$IPP = \Sigma \text{ (Population x Concentration)}$$

Les IPP par maille les plus fortes correspondent :

- Soit aux zones où la densité de population est la plus élevée ;
- Soit aux zones où les concentrations calculées sont les plus élevées ;
- Soit aux deux.

IX.5.3. Calcul de l'IPP

Le tableau suivant récapitule les résultats des IPP cumulés du NO_2. Le projet entraine une légère baisse globale de l'exposition de la population à la pollution.

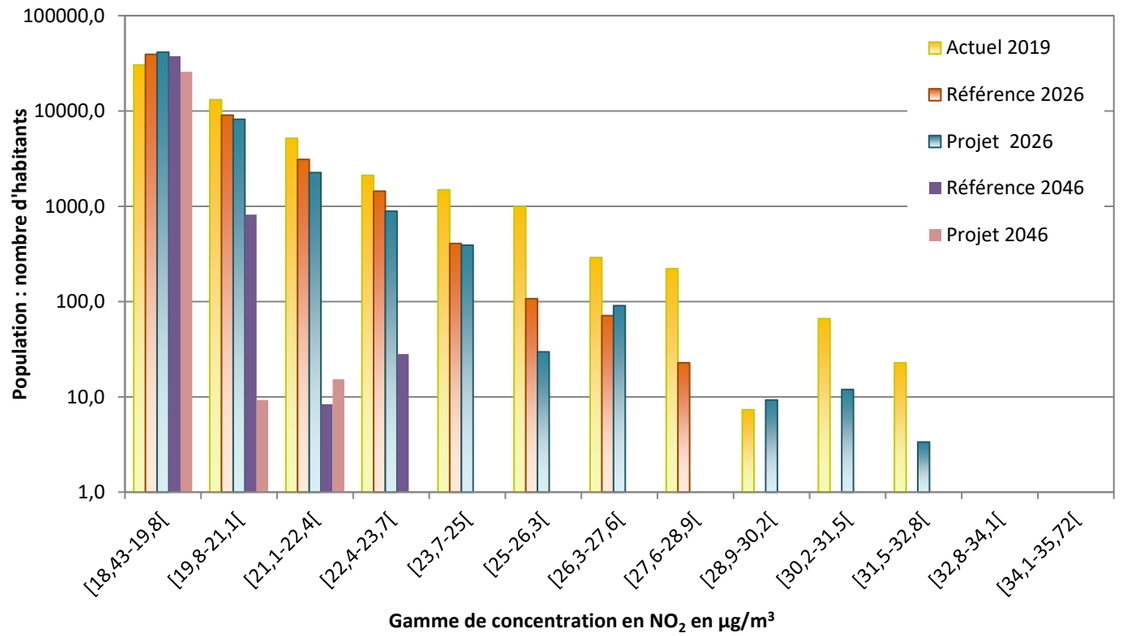
Figure 60 : IPP cumulé

	Actuel	Référence 2026	Projet 2026	Référence 2046	Projet 2046
IPP	1 091 357	1 056 202	1 047 821	1 003 692	997 020
Impact	-	-	-0,79%	-	-0,67%

L'histogramme pollution-population représente le nombre d'habitants par classe de concentrations d'exposition. Il est à rappeler que ces concentrations ne tiennent compte que de la pollution d'origine routière et des concentrations de fond mesurées sur la zone d'étude.

Le projet entraine une légère diminution de l'exposition de la population à la pollution. En effet avec le projet, l'indice IPP baisse de -0,79% en 2026 et de -0,67% en 2046. Bien que les concentrations de NO_2 soient en baisse le long de l'axe de la ligne du BHNS, des augmentations de concentrations de NO_2 sont observées, sur les rues perpendiculaires, de part et d'autre de l'axe du bus.

Figure 61 : Histogramme de l'indice pollution-population (IPP)



IX.6. Évaluation des risques sanitaires

Conformément à la note méthodologique du Ministère de la Transition écologique TRET1833075N de février 2019, une évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisée sur les sites vulnérables.

IX.6.1. Méthodologie

L'évaluation quantitative des risques sanitaires est basée sur la méthodologie définie en 1983 par l'académie de sciences américaine, retranscrite depuis par l'InVS dans son guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires se décompose en 4 étapes :

1. Identification des dangers qui consiste en l'identification la plus exhaustive possible des substances capables de générer un effet sanitaire indésirable ;
2. Définition des relations dose-réponse ou dose-effet qui a pour but d'estimer le lien entre la dose d'une substance mise en contact avec l'organisme et l'apparition d'un effet toxique jugé critique. Cette étape se caractérise par le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour chaque toxique étudié ;
3. Evaluation de l'exposition des populations qui permet de juger du niveau de contamination des milieux, de définir les populations potentiellement exposées et de quantifier l'exposition de celles-ci ;
4. Caractérisation des risques qui est une étape de synthèse des étapes précédentes permettant de quantifier le risque encouru pour la ou les population(s) exposée(s). Par ailleurs, cette étape reprend des incertitudes évaluées à chacune des étapes.

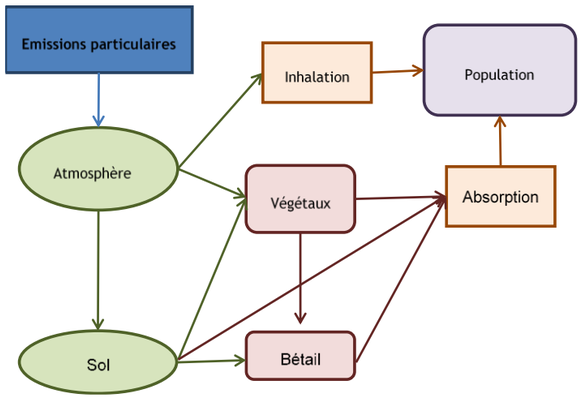
IX.6.2. Description des enjeux sanitaires sur la zone d'étude et voies d'exposition

Au préalable, il est nécessaire de définir les enjeux sanitaires propres à la zone d'étude. Le schéma global d'exposition (ou schéma conceptuel) permet de mieux appréhender la problématique d'exposition de la population, et notamment d'évaluer les voies d'exposition potentielles de la population à la pollution atmosphérique.

Outre l'exposition directe par inhalation de la population aux polluants en air ambiant, on note que les transferts des polluants dans les autres compartiments environnementaux, que sont les sols et la végétation, constituent autant de voies d'exposition supplémentaires pour la population, notamment à travers son alimentation.

L'absorption cutanée des polluants n'est pas retenue comme voie d'exposition. En effet le transfert par ce biais est d'une part négligeable compte tenu de la surface de contact de la peau par rapport à celle des poumons et d'autre part, l'absence de VTR ne permet pas la construction d'un scénario dose/réponse.

Figure 62 : Schéma conceptuel d'exposition



Compte tenu du secteur seule la voix d'absorption par inhalation est prise en compte.

51 sites vulnérables font l'objet d'une évaluation des risques.

IX.6.3. Polluants retenus pour l'évaluation

Conformément à la méthodologie de février 2019, les polluants à étudier sont présentés dans le tableau ci-après par nature des effets et voie d'exposition.

Figure 63 : Voies et types d'exposition étudiés par polluant

Nature des effets étudiés	Voie d'exposition concernée	Substances
Aiguës	Voie respiratoire	Particules (PM10 et PM2.5) Dioxyde d'azote (NO_2)
Chroniques	Voie respiratoire	Particules (PM10 et PM2.5) Dioxyde d'azote (NO_2) Benzène 16 HAP dont le benzo(a)pyrène 1,3 butadiène Chrome Nickel Arsenic
Chroniques	Voie orale	16 HAP dont le benzo(a)pyrène

Le chrome calculé à l'émission a été considéré sous sa forme hexavalente, les valeurs toxicologiques de référence sont plus contraignantes sous cette spéciation.

Les résultats sur le NO_2 les PM_{10} et les $PM_{2.5}$ sont présentés bien qu'il n'existe pas de valeur toxicologique de référence. En effet, dans l'état actuel des connaissances, **aucun organisme ne s'est prononcé sur la relation « dose-réponse ». Les calculs qui en découlent ne sont données qu'à titre indicatif et n'ont pas de valeur sanitaire.**

Le naphtalène, qui est un HAP, dispose de valeurs toxicologiques de référence. Il est par conséquent intégré dans l'EQRS et traité de façon identique aux autres polluants de la liste précitée. Les 16 HAP conseillés (tableau suivant) sont traités dans l'EQRS en utilisant les FET (facteurs d'équivalent toxique). Cette approche permet de convertir chaque HAP à la même équivalence toxique que le benzo(a)pyrène pour utiliser ses VTR. La concentration de chaque HAP est multipliée par son FET puis l'ensemble est sommé pour ensuite suivre la méthodologie de l'EQRS.

Figure 64 : HAP traités et FET associés

HAP	FET
Acénaphtylène	0,001
Acénaphtène	0,001
Anthracène	0,01
Benz[a]anthracène	0,1
Benzo[a]pyrène	1
Benzo[g,h,i]pérylène	0,01
Benzo[J]fluoranthène	0,1
Benzo[k]fluoranthène	0,1
Chrysène	0,01
Dibenzo[a,h]anthracène	1
Fluoranthène	0,001
Fluorène	0,001
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	0,1
Naphtalène	0,001
Phénanthrène	0,001
Pyrène	0,001

IX.6.4. Identification des dangers par inhalation et choix des valeurs toxicologiques de référence (étapes 1 et 2)

A. Définitions : toxicité, exposition et effets

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets variables en fonction de la durée d'exposition des organes cibles et/ou des voies d'absorption :

- La toxicité aigüe d'une substance chimique correspond aux effets d'une exposition de courte durée à une dose (concentration) forte, généralement unique ;
- La toxicité chronique correspond aux effets d'une administration réitérée à long terme et à faibles doses. Ces doses sont insuffisantes pour provoquer un effet immédiat, mais la répétition de leur absorption sur une longue période de temps a des effets délétères.

Dans le cadre des évaluations des risques, on distingue deux modes d'action des substances :

- Les substances « à effets à seuil de dose » ou « effets déterministes » qui provoquent, au-delà d'une certaine dose absorbée, des dommages dont la gravité augmente avec cette dose. Ce sont essentiellement les substances non cancérigènes, toutefois, certains polluants cancérigènes présentent également un mécanisme d'action à seuil de dose. En dessous de ce seuil de dose, la substance est jugée sans risque notoire pour la santé. Concernant les risques par inhalation, ce seuil de dose est appelé Concentration Admissible dans l'Air (CAA) et s'exprime en µg/m3 ;
- Les substances « à effets dans seuil de dose » ou « effet stochastique », pour lesquelles l'effet apparaît quelle que soit la dose absorbée avec une probabilité de survenue augmentant avec cette dose. Ce sont principalement les substances cancérigènes génotoxiques. Selon cette approche, le risque ne peut être nul (sauf absence de composé) mais un seuil d'acceptabilité de 1 cas d'apparition des symptômes sur 100 000 personnes exposées est défini (probabilité de 10-5). Cette probabilité est souvent admise comme seuil d'intervention, notamment dans le cadre de la dépollution des sols, et est également utilisée par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air. Nous utiliserons donc ce seuil d'acceptabilité de 10-5 pour caractériser l'acceptabilité du risque.

Concernant les risques par inhalation, l'Excès de Risque Unitaire (ERUi) correspond à la probabilité de survenue des symptômes avec une concentration dans l'air pour 1µg/m3 de l'espèce considérée. Les excès de risque sanitaire sont déterminés pour une exposition de 70 ans (considérée comme une vie entière).

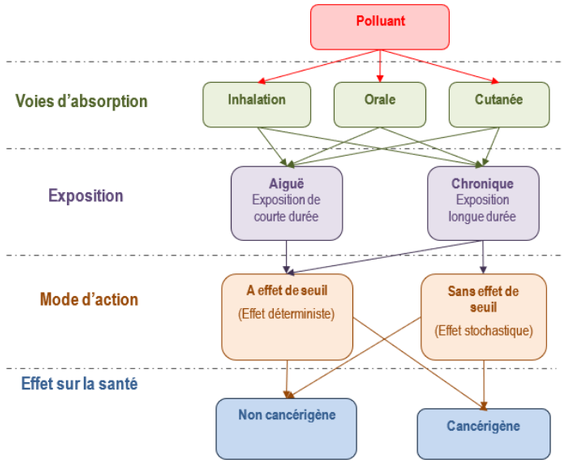
L'évaluation des dangers des substances chimiques (ou identification des danger) consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme. Ces effets peuvent être de différents types :

- Non cancérigène : une substance à effet non cancérigène agit potentiellement à la dose reçue. Ses effets sont généralement réversibles et une diminution de sa concentration dans l'organisme entraine la disparition des symptômes. Le mode d'action est essentiellement à seuil ;
- Cancérigène : à l'inverse, une substance à effet cancérigène est susceptible d'entraîner des tumeurs malignes dégénérant en cancer dès l'absorption par l'organisme d'une molécule de cette substance (effets sans seuil). Les effets cancérigènes ne sont pas réversibles (sans médication) et les risques s'expriment en probabilité de survenue d'un cancer. Le mode d'action est essentiellement sans seuil.

Ainsi, il est traité :

- L'exposition aigüe par inhalation ;
- L'exposition chronique par inhalation de polluants non cancérigènes ;
- L'exposition chronique par inhalation de polluants cancérigènes.

Figure 65 : Évaluation du danger d'un polluant



B. Choix des valeurs toxicologiques de référence

L'évaluation des risques sanitaires passe par la sélection des valeurs toxicologiques de référence (CAA, DJA, ERUi et REUo) permettant de définir la présence ou l'absence d'effet d'un composé. Les VTR ont été recherchées parmi les bases de données de l'OMS, l'IPCS, l'US EPA, l'ATSDR, l'OEHHA, Health Canada, le JECFA, l'ANSES, l'EFSA et le RIVM. Lorsqu'aucune VTR n'est proposée, la quantification des risques sanitaires n'est pas envisageable mais une comparaison à des valeurs guides est possible si elles sont disponibles. Les définitions des VTR pour chaque organisme et les correspondances entre elles sont présentées en annexe.

Les différentes classifications des composés cancérigènes y sont également détaillées (hiérarchisation selon l'Union Européenne, l'US EPA et le CIRC).

Lorsque plusieurs VTR sont proposés, le choix s'oriente en fonction des recommandations de l'INERIS, de la notoriété de l'organisme, de la date de parution, de leur cohérence avec les autres VTR et du type d'étude dont elle découle (les études épidémiologiques sont privilégiées par rapport à l'expérimentation animale). L'ensemble des VTR obtenues dans la bibliographie sont présentées en annexe.

C. Synthèse des dangers et des VTR sélectionnés

Les VTR sélectionnées sont reprises dans les tableaux suivant selon les différents effets et voie d'absorption :

- Exposition aigüe par inhalation,
- Exposition chronique non cancérigène par inhalation,
- Exposition chronique cancérigène par inhalation.

Figure 66 : VTR aigües des substances par inhalation

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année
NO_2	OMS	200	Poumons	2003
Benzène	ATSDR	29,2	Système immunologique	2008
PM_{10} (1)	OMS	45	Système cardiovasculaire	2021
$PM_{2.5}$ (1)	OMS	15	Système cardiovasculaire	2021

(1) – composés ne disposant pas de VTR, la valeur indiquée est une valeur guide

Figure 67 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année
NO_2 (1)	OMS	10	Système respiratoire	2021
Benzène	ANSES	10	Système immunologique	2008
1-3 Butadiène	EPA	2	Atrophie ovarienne	2002
Arsenic	ANSES	0,015	Appareil respiratoire	2015
Nickel	TCEQ	0,23	Système respiratoire	2011
Chrome	INERIS	0,03	Système respiratoire	2017
Benzo(a)pyrène	INERIS	2.10^{-3}	Benzo(a)pyrène	2018
Naphtalène	ANSES	37	Appareil respiratoire / Appareil sanguin / yeux	2013
PM_{10} (1)	OMS	15	Système cardiovasculaire	2021
$PM_{2.5}$ (1)	OMS	5	Système cardiovasculaire	2021

(1) – composés ne disposant pas de VTR, la valeur indiquée est une valeur guide

Figure 68 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation

Substance	Source	Valeur en $(µg/m^3)^{-1}$	Organe cible / Effet critique	Année
Benzène	ANSES	$2,6.10^{-5}$	Leucémie	2013
Chrome	ANSES	4.10^{-2}	Poumons	2012
1,3-Butadiène	ANSES	$2,43.10^{-7}$	Sang	2022
Nickel	ANSES	$1,7.10^{-4}$	Poumons	2011
Benzo(a)pyrène	INERIS	6.10^{-4}	Poumons	2018
Naphtalène	ANSES	$5,6.10^{-6}$	Epithélium nasal	2011
Arsenic	ANSES	$1,5.10^{-4}$	Poumons	2012
$PM_{2.5}$	ANSES	$1,28.10^{-2}$	-	2023

D. Évaluation de l'exposition de la population

■ Équation générale

L'exposition par inhalation d'une population est déterminée à partir du calcul de la concentration moyenne inhalée (CMI) pour chaque polluant, selon l'équation suivante :

$$CMI = (C_i \times T_i) \times F \times (\frac{DE}{T_m}) \qquad \textbf{Équation 1}$$

Avec :

CMI : Concentration moyenne inhalée (µg/m3)

C_i : Concentration de polluant représentative de la période d'exposition (µg/m3)

T_i : Taux d'exposition à la concentration Ci pendant une journée (sans unité)

F : Fréquence d'exposition annuelle qui correspond au nombre de jours d'exposition sur une année (sans unité)

DE : Durée d'exposition, intervient uniquement dans le calcul des risques cancérigènes (années)

T_m : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années), intervient uniquement pour les effets cancérigènes où cette variable est assimilée à la durée de la vie entière standard (Tm est généralement pris égal à 70 ans)

Les paramètres d'exposition T_i, F et DE doivent être renseignés pour tenir compte des conditions d'exposition auxquelles sont confrontées les populations cibles.

Le paramètre C_i (concentration en polluant dans l'air) de l'équation 1 est issu des concentrations modélisées lors de la dispersion des polluants atmosphériques.

Scénarios d'exposition retenus

En fonction de la typologie du site vulnérable, le scénario d'exposition est adapté afin de considérer les différents temps de résidence. Le tableau suivant présente les durées d'exposition considérées en fonction du type de risque. Ces durées permettent de calculer les valeurs paramétriques de l'équation 1.

Figure 69 : Durée d'exposition par typologie de site vulnérable

		Paramètres		
Scénarios	Risque	Heures	Jours	Années
Résidentiel	Aigüe	24		
	Chronique	24	336	
	Chronique sans effet de seuil	24	336	30
Petite enfance	Aigüe	24		
	Chronique	12	336	
	Chronique sans effet de seuil	12	336	3
Maternelle	Aigüe	24		
	Chronique	12	195	
	Chronique sans effet de seuil	12	195	3
Élémentaire	Aigüe	24		
	Chronique	12	195	
	Chronique sans effet de seuil	12	195	5
Primaire	Aigüe	24		
	Chronique	12	195	
	Chronique sans effet de seuil	12	195	8
Centre de soin	Aigüe	12		
	Chronique	24	10(1)	
	Chronique sans effet de seuil	24	10(1)	1
Accueil personnes âgées	Aigüe	24		
	Chronique	24	365	
	Chronique sans effet de seuil	24	365	10 (2)

(1) Durée moyenne en France d'hospitalisation à l'hôpital, source « Statistique de l'OCDE sur la santé 2017 »
(2) 90 % des séjours en EHPAD sont inférieurs à 10 ans, source : « Drees, enquête EHPA 2011 »

Pour une exposition aigüe, aucun scénario d'exposition n'est défini. La concentration retenue pour la comparaison avec la valeur toxicologique de référence correspond à la valeur maximale modélisée pour une dispersion atmosphérique défavorable (soit le centile 100) :

$$CMI_{aiguë} = C_{P100}$$ **Équation 2**

CMI : Concentration moyenne inhalée (µg/m3)

CP100 : Concentration en percentile 100

Pour une exposition chronique à un polluant à seuil

$$CMI_{chronique\ (sans\ seuil)} = CMA \times \frac{jours}{365} \times \frac{heures}{24}$$ **Équation 2**

CMI : Concentration moyenne inhalée (µg/m³)

CMA : Concentration modélisée en moyenne annuelle

Pour une exposition chronique à un polluant sans seuil :

$$CMI_{chronique(seuil)} = CiMA \times \frac{heures}{24} \times \frac{jours}{365} \times \frac{années}{70}$$ **Équation 3**

Polluants sans VTR

Les polluants sans VTR sont directement comparés à la valeur guide sans pondération par un scénario d'exposition.

Concentrations retenues par polluant

Les concentrations sont calculées en moyenne annuelle sur chaque site par le modèle de dispersion atmosphérique. Pour l'exposition aigüe, l'évaluation est réalisée selon le même principe que pour les risques chroniques. En revanche la concentration maximale modélisée est exploitée (soit le percentile 100).

E. Caractéristiques des risques par inhalation (étape 4)

■ Méthodologie

Polluant à effet de seuil aigu et chronique

Les polluants à effet de seuil répondent à un seuil de toxicité en dessous duquel on considère qu'il n'y a pas de risque sanitaire. Pour évaluer la présence ou non d'un risque sanitaire, on calcule un Ratio de Danger selon les formules suivantes :

$$RD_{aigu} = \frac{CMI_{aiguë}}{VTR_{aiguë}} \qquad \text{Équation 4}$$

$$RD_{chronique} = \frac{CMI_{chronique\ (sans\ seuil)}}{VTR_{chronique}} \qquad \text{Équation 5}$$

$RD_{Chronique}$: Ratio de Danger chronique par inhalation

CMI : Concentration moyenne inhalée aiguë ou chronique (déterminée en fonction du scénario d'exposition et du type de concentration (percentile ou moyenne annuelle) en µg/m³

VTR : Valeur toxicologique de référence chronique en µg/m³

Le ratio de danger (RD) permet d'évaluer la présence d'un risque. Lorsqu'il est supérieur à 1 le risque existe et au contraire lorsqu'il est inférieur à 1, aucun impact sanitaire n'est observable.

Pour les polluants ayant un impact sanitaire sur le même organe cible, il est possible de sommer les ratios de danger pour évaluer l'impact lié à la co-exposition de plusieurs toxiques.

Polluant sans effet de seuil

Pour les polluants sans effet de seuil, l'évaluation des risques sanitaires consiste à évaluer la probabilité pour une personne exposée à la pollution de développer une pathologie. Cette probabilité est appelée Excès de Risque Individuel et se calcule de la façon suivante :

$$ERI = CMI_{MA} \times ERU \qquad \text{Équation 6}$$

ERI : Excès de risque individuel en nombre de cas de cancer

CMI_{MA} : Concentration moyenne inhalée en µg/m³

ERU : Excès de risque unitaire en nombre de cas de cancer (µg/m³)$^{-1}$

Polluants sans VTR

Les particules de PM_{10} et $PM_{2.5}$ et le dioxyde d'azote sont directement comparés à la valeur guide.

■ Évaluation des risques pour les sites vulnérables

Risques aigus

Les tableaux en annexe XI.2.1 présentent les ratios de danger pour le risque sur les sites vulnérables en situation actuelle, situation avec et sans projet 2026 et 2046. Il ressort que les ratio sont inférieurs à 1 et ne présentent pas de risque aigu.

La colonne de tableau « QD – pollution de fond seule » présente le ratio de danger en ne prenant en compte que la pollution de fond.

Risques chroniques non cancérigènes et polluants sans VTR

Les tableaux en annexe XI.2.2 présentent les résultats des calculs des Ratios de Danger (RD) pour les effets non cancérigènes par inhalation en exposition chronique. Il détaille, pour chaque polluant, les ratios de danger obtenus par scénario ainsi que le ratio de danger imputable uniquement à la pollution de fond colonne « QD avec uniquement la concentration de fond).

Pour le benzène, le naphtalène, le nickel et le 1,3 butadiène l'ensemble des ratios de dangers sont inférieurs à 1.

Pour les polluants ne disposant de VTR (PM_{10} et $PM_{2.5}$), les concentrations modélisées sont directement comparées aux valeurs guides. Pour les PM_{10} et $PM_{2.5}$ les valeurs guides de l'OMS ne sont pas respectées. Ces dépassements sont directement liés aux concentrations de fond qui contribuent à elles seules au dépassement des valeurs guides. Il en est de même pour le NO_2.

Risques chroniques cancérigènes

Les tableaux en annexe XI.2.3 présentent les résultats des Excès de Risque Individuel (ERI) maximaux calculés pour chaque polluant cancérigène étudié. L'ensemble des ERI sont sommés pour prendre en compte le risque global (sans intégrer le naphtalène et le benzo(a)pyrène déjà pris en compte dans l'ERI des HAP). Les résultats sans prendre en compte les concentrations de fond sont également présentés après les ERI par polluant.

L'analyse des excès de risques par inhalation s'effectue par comparaison avec l'excès de risque « acceptable » pris égal à 10^{-5}, soit 1 risque sur 100 000 de développer un cancer au cours d'une vie entière à la suite d'une exposition à la pollution par inhalation (10 ans d'exposition pour le scénario choisi dans l'étude).

Tous les ERI sont inférieurs à 10^{-5}, le risque chronique cancérigène est considéré comme acceptable. Cependant, l'ERI global des concentrations de fond est supérieur à la valeur de comparaison de 10^{-5}. Ce dépassement est principalement dû au benzène.

X. CONCLUSION

Le projet de mise en place d'une ligne de bus à haut niveau de service reliant Lyon Part-Dieu aux Sept Chemins diminue le nombre de kilomètres parcourus. De ce fait, la consommation énergétique est en baisse (de -13,4% en 2026 et de -24,6% en 2046). Cette baisse entraine la diminution globale des émissions de polluants. Au niveau des concentrations de polluants, des baisses sont observées le long de la nouvelle ligne de bus, excepté au niveau de la route de Genas et de la RD29. De part et d'autre de l'axe du futur BHNS, les niveaux de concentrations des polluants sont variables. Ces variations de niveaux de concentrations diminuent légèrement l'indice d'exposition de la population à la pollution. En effet, le projet baisse l'IPP de -0,79% en 2026 et de -0,67% en 2046.

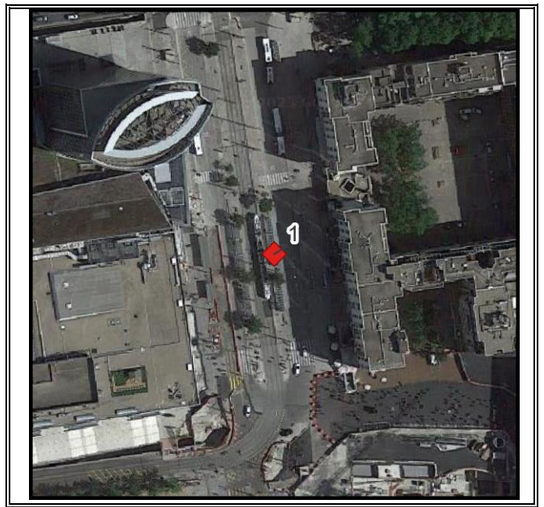
L'EQRS ne présente pas de risques sanitaires directement liés à la mise en place de la ligne de BHNS.

Des dépassements des valeurs guides de l'OMS sont constatés pour les $PM_{2.5}$ et les PM_{10}, dépassements directement liés aux concentrations de fond.

XI. ANNEXES

XI.1. Fiches de mesure

BHNS Lyon		Point n° :	1	
		Latitude	644481	Projection :
		Longitude	5069258	Lambert 93
Adresse	230 Bd Marius Vivier Merle	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 10:22	01/06/2023 09:43
Fin	16/02/2023 09:12	04/07/2023 10:17
Durée (heures)	743,95	792,02

Résultats	1ère	2ème
En µg/m³	campagne	campagne
NO_2	48,8	43,9
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 249	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 153	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	2	
		Latitude	644107	Projection :
		Longitude	5068611	Lambert 93
Adresse	200 Rue des Rancy, 69003 Lyon	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





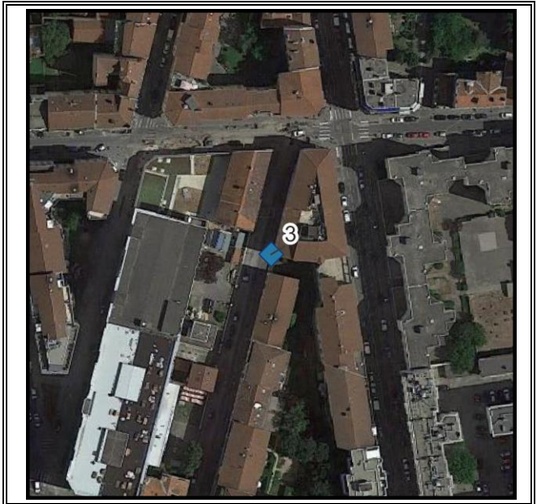
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 11:07	01/06/2023 10:16
Fin	16/02/2023 09:50	04/07/2023 10:47
Durée (heures)	743,95	792,02

Résultats	1ère	2ème
En µg/m³	campagne	campagne
NO_2	45,2	37,9
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 244	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 102	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	3	
		Latitude	643964	Projection :
		Longitude	5068568	Lambert 93
Adresse	28 Rue des Rancy, 69003 Lyon	Typologie du site	Fond	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





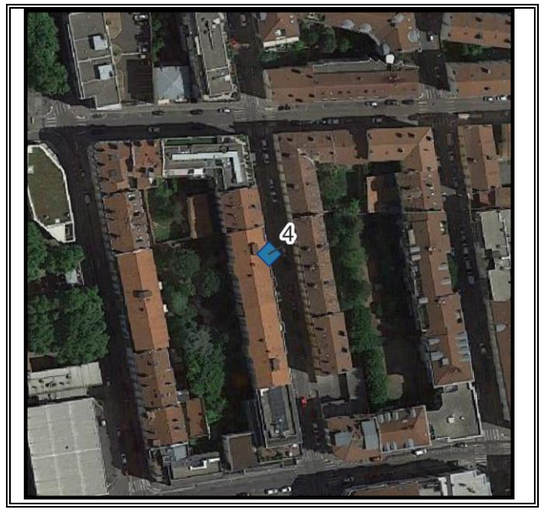
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 11:13	01/06/2023 10:21
Fin	16/02/2023 10:02	04/07/2023 10:52
Durée (heures)	743,95	792,02

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	30,7	14,8
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 265	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 114	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	4	
		Latitude	644265	Projection :
		Longitude	5068575	Lambert 93
Adresse	48 Rue du Lac, 69003 Lyon	Typologie du site	Fond	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





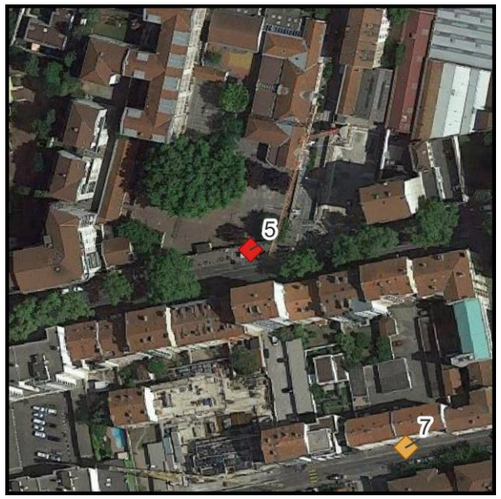
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 11:00	01/06/2023 10:10
Fin	16/02/2023 09:45	04/07/2023 11:43
Durée (heures)	743,95	792,06

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	36,6	15,7
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 242	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 149	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**5**	
		Latitude	645471	Projection :
		Longitude	5068538	Lambert 93
Adresse	190 Av. Félix Faure, 69003 Lyon	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





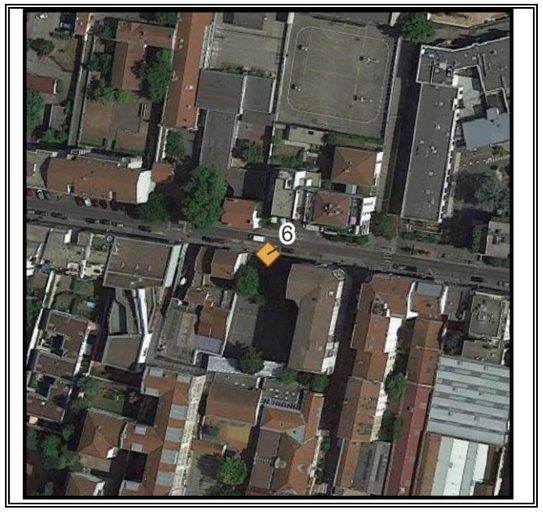
Période	**1ère campagne**	**2ème campagne**
Début	16/01/2023 11:43	01/06/2023 10:52
Fin	16/02/2023 10:25	04/07/2023 11:14
Durée (heures)	743,95	792,02

Résultats En µg/m³	**1ère campagne**	**2ème campagne**
NO_2	34,2	17,8
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 251	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 164	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**6**	
		Latitude	645478	Projection :
		Longitude	5068677	Lambert 93
Adresse	276 Rue Paul Bert, 69003 Lyon	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





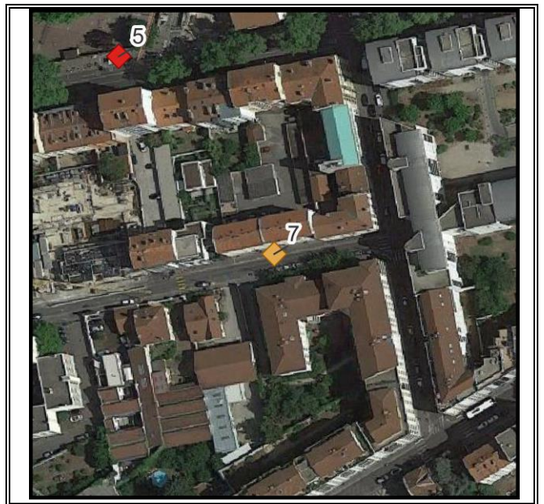
Période	**1ère campagne**	**2ème campagne**
Début	16/01/2023 11:36	01/06/2023 10:46
Fin	16/02/2023 10:40	04/07/2023 11:10
Durée (heures)	743,96	792,02

Résultats En µg/m³	**1ère campagne**	**2ème campagne**
NO_2	30,8	12,3
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 246	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 146	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**7**	
		Latitude	645530	Projection :
		Longitude	5068464	Lambert 93
Adresse	24 Rue de la Métallurgie, 69003 Lyon	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 11:51	01/06/2023 10:58
Fin	16/02/2023 10:47	04/07/2023 11:17
Durée (heures)	743,96	792,01

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	32,8	12,7
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 286	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 148	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**8**	
		Latitude	645915	Projection :
		Longitude	5068541	Lambert 93
Adresse	37 Rue Frédéric Mistral, 69100 Villeurbanne	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





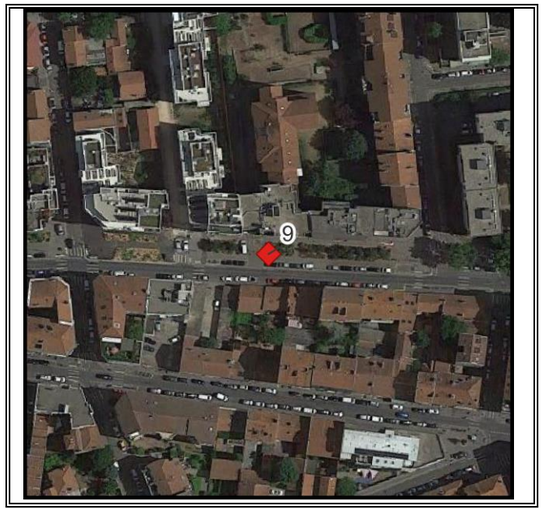
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 12:15	01/06/2023 11:14
Fin	16/02/2023 11:00	04/07/2023 11:32
Durée (heures)	743,95	792,01

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	37,8	27,1
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 290	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 151	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**9**	
		Latitude	646872	Projection :
		Longitude	5068483	Lambert 93
Adresse	131 Rte de Genas, 69100 Villeurbanne	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





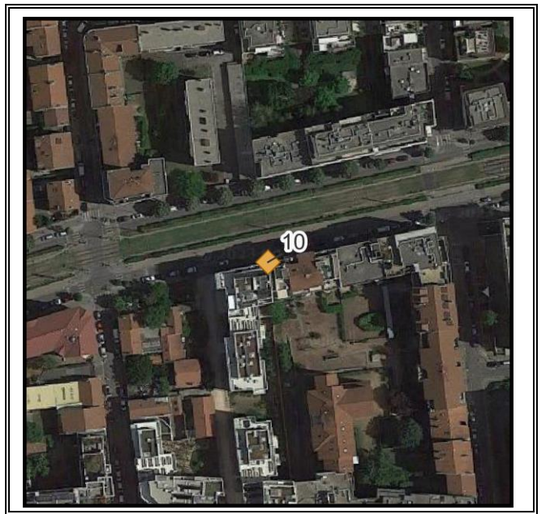
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 12:40	01/06/2023 11:32
Fin	16/02/2023 11:17	04/07/2023 11:43
Durée (heures)	743,94	792,01

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	35,3	19,1
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 280	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 154	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**10**	
		Latitude	646851	Projection :
		Longitude	5068588	Lambert 93
Adresse	28 Rue George Sand, 69100 Villeurbanne	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





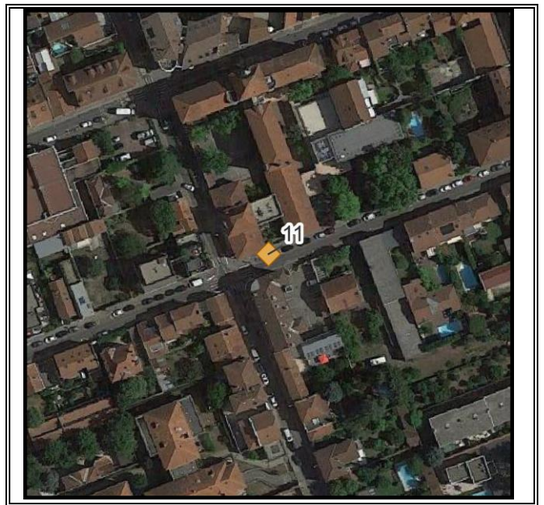
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 12:32	01/06/2023 11:26
Fin	16/02/2023 11:09	04/07/2023 11:38
Durée (heures)	743,94	792,01

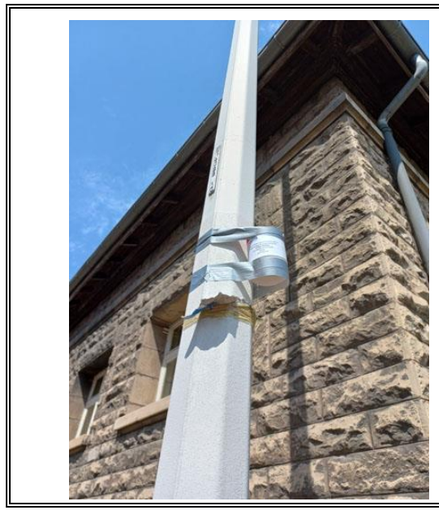
Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	33,8	18,5
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 273	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 106	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	11	
		Latitude	646877	Projection :
		Longitude	5068300	Lambert 93
Adresse	28 Rue Julien, 69003 Lyon	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 12:48	01/06/2023 11:39
Fin	16/02/2023 11:22	04/07/2023 11:50
Durée (heures)	743,94	792,01

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	32,5	14,5
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 275	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 180	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	12	
		Latitude	648284	Projection :
		Longitude	5068176	Lambert 93
Adresse	282 Rte de Genas, 69500 Bron	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





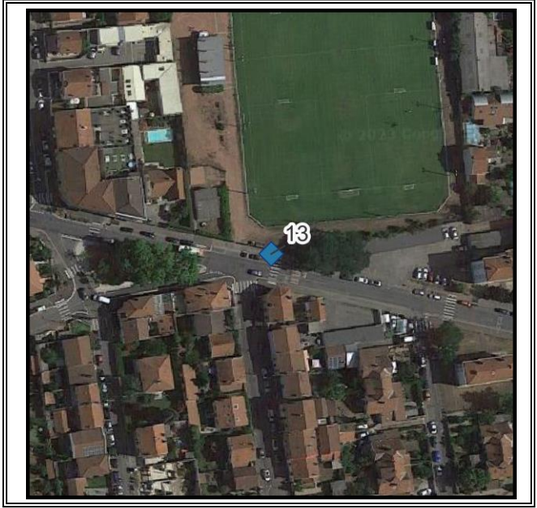
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 14:47	01/06/2023 13:29
Fin	16/02/2023 11:37	04/07/2023 00:00
Durée (heures)	743,87	791,44

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	50,0	0,0
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 253	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 139	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**13**	
		Latitude	648170	Projection :
		Longitude	5068506	Lambert 93
Adresse	STADE KRUGER, 69100 Villeurbanne	Typologie du site	Fond	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 14:33	01/06/2023 13:36
Fin	16/02/2023 11:47	04/07/2023 12:06
Durée (heures)	743,88	791,94

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	34,7	17,5
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 247	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 101	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**14**	
		Latitude	648138	Projection :
		Longitude	5068040	Lambert 93
Adresse	Rue Jacques Daligand, 69500 Bron	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





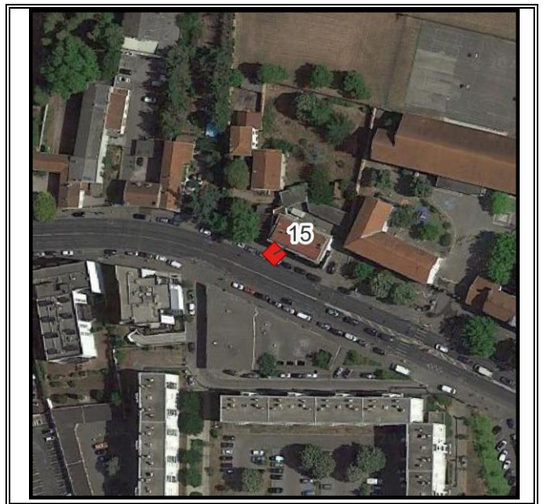
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 15:00	01/06/2023 13:47
Fin	00/01/1900 00:00	04/07/2023 00:00
Durée (heures)	743,38	791,43

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2		
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 283	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 137	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**15**	
		Latitude	649368	Projection :
		Longitude	5067890	Lambert 93
Adresse	21 Rte de Genas, 69120 Vaulx-en-Velin	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





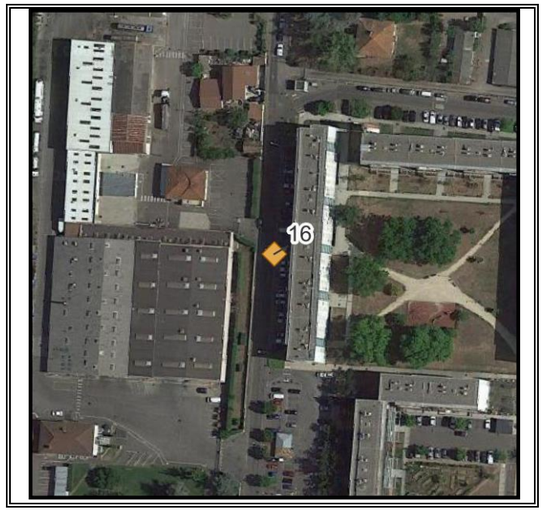
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 15:44	01/06/2023 14:18
Fin	16/02/2023 12:10	04/07/2023 12:30
Durée (heures)	743,85	791,93

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	46,6	38,3
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 274	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 126	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**16**	
		Latitude	649630	Projection :
		Longitude	5067961	Lambert 93
Adresse	49 Rue André Chénier, 69120 Vaulx-en-Velin	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





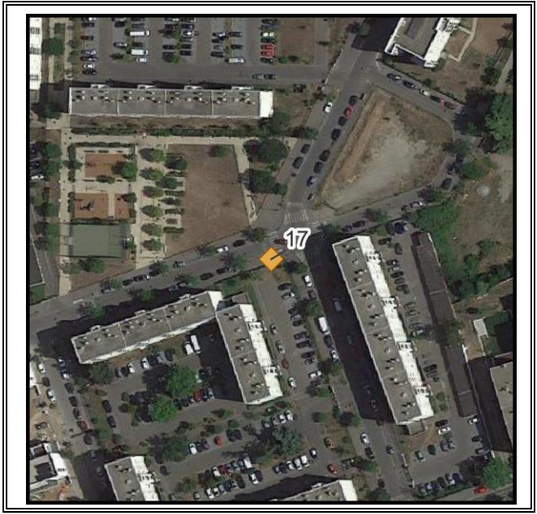
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 15:31	01/06/2023 14:11
Fin	16/02/2023 12:17	04/07/2023 13:00
Durée (heures)	743,87	791,95

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	35,1	21,8
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 245	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 181	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**17**	
		Latitude	649418	Projection :
		Longitude	5067691	Lambert 93
Adresse	356 Rue Jean-Lurçat, 69500 Bron	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





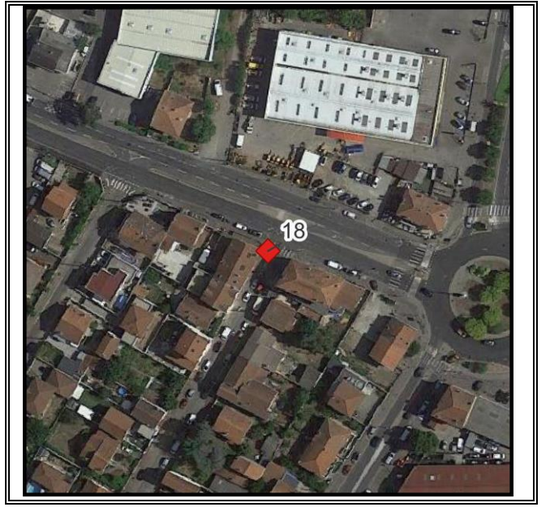
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 15:21	01/06/2023 14:01
Fin	16/02/2023 12:26	04/07/2023 12:25
Durée (heures)	743,88	791,93

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	33,5	13,8
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 282	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 113	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**18**	
		Latitude	650244	Projection :
		Longitude	5067466	Lambert 93
Adresse	398 Rte de Genas, 69500 Bron	Typologie du site	Trafic	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 15:56	01/06/2023 14:30
Fin	16/02/2023 15:12	04/07/2023 13:10
Durée (heures)	743,97	791,94

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	41,0	29,4
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 260	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 168	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**19**	
		Latitude	650187	Projection :
		Longitude	5067352	Lambert 93
Adresse	23 Av. Gallieni, 69500 Bron	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





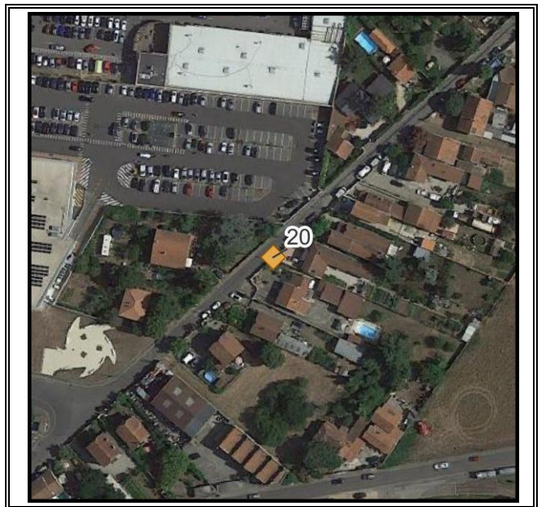
Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 16:05	01/06/2023 14:34
Fin	16/02/2023 15:20	04/07/2023 13:13
Durée (heures)	743,97	791,94

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	30,5	13,6
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 248	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 191	Lot	44684

BHNS Lyon		Point n° :	**20**	
		Latitude	650469	Projection :
		Longitude	5067582	Lambert 93
Adresse	20 Rue Elisée Reclus, 69150 Décines-Charpieu	Typologie du site	Influencé	
		Distance à la voie	-	
		Hauteur au sol	3 m	





Période	1ère campagne	2ème campagne
Début	16/01/2023 16:15	01/06/2023 14:51
Fin	16/02/2023 15:27	04/07/2023 13:19
Durée (heures)	743,97	791,94

Résultats En µg/m³	1ère campagne	2ème campagne
NO_2	30,0	13,6
Benzène	-	-

Capteurs utilisés - 1ère campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 256	Lot	44810

Capteurs utilisés - 2ème campagne				
Benzène	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	-	Lot	-
NO_2	Laboratoire	Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf		
	Code	FIVT 145	Lot	44684

XI.2. Évaluation des risques pour les sites vulnérables

XI.2.1. Risques aigus

	QD pollution de fond seule	Situation	M_1	P_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	E_1	P_2	E_2
NO2	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Benzène	***0,04***	Actuelle	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
PM10	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
PM2.5	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

	QD pollution de fond seule	Situation	E_3	M_7	E_4	M_8	E_5	E_6	E_7	E_8	P_3	P_4
NO2	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Benzène	***0,04***	Actuelle	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
PM10	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
PM2.5	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

	QD pollution de fond seule	SItuation	M_9	E_9	E_10	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
NO2	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Benzène	***0,04***	Actuelle	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
PM10	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
PM2.5	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

	QD pollution de fond seule	Situation	C_8	C_9	C_10	C_11	C_12	C_13	C_14	C_15	C_16	C_17
NO2	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Benzène	***0,04***	Actuelle	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
PM10	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
PM2.5	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

	QD pollution de fond seule	Situation	C_18	C_19	C_20	C_21	C_22	C_23	A_1	A_2	S_1	A_3
NO2	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Benzène	***0,04***	Actuelle	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
PM10	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
PM2.5	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

	QD pollution de fond seule	Situation	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
NO2	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Benzène	***0,04***	Actuelle	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2026	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Référence 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
		Projet 2046	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
PM10	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
PM2.5	***Respect***	Actuelle	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2026	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Référence 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
		Projet 2046	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

XI.2.2. Risques chroniques non cancérigènes et polluants sans VTR

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Situation	M_1	P_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	E_1	P_2	E_2
NO_2	***Appareil respiratoire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM10	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM2.5	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
Benzène	***Système immunologique***	***0,11***	Actuelle	0,03	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03
			Référence 2026	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
			Projet 2026	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
			Référence 2046	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
			Projet 2046	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
Naphtalène	***Appareil respiratoire / Système sanguin / yeux***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,01***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,3 butadiène	***Ovaires***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Situation	E_3	M_7	E_4	M_8	E_5	E_6	E_7	E_8	P_3	P_4
NO_2	***Appareil respiratoire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM10	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM2.5	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
Benzène	***Système immunologique***	***0,11***	Actuelle	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04
			Référence 2026	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04
			Projet 2026	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04
			Référence 2046	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
			Projet 2046	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
Naphtalène	***Appareil respiratoire / Système sanguin / yeux***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,01***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,3 butadiène	***Ovaires***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Situation	M_9	E_9	E_10	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
NO_2	***Appareil respiratoire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM10	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM2.5	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
Benzène	***Système immunologique***	***0,11***	Actuelle	0,03	0,04	0,04	0,07	0,08	0,10	0,07	0,06	0,08	0,06
			Référence 2026	0,03	0,04	0,04	0,07	0,07	0,09	0,07	0,06	0,07	0,06
			Projet 2026	0,03	0,04	0,04	0,07	0,07	0,10	0,06	0,06	0,06	0,07
			Référence 2046	0,03	0,04	0,03	0,06	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06
			Projet 2046	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06
Naphtalène	***Appareil respiratoire / Système sanguin / yeux***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,01***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,3 butadiène	***Ovaires***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Situation	C_8	C_9	C_10	C_11	C_12	C_13	C_14	C_15	C_16	C_17
NO_2	***Appareil respiratoire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM10	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM2.5	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
Benzène	***Système immunologique***	***0,11***	Actuelle	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,11	0,07	0,06
			Référence 2026	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,10	0,07	0,06
			Projet 2026	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06
			Référence 2046	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,09	0,07	0,06
			Projet 2046	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
Naphtalène	***Appareil respiratoire / Système sanguin / yeux***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,01***	Actuelle	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Référence 2026	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Projet 2026	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Référence 2046	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Projet 2046	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,3 butadiène	***Ovaires***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Situation	C_18	C_19	C_20	C_21	C_22	C_23	A_1	A_2	S_1	A_3
NO_2	***Appareil respiratoire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM10	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM2.5	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
Benzène	***Système immunologique***	***0,11***	Actuelle	0,08	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07	0,15	0,16	0,00	0,13
			Référence 2026	0,08	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06	0,14	0,15	0,00	0,13
			Projet 2026	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,15	0,15	0,00	0,13
			Référence 2046	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,13	0,14	0,00	0,13
			Projet 2046	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,14	0,13	0,00	0,12
Naphtalène	***Appareil respiratoire / Système sanguin / yeux***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,01***	Actuelle	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
			Référence 2026	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
			Projet 2026	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
			Référence 2046	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
			Projet 2046	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
1,3 butadiène	***Ovaires***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Situation	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
NO_2	***Appareil respiratoire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM10	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
PM2.5	***Système cardio-vasculaire***	***Dépassement***	Actuelle	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2026	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Référence 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
			Projet 2046	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement
Benzène	***Système immunologique***	***0,11***	Actuelle	0,13	0,15	0,17	0,13	0,13	0,15
			Référence 2026	0,12	0,15	0,16	0,13	0,13	0,15
			Projet 2026	0,12	0,15	0,16	0,13	0,13	0,14
			Référence 2046	0,12	0,14	0,15	0,13	0,12	0,14
			Projet 2046	0,12	0,14	0,15	0,13	0,12	0,13
Naphtalène	***Appareil respiratoire / Système sanguin / yeux***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nickel	***Appareil respiratoire***	***0,01***	Actuelle	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Référence 2026	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Projet 2026	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Référence 2046	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
			Projet 2046	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,3 butadiène	***Ovaires***	***0,00***	Actuelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Référence 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Projet 2046	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

XI.2.3. Risques chroniques cancérigènes

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Situation	M_1	P_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	E_1	P_2	E_2
Benzène	**Sang**	***1,23E-05***	Actuelle	3,58E-07	9,55E-07	3,62E-07	3,59E-07	3,58E-07	3,58E-07	3,59E-07	5,96E-07	9,54E-07	5,96E-07
			Référence 2026	3,57E-07	9,53E-07	3,59E-07	3,58E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,58E-07	5,96E-07	9,53E-07	5,96E-07
			Projet 2026	3,57E-07	9,53E-07	3,58E-07	3,58E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,58E-07	5,96E-07	9,53E-07	5,95E-07
			Référence 2046	3,57E-07	9,53E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,57E-07	5,95E-07	9,53E-07	5,95E-07
			Projet 2046	3,57E-07	9,53E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,57E-07	3,57E-07	5,95E-07	9,53E-07	5,95E-07
Chrome	**Poumons**	***0,00E+00***	Actuelle	1,16E-11	3,08E-11	7,42E-11	2,59E-11	5,50E-12	1,28E-11	2,17E-11	2,04E-11	2,47E-11	1,76E-11
			Référence 2026	1,34E-11	3,69E-11	8,93E-11	3,14E-11	7,05E-12	1,49E-11	2,98E-11	2,37E-11	3,00E-11	2,02E-11
			Projet 2026	1,53E-11	3,93E-11	9,30E-11	3,56E-11	7,83E-12	1,73E-11	2,97E-11	2,75E-11	3,35E-11	2,32E-11
			Référence 2046	2,15E-11	6,62E-11	1,62E-10	5,68E-11	1,38E-11	2,50E-11	6,82E-11	3,94E-11	5,41E-11	3,28E-11
			Projet 2046	2,28E-11	5,87E-11	1,33E-10	5,86E-11	1,44E-11	2,73E-11	5,63E-11	4,30E-11	5,52E-11	3,45E-11
1,3 butadiène	**Sang**	***0,00E+00***	Actuelle	1,42E-12	6,08E-12	1,29E-11	8,07E-12	1,39E-12	1,52E-12	8,18E-12	2,38E-12	5,39E-12	2,20E-12
			Référence 2026	7,12E-13	2,81E-12	5,45E-12	4,70E-12	7,01E-13	7,62E-13	4,73E-12	1,20E-12	2,73E-12	1,10E-12
			Projet 2026	9,18E-13	3,06E-12	6,76E-12	5,15E-12	9,71E-13	9,63E-13	4,26E-12	1,50E-12	3,72E-12	1,40E-12
			Référence 2046	6,48E-13	2,26E-12	4,42E-12	4,37E-12	6,23E-13	6,93E-13	5,01E-12	1,08E-12	2,69E-12	1,01E-12
			Projet 2046	4,31E-13	1,49E-12	3,25E-12	2,41E-12	4,26E-13	4,59E-13	2,05E-12	7,14E-13	1,65E-12	6,58E-13
Nickel	**Poumons**	***2,16E-07***	Actuelle	6,27E-09	1,67E-08	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	1,04E-08	1,67E-08	1,04E-08
			Référence 2026	6,27E-09	1,67E-08	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	1,04E-08	1,67E-08	1,04E-08
			Projet 2026	6,27E-09	1,67E-08	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	1,04E-08	1,67E-08	1,04E-08
			Référence 2046	6,27E-09	1,67E-08	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	1,04E-08	1,67E-08	1,04E-08
			Projet 2046	6,27E-09	1,67E-08	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	6,27E-09	1,04E-08	1,67E-08	1,04E-08
Naphtalène	**Epithélium olfactif**	***0,00E+00***	Actuelle	6,90E-14	2,49E-13	5,96E-13	2,38E-13	9,09E-14	8,44E-14	3,14E-13	1,31E-13	2,86E-13	1,06E-13
			Référence 2026	5,24E-14	1,89E-13	4,54E-13	1,82E-13	6,96E-14	6,43E-14	2,40E-13	1,00E-13	2,17E-13	8,08E-14
			Projet 2026	4,76E-14	1,25E-13	2,50E-13	1,68E-13	7,02E-14	6,31E-14	1,66E-13	9,83E-14	2,06E-13	7,24E-14
			Référence 2046	1,30E-14	4,67E-14	1,12E-13	4,51E-14	1,72E-14	1,59E-14	5,96E-14	2,48E-14	5,38E-14	2,00E-14
			Projet 2046	1,20E-14	3,15E-14	6,31E-14	4,23E-14	1,76E-14	1,60E-14	4,17E-14	2,48E-14	5,18E-14	1,82E-14
Benzo(a)pyrène	**Poumons**	***1,89E-08***	Actuelle	5,50E-10	1,47E-09	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	9,16E-10	1,47E-09	9,16E-10
			Référence 2026	5,50E-10	1,47E-09	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	9,16E-10	1,47E-09	9,16E-10
			Projet 2026	5,50E-10	1,47E-09	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	9,16E-10	1,47E-09	9,16E-10
			Référence 2046	5,50E-10	1,47E-09	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	9,16E-10	1,47E-09	9,16E-10
			Projet 2046	5,50E-10	1,47E-09	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	5,50E-10	9,16E-10	1,47E-09	9,16E-10
Arsenic	**Poumons**	***1,60E-08***	Actuelle	4,64E-10	1,24E-09	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	7,73E-10	1,24E-09	7,73E-10
			Référence 2026	4,64E-10	1,24E-09	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	7,73E-10	1,24E-09	7,73E-10
			Projet 2026	4,64E-10	1,24E-09	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	7,73E-10	1,24E-09	7,73E-10
			Référence 2046	4,64E-10	1,24E-09	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	7,73E-10	1,24E-09	7,73E-10
			Projet 2046	4,64E-10	1,24E-09	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	4,64E-10	7,73E-10	1,24E-09	7,73E-10
HAP	**Poumons**	***3,47E-08***	Actuelle	1,01E-09	2,69E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,68E-09	2,69E-09	1,68E-09
			Référence 2026	1,01E-09	2,69E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,68E-09	2,69E-09	1,68E-09
			Projet 2026	1,01E-09	2,69E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,68E-09	2,69E-09	1,68E-09
			Référence 2046	1,01E-09	2,69E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,68E-09	2,69E-09	1,68E-09
			Projet 2046	1,01E-09	2,69E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,68E-09	2,69E-09	1,68E-09
Total		***1,26E-05***	Actuelle	3,65E-07	9,75E-07	3,70E-07	3,67E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,67E-07	6,09E-07	9,75E-07	6,09E-07
			Référence 2026	3,65E-07	9,74E-07	3,66E-07	3,66E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,66E-07	6,08E-07	9,74E-07	6,08E-07
			Projet 2026	3,65E-07	9,74E-07	3,66E-07	3,66E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,65E-07	6,08E-07	9,74E-07	6,08E-07
			Référence 2046	3,65E-07	9,73E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,65E-07	6,08E-07	9,73E-07	6,08E-07
			Projet 2046	3,65E-07	9,73E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,65E-07	3,65E-07	6,08E-07	9,73E-07	6,08E-07

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Situation	E_3	M_7	E_4	M_8	E_5	E_6	E_7	E_8	P_3	P_4
Benzène	**Sang**	***1,23E-05***	Actuelle	5,97E-07	3,58E-07	5,96E-07	3,58E-07	5,97E-07	5,98E-07	5,97E-07	5,96E-07	9,54E-07	9,57E-07
			Référence 2026	5,96E-07	3,57E-07	5,96E-07	3,58E-07	5,96E-07	5,96E-07	5,96E-07	5,96E-07	9,53E-07	9,54E-07
			Projet 2026	5,96E-07	3,57E-07	5,95E-07	3,58E-07	5,96E-07	5,96E-07	5,96E-07	5,96E-07	9,53E-07	9,54E-07
			Référence 2046	5,95E-07	3,57E-07	5,95E-07	3,57E-07	5,95E-07	5,95E-07	5,95E-07	5,95E-07	9,53E-07	9,53E-07
			Projet 2046	5,95E-07	3,57E-07	5,95E-07	3,57E-07	5,95E-07	5,95E-07	5,95E-07	5,95E-07	9,53E-07	9,53E-07
Chrome	**Poumons**	***0,00E+00***	Actuelle	3,46E-11	1,02E-11	1,89E-11	1,58E-11	1,76E-11	3,85E-11	2,10E-11	8,40E-12	1,36E-11	1,29E-10
			Référence 2026	4,18E-11	1,18E-11	2,18E-11	1,92E-11	2,34E-11	4,78E-11	2,70E-11	1,06E-11	1,70E-11	1,47E-10
			Projet 2026	4,35E-11	1,37E-11	2,55E-11	2,23E-11	2,40E-11	5,56E-11	2,75E-11	1,18E-11	1,80E-11	1,77E-10
			Référence 2046	7,59E-11	1,95E-11	3,60E-11	3,59E-11	5,08E-11	9,16E-11	5,56E-11	2,08E-11	3,31E-11	2,28E-10
			Projet 2046	6,25E-11	2,15E-11	4,00E-11	3,97E-11	4,36E-11	1,02E-10	4,56E-11	2,17E-11	2,86E-11	2,72E-10
1,3 butadiène	**Sang**	***0,00E+00***	Actuelle	5,61E-12	1,17E-12	2,12E-12	3,64E-12	5,93E-12	9,04E-12	5,75E-12	2,14E-12	3,49E-12	1,28E-11
			Référence 2026	2,93E-12	5,90E-13	1,07E-12	1,88E-12	3,43E-12	4,64E-12	3,16E-12	1,09E-12	1,79E-12	6,51E-12
			Projet 2026	1,94E-12	7,40E-13	1,36E-12	2,57E-12	3,09E-12	6,68E-12	2,77E-12	1,50E-12	2,08E-12	1,15E-11
			Référence 2046	2,75E-12	5,37E-13	9,74E-13	1,74E-12	3,59E-12	4,27E-12	3,07E-12	9,83E-13	1,61E-12	6,04E-12
			Projet 2046	9,23E-13	3,53E-13	6,49E-13	1,24E-12	1,49E-12	3,21E-12	1,55E-12	6,58E-13	9,79E-13	5,33E-12
Nickel	**Poumons**	***2,16E-07***	Actuelle	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,67E-08	1,67E-08
			Référence 2026	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,67E-08	1,67E-08
			Projet 2026	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,67E-08	1,67E-08
			Référence 2046	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,67E-08	1,67E-08
			Projet 2046	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,04E-08	1,67E-08	1,67E-08
Naphtalène	**Epithélium olfactif**	***0,00E+00***	Actuelle	2,79E-13	6,43E-14	1,18E-13	1,39E-13	2,27E-13	3,64E-13	2,39E-13	1,34E-13	1,41E-13	6,64E-13
			Référence 2026	2,13E-13	4,90E-14	9,00E-14	1,06E-13	1,73E-13	2,77E-13	1,82E-13	1,02E-13	1,08E-13	5,07E-13
			Projet 2026	1,20E-13	4,92E-14	9,16E-14	1,10E-13	1,25E-13	2,94E-13	1,17E-13	1,02E-13	7,40E-14	5,90E-13
			Référence 2046	5,27E-14	1,22E-14	2,22E-14	2,63E-14	4,31E-14	6,87E-14	4,51E-14	2,53E-14	2,66E-14	1,25E-13
			Projet 2046	3,03E-14	1,24E-14	2,30E-14	2,77E-14	3,16E-14	7,40E-14	2,94E-14	2,58E-14	1,87E-14	1,49E-13
Benzo(a)pyrène	**Poumons**	***1,89E-08***	Actuelle	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	1,47E-09	1,47E-09
			Référence 2026	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	1,47E-09	1,47E-09
			Projet 2026	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	1,47E-09	1,47E-09
			Référence 2046	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	1,47E-09	1,47E-09
			Projet 2046	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,16E-10	1,47E-09	1,47E-09
Arsenic	**Poumons**	***1,60E-08***	Actuelle	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	1,24E-09	1,24E-09
			Référence 2026	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	1,24E-09	1,24E-09
			Projet 2026	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	1,24E-09	1,24E-09
			Référence 2046	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	1,24E-09	1,24E-09
			Projet 2046	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,73E-10	1,24E-09	1,24E-09
HAP	**Poumons**	***3,47E-08***	Actuelle	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	2,69E-09	2,69E-09
			Référence 2026	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	2,69E-09	2,69E-09
			Projet 2026	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	2,69E-09	2,69E-09
			Référence 2046	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	2,69E-09	2,69E-09
			Projet 2046	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,68E-09	2,69E-09	2,69E-09
Total		***1,26E-05***	Actuelle	6,10E-07	3,65E-07	6,09E-07	3,66E-07	6,10E-07	6,11E-07	6,10E-07	6,09E-07	9,74E-07	9,77E-07
			Référence 2026	6,09E-07	3,65E-07	6,08E-07	3,65E-07	6,09E-07	6,09E-07	6,09E-07	6,08E-07	9,73E-07	9,74E-07
			Projet 2026	6,09E-07	3,65E-07	6,08E-07	3,65E-07	6,09E-07	6,09E-07	6,09E-07	6,08E-07	9,73E-07	9,75E-07
			Référence 2046	6,08E-07	3,65E-07	6,08E-07	3,65E-07	6,08E-07	6,08E-07	6,08E-07	6,08E-07	9,73E-07	9,74E-07
			Projet 2046	6,08E-07	3,65E-07	6,08E-07	3,65E-07	6,08E-07	6,08E-07	6,08E-07	6,08E-07	9,73E-07	9,74E-07

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Situation	M_9	E_9	E_10	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
Benzène	**Sang**	***1,23E-05***	Actuelle	3,58E-07	5,99E-07	5,97E-07	6,19E-07	6,20E-07	6,24E-07	6,18E-07	6,16E-07	6,20E-07	6,17E-07
			Référence 2026	3,57E-07	5,96E-07	5,96E-07	6,16E-07	6,17E-07	6,18E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,17E-07	6,16E-07
			Projet 2026	3,57E-07	5,96E-07	5,96E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,18E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07
			Référence 2046	3,57E-07	5,95E-07	5,95E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,15E-07	6,16E-07	6,16E-07
			Projet 2046	3,57E-07	5,95E-07	5,95E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,15E-07	6,16E-07	6,16E-07
Chrome	**Poumons**	***0,00E+00***	Actuelle	1,22E-11	2,40E-11	4,62E-11	3,11E-11	4,28E-11	1,06E-10	2,66E-11	1,42E-11	3,90E-11	5,09E-11
			Référence 2026	1,45E-11	2,82E-11	5,28E-11	3,65E-11	5,44E-11	1,33E-10	3,32E-11	1,66E-11	5,30E-11	5,78E-11
			Projet 2026	1,56E-11	3,01E-11	6,24E-11	4,21E-11	5,82E-11	1,55E-10	3,53E-11	1,91E-11	4,74E-11	6,90E-11
			Référence 2046	2,54E-11	4,85E-11	8,47E-11	6,19E-11	1,10E-10	2,60E-10	6,52E-11	2,78E-11	1,21E-10	9,07E-11
			Projet 2046	2,29E-11	4,54E-11	9,62E-11	6,98E-11	1,06E-10	2,95E-10	5,96E-11	3,01E-11	7,65E-11	1,06E-10
1,3 butadiène	**Sang**	***0,00E+00***	Actuelle	1,99E-12	1,08E-11	5,19E-12	1,41E-11	1,58E-11	2,54E-11	8,05E-12	1,77E-12	1,26E-11	5,37E-12
			Référence 2026	1,04E-12	5,56E-12	2,66E-12	8,96E-12	8,72E-12	1,28E-11	3,97E-12	8,87E-13	6,14E-12	2,70E-12
			Projet 2026	7,93E-13	3,00E-12	4,04E-12	5,56E-12	5,51E-12	2,12E-11	4,69E-12	1,08E-12	3,06E-12	4,53E-12
			Référence 2046	9,68E-13	4,87E-12	2,47E-12	1,09E-11	1,01E-11	1,15E-11	3,60E-12	8,05E-13	5,37E-12	2,50E-12
			Projet 2046	3,78E-13	1,41E-12	1,88E-12	2,65E-12	2,60E-12	1,03E-11	2,31E-12	5,18E-13	1,83E-12	2,11E-12
Nickel	**Poumons**	***2,16E-07***	Actuelle	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Référence 2026	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Projet 2026	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Référence 2046	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Projet 2046	6,27E-09	1,04E-08	1,04E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
Naphtalène	**Epithélium olfactif**	***0,00E+00***	Actuelle	9,15E-14	1,74E-13	2,60E-13	2,20E-13	4,64E-13	1,04E-12	2,66E-13	9,46E-14	5,59E-13	2,73E-13
			Référence 2026	6,96E-14	1,33E-13	1,98E-13	1,68E-13	3,54E-13	7,89E-13	2,03E-13	7,21E-14	4,26E-13	2,08E-13
			Projet 2026	4,66E-14	9,93E-14	2,10E-13	1,82E-13	3,01E-13	8,57E-13	1,55E-13	6,98E-14	1,84E-13	2,32E-13
			Référence 2046	1,72E-14	3,30E-14	4,90E-14	4,16E-14	8,76E-14	1,95E-13	5,03E-14	1,78E-14	1,06E-13	5,15E-14
			Projet 2046	1,17E-14	2,51E-14	5,29E-14	4,59E-14	7,59E-14	2,16E-13	3,88E-14	1,76E-14	4,64E-14	5,84E-14
Benzo(a)pyrène	**Poumons**	***1,89E-08***	Actuelle	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Référence 2026	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Projet 2026	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Référence 2046	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Projet 2046	5,50E-10	9,16E-10	9,16E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
Arsenic	**Poumons**	***1,60E-08***	Actuelle	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Référence 2026	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Projet 2026	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Référence 2046	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Projet 2046	4,64E-10	7,73E-10	7,73E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
HAP	**Poumons**	***3,47E-08***	Actuelle	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Référence 2026	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Projet 2026	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Référence 2046	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Projet 2046	1,01E-09	1,68E-09	1,68E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
Total		***1,26E-05***	Actuelle	3,66E-07	6,12E-07	6,10E-07	6,32E-07	6,33E-07	6,37E-07	6,32E-07	6,29E-07	6,33E-07	6,31E-07
			Référence 2026	3,65E-07	6,09E-07	6,09E-07	6,30E-07	6,30E-07	6,31E-07	6,30E-07	6,29E-07	6,30E-07	6,29E-07
			Projet 2026	3,65E-07	6,09E-07	6,09E-07	6,30E-07	6,30E-07	6,32E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07
			Référence 2046	3,65E-07	6,08E-07	6,08E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07
			Projet 2046	3,65E-07	6,08E-07	6,08E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Situation	C_8	C_9	C_10	C_11	C_12	C_13	C_14	C_15	C_16	C_17
Benzène	**Sang**	***1,23E-05***	Actuelle	6,18E-07	6,16E-07	6,18E-07	6,20E-07	6,18E-07	6,17E-07	6,18E-07	6,26E-07	6,19E-07	6,17E-07
			Référence 2026	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,17E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,19E-07	6,16E-07	6,16E-07
			Projet 2026	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,17E-07	6,16E-07	6,16E-07
			Référence 2046	6,16E-07	6,15E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,15E-07
			Projet 2046	6,16E-07	6,15E-07	6,15E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,15E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,15E-07
Chrome	**Poumons**	***0,00E+00***	Actuelle	8,05E-11	2,06E-11	1,91E-11	7,28E-11	7,09E-11	3,16E-11	5,10E-11	9,94E-11	9,00E-11	1,29E-11
			Référence 2026	9,07E-11	2,40E-11	2,49E-11	8,92E-11	8,21E-11	3,60E-11	5,82E-11	1,47E-10	1,07E-10	1,58E-11
			Projet 2026	1,09E-10	2,77E-11	2,32E-11	9,07E-11	9,71E-11	4,10E-11	6,41E-11	1,19E-10	1,14E-10	1,63E-11
			Référence 2046	1,41E-10	4,02E-11	5,27E-11	1,66E-10	1,35E-10	5,74E-11	9,31E-11	3,73E-10	1,90E-10	2,96E-11
			Projet 2046	1,68E-10	4,35E-11	3,59E-11	1,33E-10	1,56E-10	5,93E-11	8,76E-11	2,05E-10	1,60E-10	2,51E-11
1,3 butadiène	**Sang**	***0,00E+00***	Actuelle	7,96E-12	2,49E-12	6,33E-12	1,77E-11	7,05E-12	3,59E-12	7,96E-12	3,26E-11	1,08E-11	3,31E-12
			Référence 2026	4,05E-12	1,25E-12	3,10E-12	1,02E-11	3,54E-12	1,77E-12	4,35E-12	1,60E-11	5,51E-12	1,52E-12
			Projet 2026	7,09E-12	1,54E-12	1,54E-12	3,83E-12	4,94E-12	2,30E-12	2,67E-12	7,00E-12	4,54E-12	1,31E-12
			Référence 2046	3,75E-12	1,13E-12	2,69E-12	1,06E-11	3,26E-12	1,58E-12	3,70E-12	1,41E-11	5,03E-12	1,25E-12
			Projet 2046	3,30E-12	7,38E-13	8,63E-13	1,83E-12	2,36E-12	1,08E-12	1,27E-12	3,32E-12	2,13E-12	6,23E-13
Nickel	**Poumons**	***2,16E-07***	Actuelle	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Référence 2026	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Projet 2026	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Référence 2046	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
			Projet 2046	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08
Naphtalène	**Epithélium olfactif**	***0,00E+00***	Actuelle	4,11E-13	1,35E-13	2,35E-13	6,22E-13	4,26E-13	1,79E-13	2,86E-13	1,83E-12	6,65E-13	1,18E-13
			Référence 2026	3,13E-13	1,04E-13	1,79E-13	4,75E-13	3,24E-13	1,36E-13	2,18E-13	1,39E-12	5,07E-13	8,97E-14
			Projet 2026	3,64E-13	1,00E-13	8,16E-14	2,61E-13	3,61E-13	1,17E-13	1,52E-13	5,27E-13	2,92E-13	5,64E-14
			Référence 2046	7,74E-14	2,55E-14	4,42E-14	1,18E-13	8,04E-14	3,39E-14	5,41E-14	3,45E-13	1,25E-13	2,22E-14
			Projet 2046	9,17E-14	2,52E-14	2,05E-14	6,58E-14	9,09E-14	2,95E-14	3,80E-14	1,32E-13	7,34E-14	1,42E-14
Benzo(a)pyrène	**Poumons**	***1,89E-08***	Actuelle	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Référence 2026	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Projet 2026	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Référence 2046	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
			Projet 2046	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10
Arsenic	**Poumons**	***1,60E-08***	Actuelle	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Référence 2026	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Projet 2026	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Référence 2046	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
			Projet 2046	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10
HAP	**Poumons**	***3,47E-08***	Actuelle	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Référence 2026	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Projet 2026	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Référence 2046	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
			Projet 2046	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09
Total		***1,26E-05***	Actuelle	6,31E-07	6,30E-07	6,31E-07	6,33E-07	6,31E-07	6,30E-07	6,31E-07	6,40E-07	6,32E-07	6,30E-07
			Référence 2026	6,30E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,30E-07	6,30E-07	6,29E-07	6,30E-07	6,32E-07	6,30E-07	6,29E-07
			Projet 2026	6,30E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,30E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,30E-07	6,30E-07	6,29E-07
			Référence 2046	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,30E-07	6,29E-07	6,29E-07
			Projet 2046	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Situation	C_18	C_19	C_20	C_21	C_22	C_23	A_1	A_2	S_1	A_3
Benzène	**Sang**	***1,23E-05***	Actuelle	6,21E-07	6,16E-07	6,17E-07	6,23E-07	6,17E-07	6,18E-07	4,47E-06	4,48E-06	1,22E-08	4,47E-06
			Référence 2026	6,17E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,17E-07	6,16E-07	6,16E-07	4,46E-06	4,46E-06	1,22E-08	4,46E-06
			Projet 2026	6,17E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	4,46E-06	4,46E-06	1,22E-08	4,46E-06
			Référence 2046	6,16E-07	6,15E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	4,46E-06	4,46E-06	1,22E-08	4,46E-06
			Projet 2046	6,16E-07	6,15E-07	6,15E-07	6,16E-07	6,16E-07	6,16E-07	4,46E-06	4,46E-06	1,22E-08	4,46E-06
Chrome	**Poumons**	***0,00E+00***	Actuelle	7,05E-11	1,70E-11	1,48E-11	5,12E-11	3,43E-11	5,43E-11	4,97E-10	2,19E-10	3,35E-13	9,89E-11
			Référence 2026	8,68E-11	2,11E-11	1,93E-11	5,88E-11	3,97E-11	6,42E-11	5,65E-10	2,53E-10	3,98E-13	1,27E-10
			Projet 2026	9,15E-11	2,42E-11	1,85E-11	6,28E-11	4,48E-11	6,81E-11	6,74E-10	2,95E-10	4,34E-13	1,22E-10
			Référence 2046	1,63E-10	4,02E-11	4,04E-11	9,47E-11	6,54E-11	1,12E-10	8,91E-10	4,06E-10	6,92E-13	2,61E-10
			Projet 2046	1,44E-10	4,36E-11	2,90E-11	8,76E-11	6,62E-11	9,55E-11	1,05E-09	4,78E-10	6,48E-13	1,88E-10
1,3 butadiène	**Sang**	***0,00E+00***	Actuelle	1,79E-11	2,71E-12	4,14E-12	1,98E-11	4,75E-12	6,52E-12	5,21E-11	1,04E-10	5,74E-14	3,05E-11
			Référence 2026	9,16E-12	1,36E-12	2,02E-12	1,02E-11	2,48E-12	3,28E-12	2,66E-11	6,80E-11	2,99E-14	1,49E-11
			Projet 2026	7,43E-12	1,81E-12	1,26E-12	4,21E-12	2,49E-12	2,79E-12	4,51E-11	3,58E-11	2,38E-14	8,44E-12
			Référence 2046	9,97E-12	1,24E-12	1,80E-12	9,01E-12	2,23E-12	2,94E-12	2,48E-11	7,85E-11	2,80E-14	1,30E-11
			Projet 2046	3,40E-12	8,58E-13	6,57E-13	1,92E-12	1,17E-12	1,32E-12	2,10E-11	1,70E-11	1,13E-14	4,55E-12
Nickel	**Poumons**	***2,16E-07***	Actuelle	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	7,82E-08	7,82E-08	2,14E-10	7,82E-08
			Référence 2026	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	7,82E-08	7,82E-08	2,14E-10	7,82E-08
			Projet 2026	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	7,82E-08	7,82E-08	2,14E-10	7,82E-08
			Référence 2046	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	7,82E-08	7,82E-08	2,14E-10	7,82E-08
			Projet 2046	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	1,08E-08	7,82E-08	7,82E-08	2,14E-10	7,82E-08
Naphtalène	**Epithélium olfactif**	***0,00E+00***	Actuelle	6,34E-13	1,59E-13	1,79E-13	3,07E-13	2,14E-13	3,89E-13	2,64E-12	1,33E-12	2,48E-15	1,13E-12
			Référence 2026	4,83E-13	1,21E-13	1,36E-13	2,34E-13	1,63E-13	2,97E-13	2,02E-12	1,02E-12	1,90E-15	8,69E-13
			Projet 2026	3,28E-13	1,22E-13	6,83E-14	1,61E-13	1,35E-13	1,72E-13	2,33E-12	1,19E-12	1,38E-15	4,29E-13
			Référence 2046	1,20E-13	3,00E-14	3,38E-14	5,80E-14	4,04E-14	7,35E-14	4,99E-13	2,53E-13	4,70E-16	2,14E-13
			Projet 2046	8,26E-14	3,06E-14	1,72E-14	4,05E-14	3,42E-14	4,33E-14	5,86E-13	2,99E-13	3,49E-16	1,08E-13
Benzo(a)pyrène	**Poumons**	***1,89E-08***	Actuelle	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	6,86E-09	6,86E-09	1,88E-11	6,86E-09
			Référence 2026	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	6,86E-09	6,86E-09	1,88E-11	6,86E-09
			Projet 2026	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	6,86E-09	6,86E-09	1,88E-11	6,86E-09
			Référence 2046	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	6,86E-09	6,86E-09	1,88E-11	6,86E-09
			Projet 2046	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	9,47E-10	6,86E-09	6,86E-09	1,88E-11	6,86E-09
Arsenic	**Poumons**	***1,60E-08***	Actuelle	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	5,79E-09	5,79E-09	1,59E-11	5,79E-09
			Référence 2026	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	5,79E-09	5,79E-09	1,59E-11	5,79E-09
			Projet 2026	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	5,79E-09	5,79E-09	1,59E-11	5,79E-09
			Référence 2046	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	5,79E-09	5,79E-09	1,59E-11	5,79E-09
			Projet 2046	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	7,99E-10	5,79E-09	5,79E-09	1,59E-11	5,79E-09
HAP	**Poumons**	***3,47E-08***	Actuelle	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,26E-08	1,26E-08	3,44E-11	1,26E-08
			Référence 2026	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,26E-08	1,26E-08	3,44E-11	1,26E-08
			Projet 2026	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,26E-08	1,26E-08	3,44E-11	1,26E-08
			Référence 2046	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,26E-08	1,26E-08	3,44E-11	1,26E-08
			Projet 2046	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,74E-09	1,26E-08	1,26E-08	3,44E-11	1,26E-08
Total		***1,26E-05***	Actuelle	6,34E-07	6,30E-07	6,30E-07	6,36E-07	6,30E-07	6,31E-07	4,57E-06	4,58E-06	1,25E-08	4,56E-06
			Référence 2026	6,30E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,31E-07	6,29E-07	6,29E-07	4,56E-06	4,56E-06	1,25E-08	4,56E-06
			Projet 2026	6,30E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,30E-07	6,29E-07	6,29E-07	4,56E-06	4,56E-06	1,25E-08	4,56E-06
			Référence 2046	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	4,56E-06	4,55E-06	1,25E-08	4,55E-06
			Projet 2046	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	6,29E-07	4,56E-06	4,55E-06	1,25E-08	4,55E-06

	Fonction atteinte	ERI pollution de fond seule	Situation	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
Benzène	Sang	*1,23E-05*	Actuelle	4,46E-06	4,48E-06	4,49E-06	4,47E-06	4,46E-06
			Référence 2026	4,46E-06	4,46E-06	4,47E-06	4,46E-06	4,46E-06
			Projet 2026	4,46E-06	4,46E-06	4,47E-06	4,46E-06	4,46E-06
			Référence 2046	4,46E-06	4,46E-06	4,46E-06	4,46E-06	4,46E-06
			Projet 2046	4,46E-06	4,46E-06	4,46E-06	4,46E-06	4,46E-06
Chrome	Poumons	*0,00E+00*	Actuelle	8,69E-11	3,47E-10	5,34E-10	2,92E-10	9,83E-11
			Référence 2026	1,02E-10	4,20E-10	6,46E-10	3,37E-10	1,22E-10
			Projet 2026	1,17E-10	4,89E-10	7,49E-10	3,99E-10	1,41E-10
			Référence 2046	1,74E-10	7,66E-10	1,18E-09	5,53E-10	2,37E-10
			Projet 2046	1,86E-10	8,51E-10	1,31E-09	6,34E-10	2,57E-10
1,3 butadiène	Sang	*0,00E+00*	Actuelle	1,17E-11	7,67E-11	9,20E-11	2,89E-11	1,61E-11
			Référence 2026	5,87E-12	4,06E-11	4,69E-11	1,46E-11	8,09E-12
			Projet 2026	7,01E-12	5,21E-11	5,90E-11	2,02E-11	1,08E-11
			Référence 2046	5,31E-12	3,85E-11	4,48E-11	1,33E-11	7,39E-12
			Projet 2046	3,35E-12	2,49E-11	2,84E-11	9,65E-12	5,14E-12
Nickel	Poumons	*2,16E-07*	Actuelle	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08
			Référence 2026	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08
			Projet 2026	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08
			Référence 2046	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08
			Projet 2046	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08	7,82E-08
Naphtalène		*0,00E+00*	Actuelle	6,14E-13	2,85E-12	4,31E-12	1,76E-12	9,50E-13
			Référence 2026	4,68E-13	2,17E-12	3,28E-12	1,34E-12	7,24E-13
			Projet 2026	4,42E-13	2,27E-12	3,45E-12	1,46E-12	7,26E-13
			Référence 2046	1,16E-13	5,38E-13	8,10E-13	3,31E-13	1,79E-13
			Projet 2046	1,11E-13	5,71E-13	8,69E-13	3,67E-13	1,83E-13
Benzo(a)pyrène	Poumons	*1,89E-08*	Actuelle	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09
			Référence 2026	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09
			Projet 2026	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09
			Référence 2046	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09
			Projet 2046	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09	6,86E-09
Arsenic	Poumons	*1,60E-08*	Actuelle	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09
			Référence 2026	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09
			Projet 2026	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09
			Référence 2046	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09
			Projet 2046	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09	5,79E-09
HAP	Poumons	*3,47E-08*	Actuelle	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08
			Référence 2026	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08
			Projet 2026	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08
			Référence 2046	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08
			Projet 2046	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,26E-08
Total		*1,26E-05*	Actuelle	4,56E-06	4,58E-06	4,58E-06	4,56E-06	4,56E-06
			Référence 2026	4,55E-06	4,56E-06	4,56E-06	4,56E-06	4,56E-06
			Projet 2026	4,55E-06	4,56E-06	4,56E-06	4,56E-06	4,56E-06
			Référence 2046	4,55E-06	4,56E-06	4,56E-06	4,55E-06	4,55E-06
			Projet 2046	4,55E-06	4,56E-06	4,56E-06	4,55E-06	4,55E-06

	Epithélium olfactif	
Benzo(a)pyrène	Poumons	*1,89E-08*
Arsenic	Poumons	*1,60E-08*
HAP	Poumons	*3,47E-08*
Total		*1,26E-05*

XI.3. Valeurs toxicologiques de référence

Chaque instance (EPA, OMS/IPCS, RIVM, OEHHA, Health Canada…) possède sa propre méthode de caractérisation des VTR et sa propre dénomination de ces dernières. Les tableaux suivants fournissent les dénominations des VTR spécifiques à chaque organisme, ainsi que dans le cas des VTR « sans seuil », le calcul à effectuer pour déduire l'ERU (excès de risque de cancer pour une exposition chronique à une concentration de 1 µg/m³ pour l'inhalation et 1 mg/kg/j pour l'ingestion).

Figure 70 : Nature et dénomination des VTR sans seuil selon les différentes instances – risques inhalation

Nom de la base	Abréviation de la VTR	Unité	Signification de la VTR	Déduction de l'ERU en $(\mu g/m^3)^{-1}$
EPA	RSC	µg/m³	Risk Specific Concentration => *concentration correspondant à un risque de cancer de 1 sur 100 000 (10^{-5})*	ERU = 10^{-5} / RSC
OMS/IPCS	ERU	$(\mu g/m^3)^{-1}$	Excès de Risque Unitaire	-
RIVM	CR	µg/m³	Cancer Risk => *concentration correspondant à un risque de cancer de 1 sur 10 000 (10^{-4})*	ERU = 10^{-4} / CR
OEHHA	UR	$(\mu g/m^3)^{-1}$	Unit Risk => *Excès de risque de cancer pour une exposition chronique de 1 µg/m³*	ERU = UR
Health Canada	$CT_{0,05}$	µg/m³ ou mg/m³	Concentration tumorigène => concentration correspondant à 5 cas de cancer sur 100 personnes exposées	ERU = $CT_{0,05}$ / 5000

Figure 71 : Nature et dénomination des VTR à seuil selon les différentes instances – risques par ingestion

Nom de la base	Abréviation de la VTR	Unité	Signification de la VTR
EPA	RfD	mg/kg/j	Reference Dose
ATSDR	MRL		Minimal Risk Level
OMS/IPCS	TI		Tolerable Intake
Santé Canada	DJA		Dose Journalière Admissible
RIVM	TDI		Tolerable Daily Intake
EFSA	TDI		Tolerable Daily Intake
OEHHA	REL		Reference Exposure Level
EFSA	DHT		Dose hebdomadaire tolérable

Figure 72 : Nature et dénomination des VTR sans seuil selon les différentes instances – risque par ingestion

Nom de la base	Abréviation de la VTR	Unité	Signification de la VTR	Déduction de l'ERU en $(\mu g/m^3)^{-1}$
EPA	OSF	$(mg/kg/j)^{-1}$	Oral Slope Factor	ERU = OSF
OMS/IPCS	ERU	$(\mu g/kg/j)^{-1}$	Excès de Risque Unitaire	-
RIVM	CR_{oral}	$(mg/kg/j)^{-1}$	Cancer Risk => *concentration correspondant à un risque de cancer de 1 sur 10 000 (10^{-4})*	ERU = 10^{-4} / (CR*10^{-3})
OEHHA	OSF	$(mg/kg/j)^{-1}$	Oral Slope Factor	ERU = OSF
Health Canada	$DT_{0,05}$	$(mg/kg/j)^{-1}$	Dose tumorigène => concentration correspondant à 5 cas de cancer sur 100 personnes exposées	ERU = $DT_{0,05}$ / 5000

Différentes classifications des composés cancérigènes existent et sont présentées ci-dessous.

Le **CIRC (ou IARC)** définit 4 groupes (de 1 à 4) correspondant à des degrés d'indication de cancérogénicité pour l'être humain. Le deuxième est subdivisé en groupe 2A et 2B.

Ces groupes sont les suivants :

- *Groupe 1 : agent cancérogène (parfois appelé cancérogène avéré ou cancérogène certain),*
- *Groupe 2A : agent probablement cancérogène,*
- *Groupe 2B : agent peut être cancérogène (parfois appelé cancérogène possible),*
- *Groupe 3 : agent inclassable quant à sa cancérogénicité,*
- *Groupe 4 : agent probablement pas cancérogène.*

L'Union Européenne définit 3 groupes :

- *Catégorie 1 (ou 1A selon le règlement CLP 1272/2008) : substances que l'on sait être cancérogènes pour l'homme. On dispose de suffisamment d'éléments pour établir l'existence d'une relation de cause à effet entre l'exposition de l'homme à de telles substances et l'apparition d'un cancer.*
- *Catégorie 2 (ou 1B selon le règlement CLP 1272/2008): substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'homme. On dispose de suffisamment d'éléments pour justifier une forte présomption de causalité entre l'exposition de l'homme à de telles substances et la survenue d'un cancer. Cette présomption est généralement fondée sur des études appropriées à long terme sur l'animal et/ou d'autres informations appropriées. Il faut disposer, soit de résultats positifs sur deux espèces animales, ou d'éléments positifs indiscutables pour une espèce, étayés par des éléments secondaires tels que : des données sur la génotoxicité, des études métaboliques ou biochimiques, l'induction de tumeurs bénignes, des relations structurelles avec d'autres substances cancérogènes connues ou des données tirées d'études épidémiologiques suggérant une association.*
- *Catégorie 3 (ou 2 selon le règlement CLP 1272/2008) : substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles. Cette catégorie comporte 2 sous-catégories :*
  - *Les substances suffisamment étudiées, mais pour lesquelles il n'existe pas d'effets tumorigènes suffisants pour entraîner le classement dans la catégorie 2. Des expériences complémentaires ne seraient pas susceptibles d'apporter d'autres informations pertinentes pour la classification.*
  - *Les substances insuffisamment étudiées : les données disponibles sont inadéquates, mais préoccupantes pour l'homme. Cette classification est provisoire et des expériences complémentaires sont nécessaires avant de prendre une décision finale.*

L'**US EPA** définit 5 classes :

- *Groupe A : cancérigène avéré, utilisé lorsque suffisamment de preuves provenant d'étude épidémiologiques associent les symptômes à l'exposition*
- *Groupe B : probablement cancérigène, utilisé lorsque le nombre de données sur l'exposition humaine sont insuffisantes mais dont les expérimentations animales montrent des risques de cancer. Deux sous-groupes sont définis :*
- *Groupe B1 : données épidémiologiques sont disponibles mais limitées,*
- *Groupe B2 : l'expérimentation animale montre des développements de cancer.*
- *Groupe C : cancérigène possible, utilisé lorsqu'un nombre limité d'expérimentation animale montrent un risque de développement de cancer.*
- *Groupe D : non classifiable, utilisé lorsque les études animales et humaines sont contradictoires ou qu'aucune donnée n'est disponibles.*
- *Groupe E : non cancérigène, utilisé lorsque suffisamment d'étude montre l'innocuité de la substance sur l'homme ou sur deux espèces différentes.*

Les composés traités dans l'étude sont présentés dans les paragraphes suivants.

L'arsenic (n° CAS : 7440-38-2)

(Source INERIS 2010)

Risque aigu

Les principaux effets aigus, observes suite à l'ingestion d'arsenic inorganique, sont typiquement gastro-intestinaux associant nausées, vomissements, hémorragies gastro- intestinales, douleurs abdominales et diarrhées. Des effets sur le système nerveux et la peau peuvent aussi apparaitre dans les jours ou les semaines suivant l'exposition.

Risque Chronique, effets systémiques

Par voie orale, les effets chroniques de l'arsenic sont divers et variés : effets sur la peau, le système respiratoire, cardiovasculaire, neurologique (neuropathies périphériques), gastro-intestinal, sanguin (anémie, leucopénie) et, découvert récemment, un possible impact sur le développement de certains types de diabète. Les effets sur la peau précédemment cités sont les signes les plus précoces traduisant une intoxication par l'arsenic. La grande majorité des informations disponibles, relatives à l'exposition par inhalation à l'arsenic, provient de situations professionnelles et rapporte des effets principalement au niveau de l'appareil respiratoire, du système cardiovasculaire et de la peau, mais aussi au niveau du système nerveux.

Risque Chronique, effets cancérigènes

L'arsenic a été l'un des premiers composes chimiques reconnus comme cancérigène par le CIRC (groupe 1), l'US EPA (classe A) et l'Union Européenne (substances en Catégorie 1). Les principaux cancers liés à une exposition à l'arsenic sont les cancers de la peau, de la vessie, des poumons, des reins et du foie.

Ci-dessous les valeurs toxicologiques de référence disponibles :

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
Arsenic	ingestion	Aiguë	Seuil	gastro-intestinaux	MRL = 5.10^{-3} mg/(kg.j)	ATSDR	2007
Arsenic	ingestion	Chronique	Seuil	gastro-intestinaux	MRL = 3.10^{-4} mg.(kg.j)	ATSDR	2007
Arsenic	ingestion	Chronique	Seuil	Peau	RfD = 3.10^{-4} mg/(kg.j)	US EPA	1993
Arsenic	Inhalation	Chronique	Cancérigène à seuil	Poumon	TCA = 10^{-3} mg/m^3	RIVM	2001
Arsenic	Ingestion	Chronique	Cancérigène à seuil	-	TDI = 10^{-3} mg/(kg.j)	RIVM	2001
Arsenic	Inhalation	Aiguë	Seuil	Tératogène	REL = 2.10^{-4} mg/m^3	OEHHA	2008
Arsenic	Inhalation	Chronique	Cancérigène	-	REL = $1,5.10^{-5}$ mg.m^3	OEHHA	2008
Arsenic	Ingestion	Chronique	Seuil	Cerveau	REL = $3,5.10^{-6}$ mg/(kg.j)	OEHHA	2008
Arsenic	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	EURi = $4,3.10^{-3}$ (µg/m^3)$^{-1}$	US EPA	1998
Arsenic	Ingestion	Chronique	Cancérigène	Cancer cutané	ERUo = 1,5 (mg/(kg.j))$^{-1}$	US EPA	1998
Arsenic	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	EURi = 6.10^{-3} (µg/m^3)$^{-1}$	Santé Canada	2004
Arsenic	Ingestion	Chronique	Cancérigène	Cancer cutané	ERUo = 2,5 (mg/(kg.j))$^{-1}$	Santé Canada	2004
Arsenic	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	EURi = $3,3.10^{-3}$ (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA	2009
Arsenic	Ingestion	Chronique	Cancérigène	Cancer cutané	ERUo = 1,5 (mg/(kg.j))$^{-1}$	OEHHA	2009
Arsenic	Inhalation	Chronique	Cancérigène		EURi = $1,5.10^{-4}$ (µg/m^3)$^{-1}$	TCEQ (sélection ANSES)	2012

Le benzène (n° CAS : 71-43-2)

Risque aigu

Lors d'une exposition aiguë (courte à de fortes concentrations), le benzène entraîne une dépression du système nerveux central s'accompagnant de convulsions et d'une dépression des fonctions respiratoires. Lors d'exposition à des concentrations plus faibles, les symptômes se traduisent par des céphalées, des vertiges et nausées. La VTR proposée par l'ATSDR concerne la dégradation de certains mécanismes immunologiques. Nous retiendrons cette VTR.

Risque Chronique, effets systémiques

Concernant l'exposition chronique (faibles concentrations répétées dans la durée), les effets systémiques du benzène sont des effets hémotoxiques et immunotoxiques.

Risque chronique, effets cancérigènes

Le benzène est classé selon l'Union Européenne en catégorie 1, l'IARC en groupe 1 et l'USEPA en catégorie A. La leucémie aiguë myéloïde est l'affection le plus souvent rapportée dans les études de cas.

Ci-dessous les valeurs toxicologiques de référence disponibles :

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
Benzène	Inhalation	Aiguë	Seuil	Atteintes immunologique	MRL = 0,009 ppm Soit 29,2 µg/m^3	ATSDR	2008
Benzène	Orale	Chronique	Seuil	Atteintes immunologique	Oral RfD = 4.10^{-3} mg/(kg.j)	US EPA	-
Benzène	Orale	Chronique	Seuil	Atteintes immunologique	Oral MRL = 5.10^{-4} mg/(kg.j)	ATSDR	2007
Benzène	Inhalation	Chronique	Seuil	Atteintes immunologique	RfC = 3.10^{-2} mg/m^3	US EPA	-
Benzène	Inhalation	Chronique	Seuil	Atteintes immunologique	MRL = 0,003 ppm soit MRL = 0,01 µg/m^3	ATSDR	2007
Benzène	Inhalation	Subchronique	Seuil	Atteintes immunologique	MRL = 0,006 ppm soit MRL = 0,02 µg/m^3	ATSDR	2007

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
Benzène	Inhalation	Chronique	Seuil	Atteintes hématologique et développement du système nerveux	REL = 3 µg/m³	OEHHA	-
Benzène	Orale	Chronique	Cancérigène	Leucémie	Oral slope factor = 1,5,10^{-2} (mg/(kg.j))$^{-1}$	US EPA	-
Benzène	Orale	Chronique	Cancérigène	-	CR_{oral}=3,3 µg/(kg.j) Soit un ERUi = 3.10^{-2} (µg/(kg.j)$^{-1}$	RIVM	1999-2000
Benzène	Orale	Chronique	Cancérigène	-	Oral slope factor = 0,1 (mg/(kg.j)$^{-1}$		
Benzène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Leucémie	ERUi = 2,2.10^{-6} (µg/m³)$^{-1}$	US EPA	-
Benzène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	-	$CT_{0,05}$ = 15 mg/m³ Soit ERUi = 3,3.10^{-6} (µg/m³)$^{-1}$	Santé Canada	1991
Benzène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	-	CR_{inhal} = 20 µg/m³ Soit un ERUi = 5.10^{-6} (µg/m³)$^{-1}$	RIVM	1999-2000
Benzène	Inhalation	Chronique	Cancérigène		ERUi = 2,9.10^{-5} (µg/m³)$^{-1}$	OEHHA	-
Benzène	Inhalation	Chronique	A seuil		10 µg/m³	ANSES	2008
Benzène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Leucémie	ERUi = 2,6.10^{-5} (µg/m³)$^{-1}$	ANSES	2013

Le benzo(a)pyrène (n° CAS : 50-32-8)

Risque aigu

Sans objet

Risque Chronique, effets systémiques

Le contact au benzo(a)pyrène entraîne une allergie de contact pour des concentrations importantes (LOAEL de 120 µg).

L'inhalation d'un aérosol de benzo(a)pyrène chez le rat n'a entrainé aucun effet au niveau pulmonaire et nasal.

L'absorption quotidienne de 50 à150 mg/kg pendant 4 jours entraîne une diminution de l'activité carboxylestérase de la muqueuse intestinale. Des effets gastriques, hépatiques et rénaux sont observés.

Risque Chronique, effets cancérigènes

Bien que les effets cancérigènes du benzo(a)pyrène chez l'homme n'aient pas été prouvés, les études menées en laboratoire sur des hamsters tendent à montrer qu'il serait à l'origine chez l'animal de tumeurs au niveau du tractus respiratoire lors d'exposition par inhalation. C'est pourquoi, il est classé dans le groupe 2A par le CIRC, et dans la classe B2 par l'US EPA, à savoir cancérigène probable chez l'homme.

L'OMS propose une VTR issue d'études épidémiologiques sur des travailleurs de four à coke. Cette VTR n'est pas spécifique du benzo(a)pyrène mais correspond à un mélange de HAP, ce qui conduit à une surestimation du potentiel cancérigène.

Ci-dessous les valeurs toxicologiques de référence disponibles :

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
B(a)P	Absorption	Chronique	Cancérigène	trachée, œsophage et estomac	ERUo = 7,3 (mg/(kg.j))$^{-1}$	US EPA	1994
B(a)P	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Poumons	ERUi = 8,7.10^{-2} (µg/m³)$^{-1}$	OMS	2000
B(a)P	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Tractus respiratoire	$CT_{0,05}$ = 1,6 mg/m³ Soit ERUi = 3,1 .10^{-5} (µg/m³)$^{-1}$	Santé Canada	1993
B(a)P	Absorption	Chronique	Cancérigène	Nombreux organes	CR_{oral} = 5.10^{-4} mg/(kg.j) Soit un ERUo = 200 (mg/(kg.j))$^{-1}$	RIVM	2001
B(a)P	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Tractus respiratoire	ERUi = 1,1.10^{-3} (µg/m³)$^{-1}$	OEHHA Sélection ANSES)	2008
B(a)P	Absorption	Chronique	Cancérigène	Tumeurs gastriques, pulmonaire et leucémies	ERUo = 12 (mg/(kg.j))$^{-1}$	OEHHA	2002
B(a)P	Absorption	Chronique	Cancérigène		ERUo = 1 (mg/(kg.j))$^{-1}$	US EPA (Sélection ANSES)	2017
B(a)P	Absorption	Chronique	A seuil		3.10^{-4} mg/kg/j	US EPA (Sélection ANSES)	2017
B(a)P	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Tumeurs respiratoires	ERUi = 6.10^{-4} (µg/m³)$^{-1}$	INERIS	2018
B(a)P	Inhalation	Chronique	A seuil		2.10^{-3} µg/m³	INERIS	2018

Le 1,3-butadiène (n° CAS : 106-99-0)

(Source INERIS 2011)

Risque aigu

Chez l'homme, le 1,3-butadiène entraîne des irritations oculaires et des voies respiratoires supérieures. Par voie cutanée, le 1,3-butadiène semble peu irritant pour la peau. Le 1,3-butadiène a également une action délétère sur le système nerveux.

Risque Chronique, effets systémiques

Chez l'homme, la toxicité s'observe essentiellement par inhalation. Des effets hématologiques minimes sont retrouvés (exposition à 20 ppm de 1,3-butadiène) et potentiellement des effets cardiovasculaires.

Risque Chronique, effets cancérigènes

Chez l'homme, il semble qu'il existe un lien entre la survenue de leucémies et les expositions au 1,3-butadiène.

Ci-dessous les valeurs toxicologiques de référence disponibles :

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
1-3 butadiène	Inhalation	Chronique	Seuil	Atrophie ovarienne	RfC = 2 µg/m³	US EPA	2002
1-3 butadiène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Leucémie	ERUi = 3.10^{-5}	US EPA	2002
1-3 butadiène	Inhalation	Chronique	Seuil	Atrophie ovarienne	REL = 20 µg/m³	OEHHA	2001
1-3 butadiène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Leucémie	$CT_{0,01}$ = 1,7 mg/m³ Soit ERUi = 5,9.10^{-6} (µg/m³)$^{-1}$	Santé Canada	2000

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
1-3 butadiène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Tumeurs pulmonaires	ERUi = 1,7.10^{-4} (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA	1992/2002
1-3 butadiène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Leucémie	ERUi = 2,43.10^{-4}	ANSES	2022

Chrome (n° CAS : 18540-29-9)

(Source INERIS 2006)

L'incidence sur la santé du chrome dépend de sa valence. Les deux formes les plus repandues sont le chrome IV et le chrome III. Le chrome VI est le plus toxique et dispose par conséquent des VTR les plus restrictives.

Risque aigu

L'ingestion de sels de chrome entraîne une inflammation massive du tube digestif suivie d'une nécrose s'étendant de la bouche au jéjunum (douleurs abdominales, vomissements, diarrhées, hématémèses). Ces manifestations d'apparition rapide, en quelques heures peuvent entraîner la mort par collapsus circulatoire. (OMS IPCS, 1988).

Risque Chronique, effets systémiques

Le tractus respiratoire est l'organe cible des effets lors de l'exposition par inhalation aux dérivés du chrome III et du chrome VI. Il s'agit alors d'atteintes au site de contact. Lors de l'exposition au chrome VI, les principaux effets observés sont l'épistaxis, une rhinorrhée chronique, une irritation et des démangeaisons nasales, une atrophie de la muqueuse nasale, des ulcérations et des perforations du septum nasal, des bronchites, des pneumoconioses, une diminution des fonctions pulmonaires et des pneumonies.

Des atteintes gastro-intestinales ont été observées lors d'expositions professionnelles par inhalation. Les effets observés sont des douleurs stomacales, des crampes, des ulcères gastroduodénaux et des gastrites (Lucas et Kramkowski, 1975 ; Mancuso et Huepper, 1951 ; Sassi 1956 ; Sterechova et al., 1978).

Les dérivés du chrome ont un effet allergisant. L'effet de sensibilisation du chrome VI est plus important en raison de son absorption plus importante.

Des effets cardiovasculaires ont été décrits lors d'expositions professionnelles au dichromate de potassium (Kleiner et al., 1970). Cependant, d'autres études n'ont pas retrouvé de tels effets lors de l'exposition professionnelle aux chromates (Sassi, 1956).

L'évaluation des effets hématologiques induits par l'exposition au chrome chez les salariés exposés ne permet pas de conclure car les résultats observés sont contradictoires (ATSDR, 1993).

Quelques atteintes hépatiques ont été décrites lors de l'exposition professionnelle au trioxyde de chrome (Pascale, 1952) ou lors de l'exposition aux chromates. Ces effets demeurent mineurs.

Les résultats des études cherchant à identifier les effets rénaux sont contradictoires et ne mettent pas en évidence un effet particulier attribuable au chrome.

Des atteintes oculaires ont également été rapportées lors de l'exposition directe aux dérivés du chrome

Risque chronique, effets cancérigènes

Le caractère cancérigène du chrome est prouvé lorsqu'il est sous sa forme hexavalente (Cr VI). Il induit alors des cancers pulmonaires. Ses effets ont notamment été observés sur des cohortes de travailleurs dans la production de chromates. Le chrome VI serait plus nocif que les autres spéciations du chrome du fait de sa plus grande solubilité. C'est pourquoi, il est classé comme cancérigène avéré pour l'homme sous sa forme hexavalente (groupe 1 - CIRC et groupe A - US EPA) mais non classifiable sous sa forme trivalente (groupe D – US EPA).

Ci-dessous les valeurs toxicologiques de référence disponibles :

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
Chrome III	Ingestion	Chronique	Seuil	Foie	RfD=1,5 mg/(kg.j)	US EPA	1998
Chrome III (métal insoluble)	Inhalation	Chronique	Seuil	Foie	TCA=6.10^{-2} mg/m^3	RIVM	2001
Chrome III (métal insoluble)	Ingestion	Chronique	Seuil	Foie	TDI=5 mg/(kg.j)	RIVM	2001
Chrome III (soluble)	Ingestion	Chronique	Seuil	Foie	TDI=5.10^{-3} mg/(kg.j)	RIVM	2001
Oxyde de Chrome (CrO3)	Ingestion	Chronique	Seuil	-	REL=2.10^{-6} mg/(kg.j)	RIVM	2003
Chrome VI (hors CrO3)	Inhalation	Chronique	Seuil	Bronches poumons	REL=2.10^{-4} mg/(kg.j)	OEHHA	2003
Chrome VI (hors CrO3)	Ingestion	Chronique	Seuil	-	REL=2.10^{-2} mg/(kg.j)	OEHHA	2003
Chrome VI	Ingestion	Chronique	Seuil	Gastro-intestinaux	RfD=3.10^{-3} mg/(kg.j)	US EPA	1998
Chrome VI	Ingestion	Chronique	Seuil	Gastro-intestinaux	pTDI=5.10^{-3} mg/(kg.j)	RIVM	2001
Chrome VI (aérosol)	Inhalation	Subchronique	Seuil	poumon, nez	MRL=5.10^{-6} mg/m^3	ATSDR	2000
Chrome VI (aérosol)	Inhalation	Chronique	Seuil	poumon, nez	RfC=8.10^{-6} mg/m^3	US EPA	1998
Chrome VI (particulaire)	Inhalation	Subchronique	Seuil	Bronches poumons	MRL=1.10^{-3} mg/m^3	ATSDR	2000
Chrome VI (particulaire)	Inhalation	Chronique	Seuil	Bronches poumons	RfC=1.10^{-4} mg/m^3	US EPA	1998
Chrome VI	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	ERUi=1,2.10^{-2} (µg/m^3)$^{-1}$	US EPA	1998
Chrome VI	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	ERUi=4.10^{-2} (µg/m^3)$^{-1}$	OMS IPCS (Retenu par l'ANSES)	2000 2012
Chrome VI	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	CR$_{inhal}$=2,5.10^{-6} mg/m^3 Soit un ERUi = 4.10^{-2} (µg/m^3)$^{-1}$	RIVM	2001
Chrome Total	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	CT$_{0,05}$=4,6.10^{-3} mg/m^3 soit ERUi= 1,1.10^{-2} (µg/m^3)$^{-1}$	Santé Canada	1993
Chrome VI	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	CT$_{0,05}$=6,6.10^{-4} mg/m^3 soit ERUi= 7,5.10^{-2} (µg/m^3)$^{-1}$	Santé Canada	1993
Chrome VI	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer pulmonaire	ERUi=1,5.10^{-1} (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA	2002
Chrome VI	Ingestion	Chronique	Cancérigène	Cancer de l'estomac	ERUo=0,42.10^{-1} (mg/(kg.j))$^{-1}$	OEHHA	2002
Chrome VI	Ingestion	Chronique	A seuil		1 µg/kg pc/j	ATSDR (Retenu par l'ANSES)	2008

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
Chrome VI	Ingestion	Chronique	Cancérigène		ERUo= 5.10^{-1} (µg/(kg.j))$^{-1}$	OEHHA (Retenu ANSES)	2011

<u>Le dioxyde d'azote – NO_2 (n° CAS : 10102-44-0)</u>

Risque aigu

Chez l'homme, l'exposition aiguë au NO_2 entraîne une diminution de la fonction respiratoire. L'OMS recommande de ne pas dépasser la valeur moyenne horaire de 200 µg/m³ de NO_2. Néanmoins, l'OMS précise dans son document de 2003 que cette valeur guide ne peut être assimilée à un seuil en deçà duquel le risque serait nul. Les autres instances ne fournissent pas de VTR. Nous utiliserons donc celle de l'OMS.

Risque Chronique, effets systémiques

Des études épidémiologiques de cohortes de travailleurs ont démontré un lien entre l'inhalation chronique de NO_2 et le développement de bronchites obstructives chroniques. L'OMS propose une valeur guide de 40 µg/m³. L'EPA a fixé une valeur guide moyenne annuelle de 100 µg/m³. Nous retiendrons la VTR de l'EPA, bien qu'il s'agisse d'une valeur guide pour la qualité de l'air ambiante et non d'une VTR.

Risque Chronique, effets cancérigènes

Sans objet

Ci-dessous les valeurs toxicologiques de référence disponibles :

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
NO_2	Inhalation	Aiguë	Seuil	Diminution des fonctions pulmonaires chez les asthmatiques	VG = 200 µg/m³	OMS	2003
NO_2	Inhalation	Chronique	Seuil	Diminution des fonctions pulmonaires	VG = 100 µg/m³	EPA	1996
NO_2	Inhalation	Chronique	Seuil	Diminution des fonctions pulmonaires	VG = 40 µg/m³	OMS	2003

<u>Naphtalène (n° CAS : 91-20-3)</u>

(Source INERIS 2015)

Risque aigu

Par inhalation, le naphtalène peut être létale notamment pour les personnes étant porteur d'une déficience de l'enzyme G6PD. Par voie orale et cutanée des cas de décès ont été observés à cause d'anémie hémolytique.

Risque Chronique, effets systémiques

Pour les rares cas d'exposition au naphtalène, il a été observé des anémies hémolytiques et des cataractes.

Risque Chronique, effets cancérigènes

Le naphtalène est classé catégorie 2 (préoccupant pour l'homme) selon l'UE, 2B (pourrait être cancérigène) pour l'IARC et C (cancérigène possible) pour l'EPA.

Il n'est pas considéré comme génotoxique et reprotoxique.

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
NO_2	Inhalation	Aiguë	Seuil	Diminution des fonctions pulmonaires chez les asthmatiques	VG = 200 µg/m³	OMS	2003
Naphtalène	Inhalation	Chronique	Seuil	Anémie et poumon	VTR = 37 µg/m³	ANSES	2013
Naphtalène	Inhalation	Chronique	Seuil	Anémie et poumon	MRL= 3,5 µg/m³	ATSDR	2005
Naphtalène	Inhalation	Chronique	Seuil	Anémie et poumon	RfC= 3 µg/m³	US EPA	1980
Naphtalène	Inhalation	Chronique	Seuil	Anémie et poumon	REL= 9 µg/m³	OEHHA	2003
Naphtalène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Epithélium nasal	ERUi = $5,6.10^{-6}$ (µg/m³)$^{-1}$	ANSES	2013
Naphtalène	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Epithélium nasal	ERUi = $3,4.10^{-6}$ (µg/m³)$^{-1}$	OEHHA	2011
Naphtalène	Orale	Chronique	seuil	baisse du poids du corps	RfD = 0,02 mg/kg/j	US EPA	1998
Naphtalène	Orale	Aiguë	seuil	signes cliniques transitoires (une léthargie et une bradypnée) chez les femelles gestantes (rats)	MRL = 0,6 mg/kg/j	ATSDR	2005
Naphtalène	Orale	Sub-Chronique	seuil		MRL = 0,6 mg/kg/j	ATSDR	2005
Naphtalène	Orale	Chronique	seuil		RfD = 0,02 mg/kg/j	US EPA	1998
Naphtalène	Orale	Chronique	seuil		TDI = 0,04 mg/kg/j	RIVM	2001
Naphtalène	Orale	Chronique	seuil		DJA= 0,02 mg/kg/j	Santé Canada	2010

<u>Nickel (n° CAS : 7440-02-0)</u>

(Source INERIS 2006)

Risque aigu

Dans les cas de concentrations importantes de nickel inhalées, la toxicité se décompose en deux phases : immédiate et retardée. La symptomatologie immédiate se manifeste par des maux de tête, des vertiges, des nausées, des vomissements, de l'insomnie et de l'irritabilité. Il s'ensuit des douleurs constrictives dans la poitrine, une toux sèche, une dyspnée, une cyanose, une tachycardie, des symptômes gastro-intestinaux occasionnels, une sudation, des perturbations visuelles et une débilité. Des cas de décès ont également été observés (exposition à 382 mg/m³).

Par voie orale une exposition de 7,1 à 35,7 mg de nickel par kg a généré des nausées, vomissements, diarrhées, crampes abdominales, maux de tête, sensations d'ébriété, une augmentation transitoire des érythrocytes, de la bilirubine sérique et de l'albumine urinaire. L'absorption d'une dose de 50 µg a entrainé une hémianopsie latérale.

Des dermatites de contact sont observées. Il a été estimé que la plus faible dose pouvant entraîner des effets est de 9 µg par kg. Il a été défini que les alliages libérant plus de 1µg de nickel par cm2 et par semaine produisent des dermites.

Risque Chronique, effets systémiques

Le système respiratoire est la cible principale de la toxicité du nickel par inhalation : bronchite chronique, emphysème, diminution de la capacité vitale et asthme. Des dysfonctions tubulaires sont également observées ainsi qu'une stimulation du système immunitaire.

Des dermatites de contact sont observées. L'absorption de nickel par voie orale permet une désensibilisation par voie cutanée et diminue ainsi les risques d'allergie.

Risque Chronique, effets cancérigènes

Concernant le caractère cancérigène du nickel, les principales études épidémiologiques ont été basées sur des cohortes de travailleurs de raffineries. Elles ont mis en évidence l'augmentation du risque de cancer du poumon et du nez. L'IARC classe les composés du nickel dans la catégorie 1 (cancérigène pour l'homme). L'Union Européenne différencie les composés du nickel et classe le dioxyde de nickel, le sous sulfure de nickel, le monoxyde de nickel et le trioxyde de di-nickel dans la catégorie 1 (substances que l'on sait cancérigènes pour l'homme). L'US EPA classe le sous sulfure de nickel et les poussières de raffinerie de nickel dans la classe A (substance cancérigène pour l'homme).

Ci-dessous les valeurs toxicologiques de référence disponibles :

Espèce	Voie d'exposition	Type d'exposition	Type d'effet	Effet	VTR	Source	Date
Nickel	Inhalation	Subchronique	Seuil	Système respiratoire	MRL=2.10^{-4} mg/m^3	ATSDR	2005
Nickel	Inhalation	Chronique	Seuil	Système respiratoire	MRL=9.10^{-5} mg/m^3	ATSDR	2005
Nickel	Inhalation	Chronique	Seuil	Système respiratoire	TC=1,8.10^{-5} mg/m^3	Santé Canada	1993
Nickel	Inhalation	Chronique	Seuil	Système respiratoire	REL=0,05 µg/m^3	OEHHA	2000
Nickel	Inhalation	Chronique	Seuil	Système respiratoire	CTA=0,05 µg/m^3	RIVM	2001
Nickel	Inhalation	Chronique	Seuil	Système respiratoire	2,3.10^{-1} µg/m^3	TCEQ (Sélection ANSES)	2011
Nickel	ingestion	Chronique	Seuil	Diminution poids organes	RfD=2.10^{-2} mg/(kg.j)	US EPA	1996
Nickel	ingestion	Chronique	Seuil	Diminution poids organes	TDI=5 µg/(kg.j)	JECFA	2004
Nickel	ingestion	Chronique	Seuil		2,8 µg/kg p.c./j	EFSA (Sélection ANSES)	2015
Nickel	Ingestion	Chronique	Seuil	Diminution poids organes	REL=0,05 mg/(kg.j)	OEHHA	2000
Nickel	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer du poumon et du larynx	ERUi = 3,8.10^{-4} (µg/m^3)$^{-1}$	OMS	2000
Nickel	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer du poumon et du larynx	ERUi=2,6.10^{-4} (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA	2002
Nickel	Inhalation	Chronique	Cancérigène	Cancer du poumon et du larynx	$CT_{0,05}$=0,07 mg/m^3 Soit ERUi=7,1.10^{-4} (µg/m^3)$^{-1}$	Santé Canada	1993
Nickel	Inhalation	Chronique	Cancérigène		1,7.10^{-4} (µg/m^3)$^{-1}$	TCEQ (Sélection ANSES)	2011

PIÈCE B.10

ANNEXE 03 : LCE DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE 2021-2022



Soberco environnement
INGÉNIERIE & CONSEILS

SYTRAL

LIGNE CENTRE EST

RAPPORT 1 : DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE – SECTION PART-DIEU/SEPT CHEMINS

Février 2022

SOMMAIRE

1 Préambule 3

2 Méthodologie 4

2.1 Détermination des niveaux de prospection 4

2.2 Dates de passage 5

2.3 Protocoles des inventaires 6

2.3.1 Synthèse des protocoles utilisés 6

2.3.2 Détail du protocole chiroptères 1

3 Contexte naturel 4

3.1 Continuités écologiques 4

3.1.1 Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 4

3.1.2 Trame verte et bleue à l'échelle du SCOT 6

3.1.3 TVB de la métropole de Lyon 7

3.2 Espaces naturels réglementaires 8

3.2.1 Natura 2000 8

3.2.2 Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique 9

3.2.3 Espaces Naturels Sensibles 9

3.3 Autres éléments de connaissance 10

3.3.1 Le Plan Local de Sauvegarde de l'Œdicnème criard 10

3.3.2 Mesures de compensation 10

4 Diagnostic écologique de la section Part-Dieu / Entrée de Chassieu 12

4.1 Contexte 12

4.2 Séquence 1 : une séquence très minérale et dense avec des linéaires important d'alignements d'arbres : 13

4.2.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique 13

4.2.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique 14

4.2.3 Résultat des inventaires de la séquence 1 14

4.2.4 Synthèse et enjeux de la séquence 1 19

4.3 Séquence 2 : une séquence très minérale et dense 20

4.3.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique 20

4.3.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique 20

4.3.3 Résultat des inventaires de la séquence 2 20

4.4 Séquence 2bis 21

4.4.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique 21

4.4.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique 22

4.4.3 Résultat des inventaires de la séquence 2bis 22

4.4.4 Synthèse et enjeux de la séquence 2bis 25

4.5 Séquence 3 : une séquence peu dense avec des espaces plus perméables 26

4.5.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique 26

4.5.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique 26

4.5.3 Résultat des inventaires de la séquence 3 26

4.5.4 Synthèse des enjeux de la séquence 3 37

5 ANNEXE 1 : Liste floristique, inventaire avril 2021 1

1 PREAMBULE

Dans le cadre du projet de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) de la Ligne Centre-Est, un diagnostic faune-flore a été réalisé.

Il a ensuite fait l'objet de deux rapports :

- Le premier rapport s'étend entre la Part-Dieu et l'entrée de Chassieu et comprend 4 séquences :
  - Séquence 1 (Lyon-Bron) : passant par l'Avenue Georges Pompidou ou l'avenue Félix-Faure à Lyon puis par la route de Genas jusqu'à Bron, ;
  - Séquence 2 : le long de la route de Genas à Bron ;
  - Séquence 2bis (Bron) : secteur de la ZAC des Terrasses à Bron ;
  - Séquence 3 (Chassieu) : du carrefour des Sept Chemins à l'entrée de Chassieu par la RD29.
- Le second rapport s'étend entre La Soie et l'aéroport de Saint Exupéry et comprend 4 séquences :
  - Séquence 1 : de la Soie à Vaulx-en-Velin à l'avenue Charles de Gaulle ;
  - Séquence 2 (Chassieu) : de l'avenue Charles de Gaulle à l'entrée de Chassieu par la RD29 ;
  - Séquence 3 : traversée des centre-bourgs de Genas et de Chassieu par la route de Lyon ;
  - Séquence 4 : de la sortie de Genas à l'aéroport de Saint-Exupéry par la RD29.

Ces rapports présentent deux parties communes : la méthodologie et le contexte naturel.

2 METHODOLOGIE

2.1 DETERMINATION DES NIVEAUX DE PROSPECTION

Le périmètre de prospection s'étend entre la gare Part-Dieu et l'aéroport de Saint-Exupéry, le long des tracés définis dans les études de faisabilités.

A l'Ouest, le périmètre est situé dans la métropole Lyonnaise. Le contexte est très urbain : les enjeux écologiques se limitent aux arbres présents sur l'espaces publics (essentiellement en alignements) ainsi que les squares et parcs. Le paysage se dédensifie à l'Est et le tracé intéresse ponctuellement des paysages agricoles ou de plaine ouverts avec toujours des séquences très urbaines (centre-bourgs de Genas et de Chassieu).

Détermination de l'enjeu écologique de chaque séquence

Une première analyse du tracé a été réalisée afin de déterminer l'enjeu écologique de chaque secteur (voir la carte localisant les enjeux écologiques potentiels de l'itinéraire)

Le projet étant une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) qui emprunte et reprend partiellement des voiries existantes, l'analyse s'est surtout concentrée sur les arbres en bordure de voirie et sur la potentialité de gîte des bâtiments susceptibles d'être impactés par le projet.

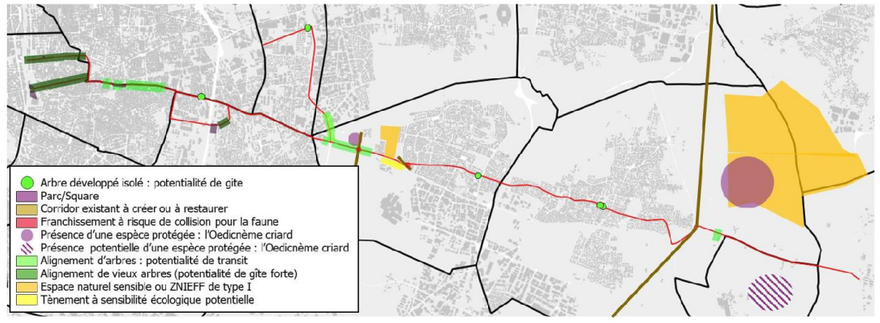


Figure 1 : Localisation des secteurs à enjeu écologique potentiel de l'itinéraire

L'analyse des enjeux écologiques de chaque secteur a montré une sensibilité particulière le long de trois secteurs :

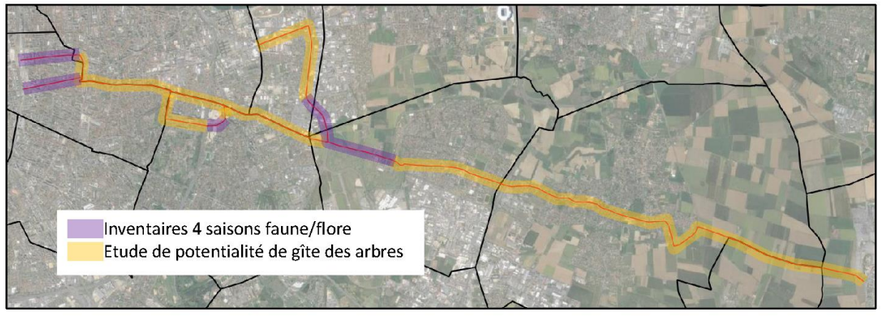
- Les avenue G. Pompidou et F. Faure qui présentent de vieux arbres d'alignement et ont donc potentiellement une valeur écologique importante (gîte et transit pour la faune notamment) ;
- Une zone de parcs et jardins en face de l'hôpital de Bron par rapport au boulevard périphérique ; il s'agit d'une zone actuellement en travaux dans le cadre d'un projet de la ZAC des Terrasses à Bron qui nécessite, dans le cadre d'une variante, de la création d'une voirie au travers des espaces verts actuellement présentes ;
- Une séquence à la hauteur du golf de Chassieu situé à l'Est des Sept chemins entre l'avenue du général de Gaulle et le carrefour giratoire de la route de Lyon et de la rue du Dauphiné qui présente une sensibilité écologique importante en raison :
  - De la présence de deux corridors Nord-Sud qui relient la zone de l'aéroport Lyon-Bron à l'ENS V Vert Nord identifiés par la TVB du Grand Lyon métropole ;
  - De la proximité du site avec l'ENS V Vert Nord ;
  - De la proximité de territoires de reproduction de l'Œdicnème criard (abords de l'aéroport Lyon-Bron et parkings d'Eurexpo) ;
  - De la présence d'espaces ouverts (agricole au Nord, enherbés au Sud)
  - De la présence d'arbres d'alignement.

Détermination des niveaux de prospection

Ces trois secteurs ont donc fait l'objet d'inventaires complets faune/flore sur 4 saisons.

Sur le reste du tracé, la qualification des enjeux écologiques a été établie par un repérage par écologue permettant l'identification des arbres et espaces verts à enjeux et la caractérisation des potentialités de gîte (principalement sur des arbres sur espaces publics).

Ces prospections permettent de caractériser les enjeux écologiques des secteurs concernés par l'aménagement d'un bus à haut niveau de service qui se traduit par la circulation de véhicules de transport en commun, une possible édification d'obstacles aériens (caténaires) selon le mode d'énergie et de motorisation ainsi que des transformations localisées de l'espace public avec des éventuelles emprises sur les espaces verts et les arbres.



2.2 DATES DE PASSAGE

Dates	Naturalistes	Météorologie	Taxons	Secteur Lyon (Avenues G. Pompidou et F. Faure)	Secteur Bron : Zac des Terrasses	Secteur Chassieu (Golf)	Ensemble du tracé
2021							
18 février, ½ journée	Edouard Ribatto	Couvert et doux	Oiseaux hivernants, rapaces nocturnes, grands mammifères, repérage de gîtes chiroptères. - Compléments faune tous groupes			X	X
22 février, journée	Edouard Ribatto	Couvert et doux	Oiseaux hivernants, inventaire et évaluation complète du potentiel en gîte pour les chiroptères	X	X		
10 mars 1/2 journée	Olivier Benoit – Gonin	Beau, bonnes conditions	Oiseaux migrateurs, recherche amphibiens, pose de plaques reptiles			X	
17 mars 1/2 journée	Olivier Benoit – Gonin	Beau, bonnes conditions	Tous groupes faune et plantes précoces-Oiseaux nocturnes avec repasse (Œdicnème criard/Chouette chevêche)			X	
21 avril, matinée	Olivier Benoit – Gonin	Ensoleillé, bonnes conditions	Faune tous groupes (recherche actives Crapaud calamite) et plantes précoces (messicoles)			X	
23 avril, matinée puis soirée	Edouard Ribatto	Beau, bonnes conditions	Oiseaux nicheurs, divers faune-flore, Chauves-souris (transect actif et point passifs)	X	X		
27 avril ; ½ journée	Alexandre Maccaud	Ensoleillé, chaud, vent faible	Plantes (recherches espèces protégées et messicoles) / Entomofaune / reptile			X	
3 mai, soirée	Edouard Ribatto	Bonnes conditions	Oiseaux – faune tout groupe - Chiroptères (Pose de détecteurs enregistreurs et transect actif chiroptères)			X	
8 mai, soirée	Edouard Ribatto	Variable et doux	Oiseaux – faune tout groupe - Chiroptères (Récupération de détecteurs enregistreurs)			X	
12 mai, matinée	Edouard Ribatto	Beau, bonnes conditions	Oiseaux nicheurs, divers faune-flore.	X	X		
7 juin, matinée puis soirée	Edouard Ribatto	Beau, bonnes conditions	Oiseaux nicheurs, divers faune-flore, Chauves-souris (transect actif et point passifs)	X	X		
24 juin, fin après-midi et soirée	Edouard Ribatto/ Olivier Benoit Gonin	Ensoleillé, doux	Passage faune nocturne (Amphibiens -oiseaux) et transect détection acoustique active et échantillonnage passif chiroptères			X	
22 juillet, 1 journée	Edouard Ribatto	Variable et doux	Oiseaux – faune tout groupe - Chiroptères (Pose de détecteurs enregistreurs et transect actif chiroptères)			X	
23 juillet, soirée	Edouard Ribatto	Bonnes conditions	Chiroptères (Récupération de détecteurs enregistreurs)			X	
2 septembre fin après-midi soirée	Edouard Ribatto	Bonnes conditions	Oiseaux (recherche Œdicnème rassemblement post nuptial) - Chiroptères (Pose de détecteurs enregistreurs et transect actif chiroptères)			X	
3 septembre ; soirée	Edouard Ribatto	Chaud et ensoleillé	Chiroptères (Récupération de détecteurs enregistreurs)	X	X	X	
2022							
10 février	Edouard Ribatto	Beau et doux	Repérage de gîtes chiroptères				X

Figure 2 : Dates de passage, conditions météorologiques et taxons visés par les inventaires

2.3 PROTOCOLES DES INVENTAIRES

2.3.1 Synthèse des protocoles utilisés

Types d'inventaires	Secteur Lyon (Avenues G. Pompidou et F. Faure)	Secteur Bron : Zac des Terrasses	Secteur Chassieu (Golf)	Ensemble du tracé
Flore patrimoniale	Recherches des plantes vasculaires protégées et/ou patrimoniales, sur 1 passage printanier (avril).	Recherches des plantes vasculaires protégées et/ou patrimoniales, sur 1 passage printanier (avril).	Recherches des plantes vasculaires protégées et/ou patrimoniales, sur 1 passage printanier (avril).	Sans objet
Mammifères terrestres	Détermination par observations directes ou indirectes (traces, laissées, réfectoires, etc.). Recherche hivernale des nids d'écureuils	Détermination par observations directes ou indirectes (traces, laissées, réfectoires, etc.). Recherche hivernale des nids d'écureuils	Détermination par observations directes ou indirectes (traces, laissées, réfectoires, etc.).	Sans objet
Chiroptères	Transect au détecteur actif avec 3 passages par secteur : transit printanier, période estivale et transit automnal. Observation en sortie de gîte. Pose de 2 détecteurs enregistreurs sur une nuit complète.	Transect au détecteur actif avec 3 passages par secteur : transit printanier, période estivale et transit automnal. Observation en sortie de gîte. Pose de 1 détecteur enregistreur sur une nuit complète.	Transect au détecteur actif avec 3 passages par secteur : transit printanier, période estivale et transit automnal. Observation en sortie de gîte. Pose de 4 détecteurs enregistreurs sur 9 nuits complètes.	Évaluation complète du potentiel en gîte pour les chiroptères : 1. Analyse de la potentialité de gîte des arbres en fonction de leur taille, des essences et de leur âge par exploitation : a. D'un premier passage de terrain b. Des photographies aériennes récentes et historiques ; c. Des données du Grand Lyon relatives aux arbres d'alignement ; d. Des photographies Street View. 2. Sélection des arbres à prospecter et passage sur le terrain pour identifier et classer le niveau potentialité de gîte des arbres (Très fort – fort - modéré – faible).
Oiseaux	Points d'écoute et transect printaniers et estivaux avec observations directes sur l'ensemble des milieux (observations complétées sur l'ensemble des passages). Observations des nids. 3 passages printaniers (avril, mai, juin), un passage hivernal et un passage automnal	Points d'écoute et transect printaniers et estivaux avec observations directes sur l'ensemble des milieux (observations complétées sur l'ensemble des passages). Observations des nids. 3 passages printaniers (avril, mai, juin), un passage hivernal et un passage automnal	Points d'écoute et transect printaniers et estivaux avec observations directes sur l'ensemble des milieux (observations complétées sur l'ensemble des passages). Observations des nids. 3 passages printaniers (avril, mai (2)), 2 passages hivernaux (février, mars), un passage estival et 3 passages nocturnes (mars, juin, septembre)	Sans objet
Amphibiens	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude.	Vue directe des individus, identification nocturne des cris et des chants (mars et mai), recherches des pontes et des larves, recherche des individus en phase terrestre dans les caches.	Sans objet
Reptiles	Recherche directe des individus en héliothermie.	Recherche directe des individus en héliothermie.	Pose de **5 plaques reptiles** (onduline, tapis convoyeurs). Recherche directe des individus en héliothermie complété par des recherche active dans les caches (pierres, souches…). Recherches de mues.	Sans objet
Libellules	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Observation aux jumelles et capture au filet des adultes.	Sans objet
Papillons	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Observation directe aux jumelles des imagos. Captures des espèces non protégées. Recherches des plantes hôtes d'espèces cibles (Azuré du serpolet notamment), des œufs et chenilles.	Sans objet
Coléoptères protégés	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Sans objet, pas d'habitat favorable sur les sites d'étude	Recherches de trous d'émergences ou d'indices de présences (crottes, élytres). Ciblé sur les espèces patrimoniales connues localement (Grand Capricorne du Chêne notamment).	Sans objet

2.3.2 Détail du protocole chiroptères

Prospections de gîtes

Il s'agit de rechercher visuellement des individus ou leurs traces (guano, coulée d'urine) dans des gîtes potentiels (hors gîte arboricoles). Ces recherches sont effectuées aux saisons hivernale et estivale pour avoir des observations sur les deux périodes majeures de gîtes des chauves-souris : l'hivernage et la période de reproduction.

Évaluation du potentiel en gîte arboricole

Une première analyse de la potentialité de gîte des arbres est réalisée en fonction de leur taille, des essences et de leur âge par exploitation :

D'un premier passage de terrain ;

Des photographies aériennes récentes et historiques ;

Des données du Grand Lyon relatives aux arbres d'alignement ;

Des photographies Street View.

A partir de cette analyse, les arbres à prospecter sont sélectionnés. Ils sont suivis de passages sur le terrain.

La recherche directe d'individus dans les gîtes arboricoles est un travail laborieux et aléatoire. Il est préférable d'évaluer le potentiel sur chaque entité de boisement par la recherche visuelle de gîtes potentiels (cavité, loges de pics, fissures, etc.). Des critères tels que la composition forestière, la taille des bois ou l'âge des boisements compléterons cette évaluation. L'évaluation du potentiel en gîte est réalisée de manière exhaustive par une cartographie et une **description de chaque arbre-gîte potentiel**.

Ces recherches sont effectuées en période hivernale lorsque les arbres sont défeuillés ce qui permet une observation optimale.

Inventaire bioacoustique

Période d'échantillonnage



Au sein de la période dite d'activité (soit en dehors de l'hibernation), trois grandes périodes biologiques se distinguent :

- Le transit printanier (mars-mai), période durant laquelle les espèces sédentaires refont leur stock de graisse et où se déroulent des mouvements importants pour les espèces migratrices.
- L'estivage (juin-aout), période de mise-bas et d'élevage des jeunes
- Le transit automnal (fin août-novembre), période de stockage de graisse pour l'hibernation, de mouvements migratoires et de regroupements sociaux (essaimage automnal, swarming).

Ici, un passage pour chaque période d'activité a été réalisé :

- Fin avril, début Juin et début septembre pour le secteur Lyon-Bron ;
- Début mai, fin juin et début septembre pour le secteur Chassieu.

Soit à des dates optimums pour le secteur.

Méthode d'échantillonnage



Transect en détection active

La mise en œuvre d'un transect en détection active permet d'avoir une vision d'ensemble du site d'étude et de voir comment il fonctionne. Sur les sites d'étude linéaire, cette méthode permet d'avoir une bonne approche de l'activité spatiale des chauves-souris. La vitesse de progression est constante et lente (2 km / heure). Chaque contact est enregistré et géolocalisé afin de pouvoir exploiter ensuite les données de manière cartographique.

Point d'échantillonnage passif

La détection passive par enregistreur autonome permet d'obtenir une pression d'observation plus significative que l'écoute active.

Sur le secteur Lyon-Bron, trois enregistreurs autonomes ont été déployés pour suivre trois points en simultané. La durée de l'échantillonnage a varié selon les périodes, mais s'est déroulée sur un moins une nuit complète.



Figure 3 : Localisation et des points d'échantillonnage acoustiques passifs du secteur Lyon-Bron

Sur le secteur Chassieu, quatre enregistreurs autonomes ont été déployés pour suivre quatre points en simultané. La durée de l'échantillonnage a varié selon les périodes, mais s'est déroulée sur un moins une nuit complète.

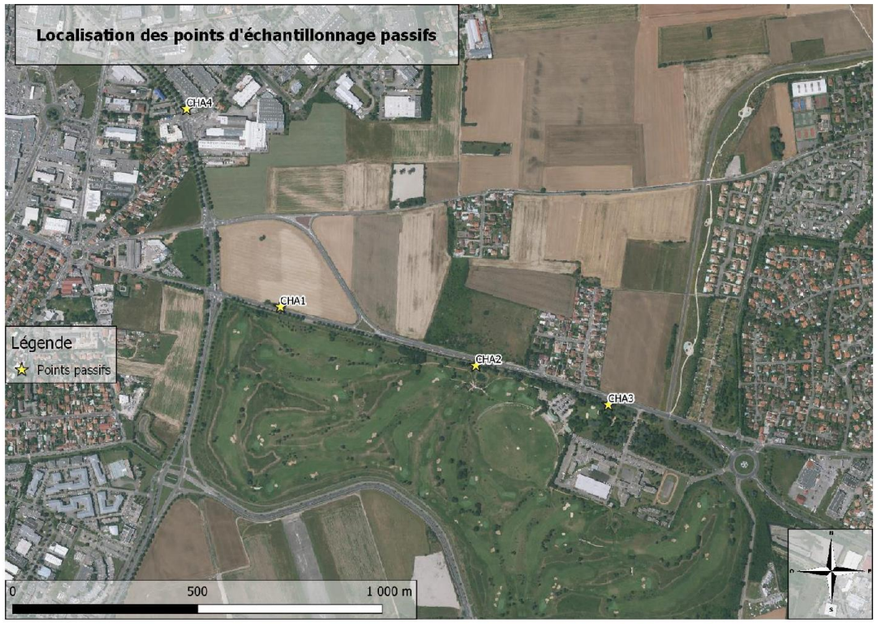




Figure 4 : Localisation et photographies des points d'échantillonnage acoustiques passifs du secteur Chassieu

Sur le secteur Lyon-Bron, si l'on cumule l'ensemble des temps d'inventaire acoustique, la pression d'observation « acoustique » est équivalente à 10,5 nuits complètes. Or, on estime qu'un minimum de 15 nuits est nécessaire pour obtenir une image fidèle du peuplement chiroptérologique d'un site (HAQUARD 2013). La pression d'observation ici est donc satisfaisante.

De même, sur le secteur Chassieu, si l'on cumule l'ensemble des temps d'inventaires acoustiques, la pression d'observation « acoustique » est équivalente à 34 nuits complètes. La pression d'observation ici est donc satisfaisante.

Matériel et configurations utilisés

Les matériels utilisés pour **l'écoute passive** sont les détecteurs enregistreurs Song Meter 4 bat Full Spectrum (**SM4 bat FS**) et sa version plus récent le **SM mini Bat**, de chez Wildlife Acoustic.

Ce matériel permet l'échantillonnage d'un point donné durant plusieurs nuits consécutives, la durée variant en fonction de l'activité acoustique, des capacités des batteries et des cartes mémoires. De nombreux paramètres peuvent être programmés : durée d'enregistrement, heure de début, heure de fin, fréquences échantillonnées, etc. ...

La configuration des paramètres acoustiques des enregistreurs est celle préconisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris dans le cadre du programme de sciences participatives Vigie Nature, volet Vigie Chiro : https://vigienature.mnhn.fr/page/vigie-chiro.html

Ces paramètres sont largement utilisés par la communauté des chiroptèrologues français et permettent ainsi d'éventuelles comparaisons des résultats à des référentiels d'activité nationaux.

Les enregistrements sont réalisés en WAV (format non compressé), en WAC ou en W4V (format de compression). Ceux-ci sont ensuite formatés avec un découpage des séquences de 5 secondes. Opération réalisée via le logiciel Kaléidoscope et selon les réglages préconisés par le MNHN.

Méthode d'analyse des séquences ultrasonores :

L'utilisation d'enregistreurs autonomes a pour effet de produire une grande quantité de fichiers à traiter par analyse informatique sur le logiciel Batsound.

Les progrès récents en matière d'analyse semi-automatique des séquences permettent aujourd'hui l'utilisation de logiciels performants.

Le logiciel **Sonochiro** de la société Biotope a été utilisé pour le **tri des séquences des enregistreurs autonomes**. Sur la base de mesures comparées à des données de référence, le logiciel propose l'identification d'une espèce selon un indice de confiance. Performant sur certaines espèces, il permet de réaliser un tri des séquences et notamment des pipistrelles qui peuvent représenter jusqu'à près de 90% des contacts.

Il est toutefois imprudent de se fier à 100% aux identifications qu'il propose et chaque espèce ou groupe d'espèces identifié doit donc faire l'objet d'une vérification minutieuse selon une méthodologie stricte.

Calcul des indices d'activité et référentiels d'activité

Note préalable : le calcul des indices d'activité peut se faire de différentes manières en fonction du jeu de données que l'on souhaite analyser, particulièrement en fonction du degré d'homogénéité des données à traiter. On retrouve couramment les formats d'expression suivant (d'après HAQUARD 2013) :

- *En nombre de contact brut par nuit / heure / minute.*
- *En nombre de contact corrigé (avec un coefficient de détectabilité) par nuit / heure / minute.*
- *En « minute positive » : nombre de minutes où au moins une chauve-souris a été enregistrée au cours d'une nuit.*

Ici, afin de pouvoir comparer les résultats aux référentielles d'activité du MNHN (Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020)), les indices d'activité ont été exprimés en nombre de contacts brute par nuit, avec un découpage des séquences en 5 secondes. En effet, le MNHN vient de mettre à dispositions des tableaux de référentiels d'activité pour pouvoir comparer un site d'étude avec une référence nationale et conclure sur l'importance du site pour les chauves-souris.

Ces tableaux ont été construits grâce au programme Vigichiro qui permet de suivre les grandes tendances des populations de chiroptères au niveau nationale avec l'implication d'un réseau de chiroptèrologues volontaires.

Les référentielles sont construits ainsi :

« *L'activité acoustique des chauves-souris a une distribution non-normale. Cela veut dire que pour chaque nuit d'enregistrement, il est plus commun d'enregistrer peu de contacts, tandis que les nuits avec beaucoup d'activité sont plus rares. Nous devons donc prendre cela en compte pour établir les niveaux d'activité (faible, moyen, fort, très fort). C'est pourquoi nous utilisons les quantiles pour définir les seuils entre les niveaux d'activité.*

Pour ce faire, nous ordonnons toutes les nuits disponibles dans notre base de données (Vigie-Chiro) de la nuit avec le plus petit à la nuit avec le plus grand nombre de contacts. Nous calculons ensuite les quantiles à 25 %, 75 % et 98 %. Pour donner un exemple, si Q25% = 3 contacts/nuit, cela veut dire que 25 % des nuits ont une valeur inférieure ou égale à 3. Cela est fait pour chaque espèce séparément » (https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity)

3 CONTEXTE NATUREL

3.1 CONTINUITES ECOLOGIQUES

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces identifiés comme des zones riches en biodiversité. Ils s'appuient sur des zonages déjà identifiés. Les corridors écologiques sont les connexions entre les réservoirs de biodiversité. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore. Ils sont considérés comme fonctionnels lorsque qu'il existe une continuité d'habitat favorable sans barrière importante.

Le continuum écologique est associé à une sous-trame qui représente l'espace accessible, à partir des réservoirs de biodiversité, aux espèces associées à cette sous-trame. Le continuum comprend donc les réservoirs de biodiversité et une zone tampon autour de ces réservoirs, correspondant à la distance maximale parcourue par les espèces.

Par définition, chaque espèce ou groupe d'espèces possède ses propres exigences écologiques. Il existe donc théoriquement autant de continuums écologiques que d'espèces ou groupe d'espèces. Par souci de synthèse et de clarté, 3 grands types de cortèges d'espèces ont été définis, abritant chacun son cortège d'espèces plus ou moins spécialisées :

- Les corridors des milieux boisés, constitués par les différents massifs boisés, bosquets ou encore les bandes boisées ;
- Les corridors des milieux ouverts, qui incluent les prairies, les friches ainsi que les secteurs agricoles ;
- Les corridors des milieux humides, dont font partie les différents cours d'eau, plans d'eau ou marais.

3.1.1 Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET fait suite à la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 7 août 2015 qui modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT). Ce nouveau schéma est confié au Conseil régional et substitue au Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) au Schéma Régional Intermodalité, au Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) et au Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et de long terme en lien avec 11 thématiques :

- Equilibre et égalité des territoires ;
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- Lutte contre le changement climatique ;
- Pollution de l'air ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Prévention et gestion des déchets ;

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le Conseil régional des 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes est composé d'un rapport d'objectifs (61 objectifs opérationnels), d'un fascicule et de deux tomes de règles (l'un contient des règles générales, l'autre des règles spécifiques au volet déchets), et de plusieurs annexes.

Trame Verte et Bleue (TVB)

La trame verte et bleue (TVB) « a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural. » (Art. L.371-1 du code de l'environnement).

C'est un réseau composé de réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques qui les relient entre eux.

La trame verte et bleue comprend une composante verte (milieux naturels et semi-naturels terrestres) et une composante bleue (réseau aquatique et humide : fleuves, rivières, canaux, étangs, zones humides, mares…) qui forment un ensemble indissociable. Elle est identifiée par les documents de l'Etat et constitue un outil d'aménagement durable du territoire. Cette démarche vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent circuler, s'alimenter, se reproduire.

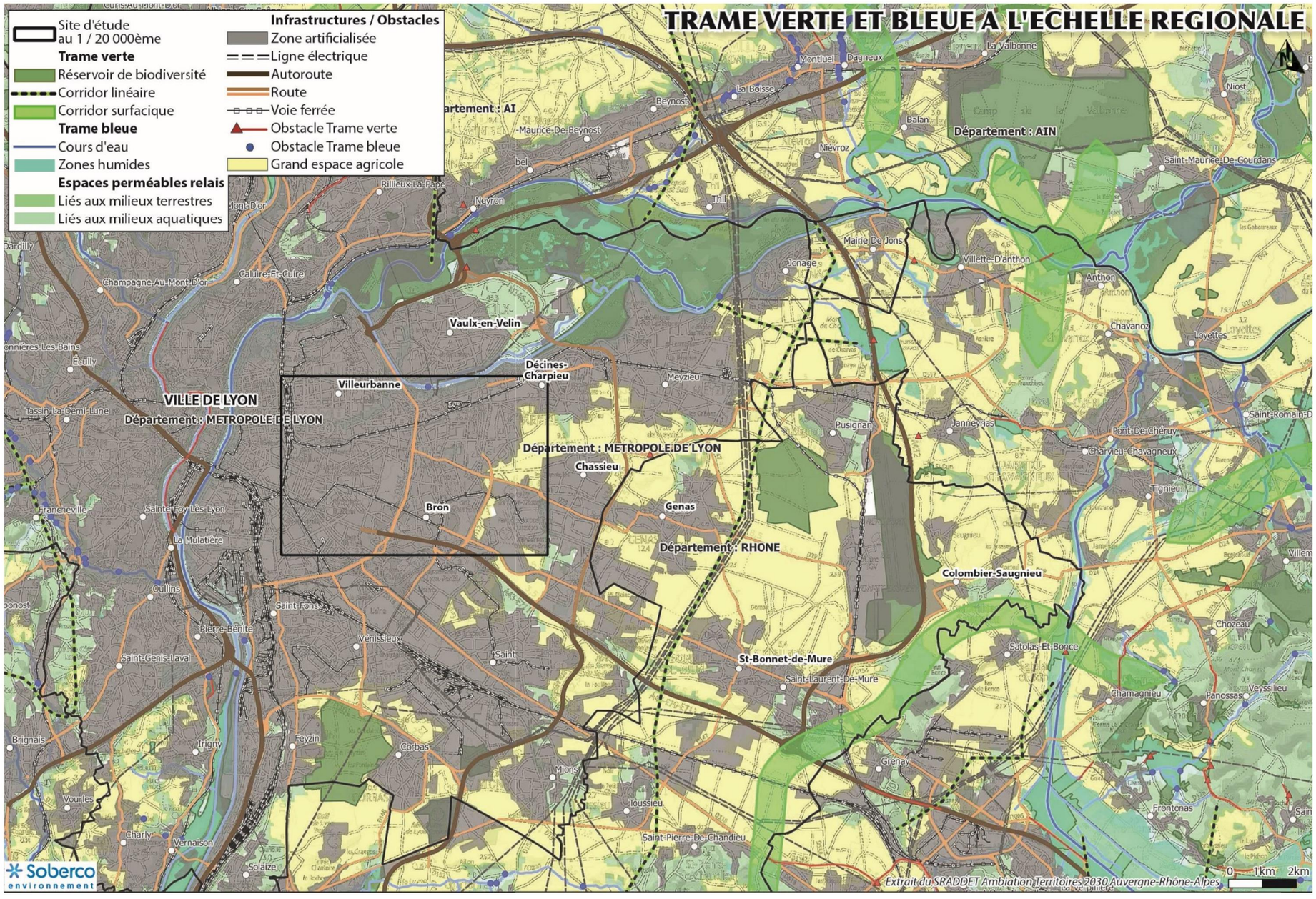
Au sein de la zone d'étude, le SRADDET identifie, à l'Est de Genas, un Corridor linéaire Nord/Sud d'importance régional à remettre en état.

Les ZNIEFF « prairies de Pussignan », « Prairies de l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry » et « Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses lônes et ses Brotteaux à l'amont de Lyon » sont identifiées comme des réservoirs de biodiversité.

Le reste de la zone d'étude est composé :

- De zones artificialisées à l'Ouest et dans les centre-bourgs ;
- De grands espaces agricoles à l'Est ;
- De quelques tâches d'espaces perméables relais.

Ligne Centre Est –Rapport 1 : Diagnostic Faune-Flore – Section Part-Dieu / Entrée de Chassieu



3.1.2 Trame verte et bleue à l'échelle du SCOT

Le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) 2030 de l'agglomération Lyonnaise réunit 74 communes intégrées au sein d'une collectivité territoriale et de deux Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI) : la Métropole de Lyon, la Communauté de Communes de l'Est Lyonnais et la Communauté de Communes du Pays de l'Ozon.



Figure 5 : Périmètre du SCOT de l'agglomération Lyonnaise

Dans son document d'orientation et d'objectifs, le SCOT 2030 de l'agglomération Lyonnais reprend le **corridor Nord-Sud (à l'est de Genas) identifier par le SRADDET.** Il s'agit d'**« un principe de liaison verte en territoire naturel et agricole ».**

Ce corridor est prolongé vers l'Ouest (au Nord de Genas) et reprend le périmètre de l'ENS V Vert Nord.

Des « **principes de mise en réseau des parcs ou liaisons verte en territoire urbain** » sont également identifiés avec deux liaisons qui traversent la zone d'étude :

- L'une le long du boulevard Périphérique qui relie le parc de Parillly-Feuilly au grand parc de Miribel-Jonage
- L'autre par les abords de la RD112 (boulevard des Droits de l'Homme) dans le secteur du Fort de Bron et de l'aéroport Lyon-Bron qui relie le parc de Parillly-Feuilly à l'ENS V Vert Nord.

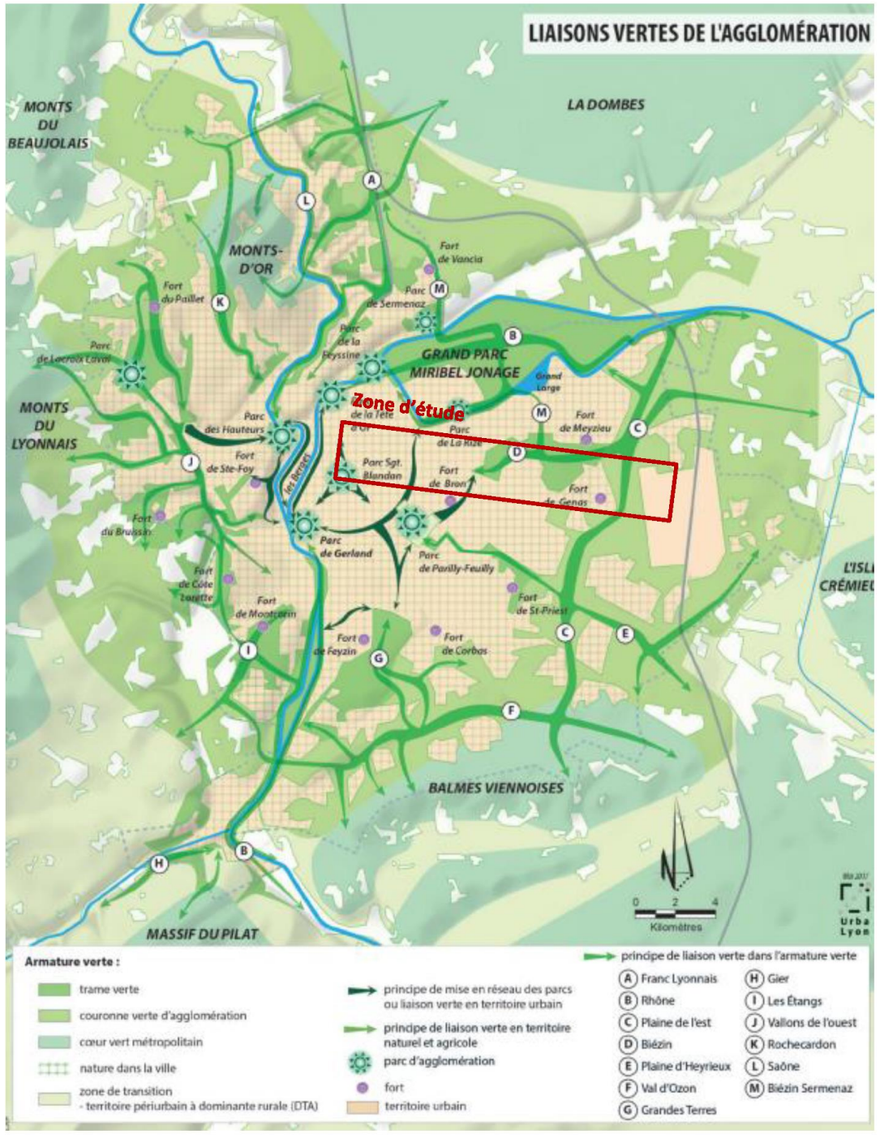


Figure 6 : Liaisons vertes de l'agglomération Lyonnaise identifiées par le SCOT 2030 dans son DOO

3.1.3 TVB de la métropole de Lyon

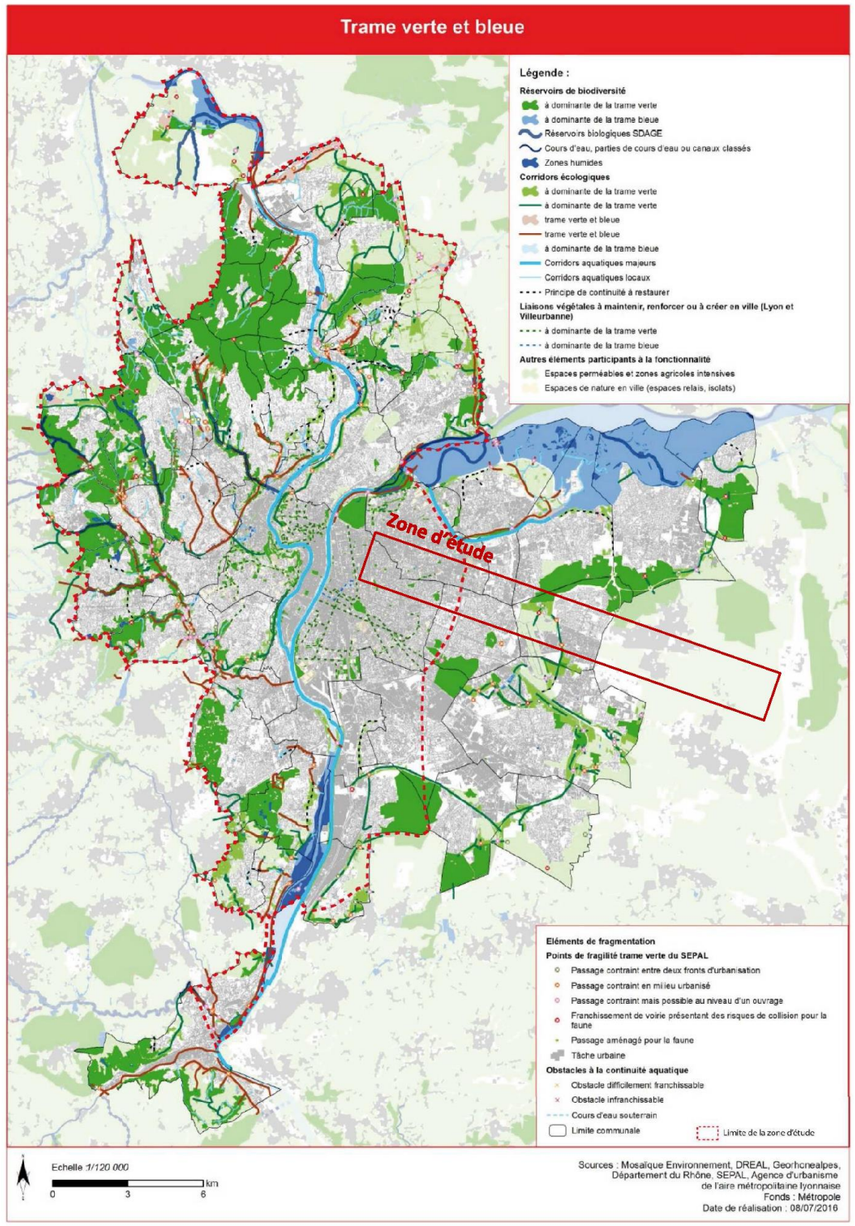
Dans le but de maintenir une Trame verte et bleue fonctionnelle, offrant des services écosystémiques aux habitants, la Métropole de Lyon a identifié les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques et les différents obstacles au franchissement de la faune.

Les réservoirs de biodiversité identifiés dans la zone d'étude sont les ZNIEFF et les ENS.

La zone d'étude est ainsi concernée par un réservoir écologique entre les sept chemin et Chassieu au droit du Golf de Chassieu.

L'aéroport Lyon Bron est identifié comme un espace de faible perméabilité (zone agricole intensive) en un lien fonctionnel avec le réservoir et les espaces relais au Nord (ENS V Vert Nord) par deux corridors linéaires existant à conserver ou renforcer :

- Un corridors linéaire existant à conserver ou renforcer reliant l'aéroport Lyon Bron à l'ENS V Vert Nord. Deux obstacles au corridor sont identifiés : un le long de la route de Lyon (RD29) et un plus au Nord (passage contraint entre deux fronts d'urbanisation) ;
- L'autre, plus à l'Est, est relie le parc des expositions Eurexpo à l'ENS. Deux obstacles (passage en milieux urbanisés) sont identifiés : un le long de la route de Lyon (RD29) et un plus au Sud (rue Marius Berliet).



3.2 ESPACES NATURELS REGLEMENTAIRES

3.2.1 Natura 2000

Le réseau NATURA 2000 est un réseau écologique européen dont l'objectif est de contribuer à la préservation de la diversité biologique au sein de l'Union européenne. Il assure le maintien, ou le rétablissement dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Ce réseau s'appuie sur deux directives :

- La Directive « Oiseaux » (79/409/CEE) du 2 avril 1979 qui vise la conservation des oiseaux sauvages et la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Elle prévoit pour cela la création de « Zones de Protection Spéciale » (ZPS) ;

- La Directive « Habitats Faune et Flore » (92/43/CEE), du 21 mai 1992, qui a pour objet la conservation des habitats et des espèces faunistiques et floristiques, rares ou menacées. Elle prévoit pour cela la création de « Zone Spéciale de Conservation » (ZSC).

C'est le maillage de ces deux types de site (ZPS et ZSC) qui constitue le réseau Natura 2000.

La zone d'étude n'est concernée par aucun site NATURA2000. Le plus proche, à 6 km au Nord, est le site Natura 2000 (FR8201785) intitulé « pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage », localisé entre le canal de Miribel au Nord et le canal de Jonage au Sud (superficie de 2854 hectares).

Le site abrite encore de rares milieux témoins de ce qu'était le fleuve naturel avant son aménagement. Il comporte plusieurs habitats d'intérêt communautaire tels que des prairies sèches à orchidée et les milieux humides associés au Rhône. Le site abrite toute une faune visée par la directive Habitats dont six espèces de poissons et le Castor qui trouvent ici les conditions favorables à leur existence. Un inventaire des chiroptères du Grand Parc Miribel Jonage réalisé par la FRAPNA Rhône (rapport de décembre 2013) a montré la présence certaine de trois espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire : Barbastelle, Murin à oreilles échancrées et Minioptère de Schreibers. La présence de la Cistude d'Europe (1220) a également été confirmée récemment (2011).

Aucune des espèces ayant motivé la désignation du site Natura 2000 n'a été recensé sur le site d'étude. Celui-ci s'inscrit en amont hydraulique sur la nappe fluvio-glaciaire mais les liens hydrologiques restent non significatifs puisque le site Natura 2000 est interaction directe avec la nappe alluviale du Rhône. **Le corridor de la ligne Centre-Est n'entretient pas de lien fonctionnel avec les milieux ni les espèces du site Natura 2 000.**

Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage (FR8201785)

Cette Zone Spéciale de Conservation est formée par une entité unique localisée de part et d'autre du Rhône sur 16 communes de l'Ain et du Rhône en amont de la ville de Lyon. Il s'agit d'une entité artificielle, délimitée par deux canaux :

- Au nord : le canal de Miribel créé en 1850 pour la navigation (activité disparue) ;
- Au sud : le canal de Jonage créé en 1900 pour la production hydro-électrique.

Ces aménagements ont fortement modifié la nature du site, qui était l'un des plus grands bassins de tressage de la vallée du Rhône (existence de dizaines d'îles instables).

La biodiversité est soumise à différentes pressions et perturbations, dont notamment :

- Perturbations du système hydraulique : baisse des nappes phréatiques (assèchements des milieux humides), réduction de l'effet régénérateur des crues
- Forte fréquentation touristique : dérangement de la faune, dégradation de la végétation Un enjeu majeur de ce site est de concilier les multiples fonctions qui s'y rattachent : loisirs, nature, ressource en eau…

Habitats constitutifs de la zone protégée :

Classe d'habitats	% couvert
Forêts caducifoliées	30%
Autres terres arables	20%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	15%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	15%
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	5%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	5%
Pelouses sèches, Steppes	5%
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	2%
Prairies améliorées	1%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1%

Espèces vulnérables recensées sur le site Natura 2000 :

17 espèces inscrites mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE ont été recensées au sein du site Natura 2000 :

Espèces	Groupe	Recensement sur le site d'étude
Grand rhinolophe	Mammifères	Non
Barbastelle d'Europe		Non
Minioptère de Schreibers		Non
Murin à oreilles échancrées		Non
Castor d'Europe		Non
Cistude d'Europe	Reptiles	Non
Lamproie de rivière	Poissons	Non
Apron du Rhône		Non
Chabot		Non
Bouvière		Non
Blageon		Non
Soiffe		Non
Vertigo de Des Moulins	Invertébrés	Non
Agrion de Mercure		Non
Cuivré des marais		Non
Lucane Cerf-volant		Non
Flûteau nageant	Plantes	Non

Aucune des espèces ayant motivé la désignation du site Natura 2000 n'a été contactée au sein du site.

3.2.2 Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a démarré en 1982. Il a pour objectif d'identifier des secteurs à forts enjeux écologique. Les ZNIEFF participent au maintien des grands équilibres naturels ou, constituent le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : Secteurs définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les ZNIEFF de type II : Grand ensemble naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance et non une protection juridique directe. Il s'agit néanmoins d'un outil d'aide à la décision dans le cadre de l'aménagement du territoire.

La zone d'étude est concernée par trois ZNIEFF **mais les tracés envisagés ne sont pas compris dans leurs périmètres**. Il s'agit de :

- La ZNIEFF de type II intitulée « Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses lônes et ses Brotteaux à l'amont de Lyon ». Elle est située à 600 m au Nord du secteur Carré de Soie et concerne un complexe écologique particulier formé par les « lônes » (bras du Rhône), les îles, les « brotteaux », les gravières et les bassins de Jonage. Les secteurs n'entretiennent pas de lien fonctionnel avec cette ZNIEFF.
- La ZNIEFF de type I intitulée « Prairies de Pusignan » située à 600m au Nord de la rue de la Fraternité (RD29) et la ZNIEFF de type I intitulée « Prairies de l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry située à l'extrémité Est de la zone d'étude. L'intérêt de ces milieux secs et chauds consiste notamment en la présence de plusieurs espèces d'oiseaux protégées au niveau national et européen, qui affectionnent les prairies de fauches, le réseau de haies et les espaces cultivés, notamment l'Œdicnème criard, espèce patrimoniale qui fait l'objet d'un plan de sauvegarde.

3.2.3 Espaces Naturels Sensibles

D'après l'art. L. 142-1 du Code de l'Urbanisme, afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, chaque département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non.

Sur les ENS du Rhône, le Département et ses partenaires peuvent engager différentes actions, financées grâce à la part départementale de la taxe d'aménagement (acquisitions, aménagements, préservation des ressources en eau et des continuités écologiques, actions pédagogiques).

Deux Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont situés dans la zone d'étude :

- L'ENS « V vert Nord » est un espace agricole présent au Nord de Chassieu et de Genas. **Une des parcelles de l'ENS est au contact des tracés sur 200ml au droit de la route de Lyon (RD29)** ;
- L'ENS « Parc de Parilly » est situé à 2,5 km de l'itinéraire envisagé.

3.3 AUTRES ELEMENTS DE CONNAISSANCE

3.3.1 Le Plan Local de Sauvegarde de l'Œdicnème criard

Elaboré en 2013, le Plan de Sauvegarde de l'Œdicnème criard rassemble la Métropole de Lyon, la Communauté de Communes de l'Est Lyonnais (CCEL), la Communauté de Communes du Pays de l'Ozon (CCPO), la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI), la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes, le conseil Général du Rhône, la Chambre d'Agriculture du Rhône, les carrières UNICEM de la plaine d'Heyrieux, la Ligue de Protection des Oiseaux des départements du Rhône et de l'Isère (LPO 69 et LPO 38) et l'Association Porte de l'Isère Environnement (APIE), pour trouver des solutions permettant d'allier conservation de l'Œdicnème Criard et aménagement du territoire.

La zone d'étude concerne des territoires de reproduction de l'espèce particulièrement sensibles à toutes emprises et dérangement :

- Les abords de l'aéroport Lyon-Bron et les parkings d'Eurexpo ;
- Les espaces agricoles au Sud et à l'Est de Genas ;

3.3.2 Mesures de compensation

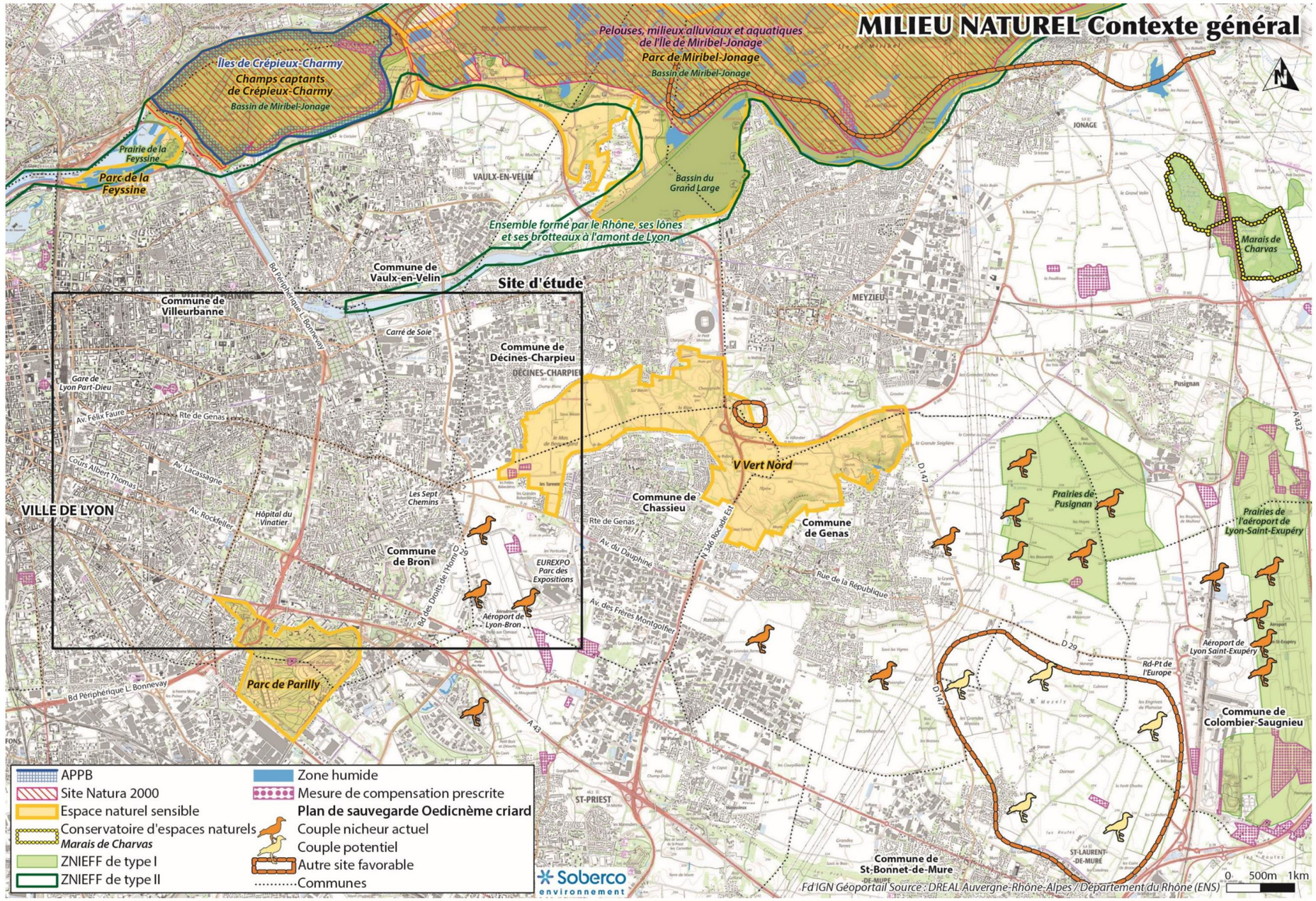
Des secteurs de mesures de compensation environnementales sont présentes dans la zone d'étude. Elles font suite aux demandes de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement effectuées dans le cadre de réalisation de projets.

Des mesures de compensation sont situées à 10 m à l'Est d'une variante de tracé (rue F. Mistral) dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC des Maisons Neuves à Villeurbanne.

Les autres mesures de compensation de la zone d'étude sont situées à plus de 200 m du tracé et concernent les projets suivants :

- Création des nouvelles voies LY12 et entrée Sud d'Eurexpo sur les communes de Saint Priest et de Chassieu ;
- Création d'un parc d'activités sur la commune de Décines-Charpieu ;
- Programme de travaux de l'Aéroport de Lyon-Saint-Exupéry sur la commune de Colombier-Saugnieu.

Ligne Centre Est –Rapport 1 : Diagnostic Faune-Flore – Section Part-Dieu / Entrée de Chassieu



11

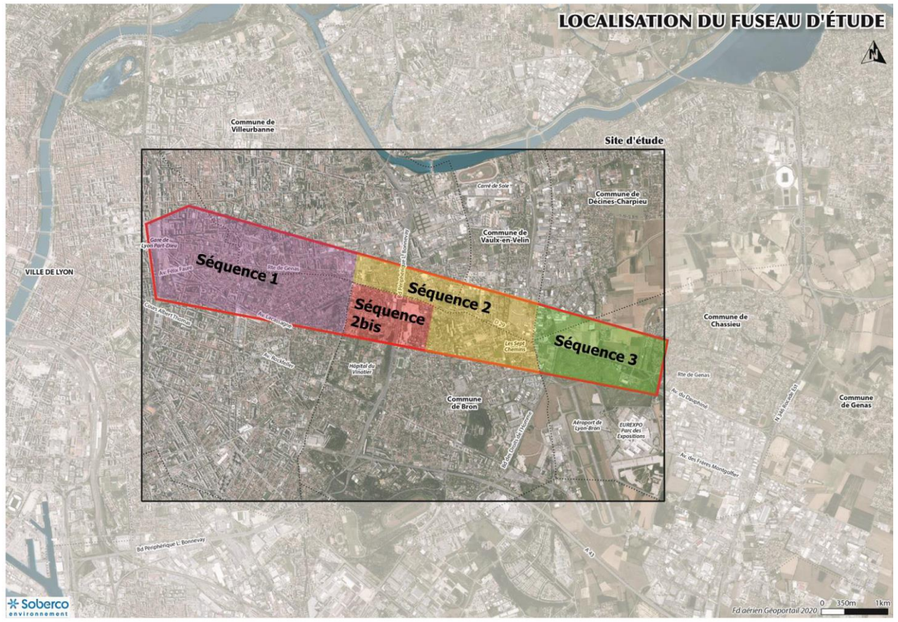
4 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DE LA SECTION PART-DIEU / ENTREE DE CHASSIEU

4.1 CONTEXTE

Le fuseau d'étude s'étend entre la gare Part-Dieu et l'entrée de Chassieu. Il est situé dans la métropole Lyonnaise où le contexte est très urbain.

Le long de ce fuseau, on distingue 4 séquences :

- **Séquence 1 : une séquence très minérale et dense avec des linéaires important d'alignements d'arbres :** il s'agit de la partie Ouest de la zone d'étude (à Lyon). Les alignements sont simples ou doubles et sont situés le long des rues structurantes de la ville. Certains ont plus de 40 ans (avenues G. Pompidou et F. Faure) et d'autres ont été plantés il y a moins de 5 ans (route de Genas principalement) ;
- **Séquence 2 : une séquence très minérale et dense** : cette séquence concerne la route de Genas située dans la ville de Bron. Le secteur est moins dense mais comporte très peu d'éléments de végétation (à l'exception des jardins des maisons à proximité) ;
- **Séquence 2bis :** une séquence traversant l'hôpital de Bron avec une zone actuellement en travaux à l'Est dans le cadre d'un projet de ZAC.
- **Séquence 3 : une séquence peu dense avec des espaces plus perméables** : cette séquence, située entre le carrefour des Sept Chemins et l'entrée de Chassieu est caractérisée par des espaces perméables au Sud (golf et aéroport Lyon Bron) et au Nord (zone d'agriculture et ENS V Vert Nord). Elle présente une petite sensibilité écologique car :
    - Les abords de l'aéroport Lyon-Bron et les parkings d'Eurexpo sont des territoires de reproduction de l'Œdicnème criard (espèce protégée) ;
    - La TVB du Grand Lyon métropole identifie deux corridors linéaires Nord-Sud qui relient la zone de l'aéroport Lyon-Bron à l'ENS.



4.2 SEQUENCE 1 : UNE SEQUENCE TRES MINERALE ET DENSE AVEC DES LINEAIRES IMPORTANT D'ALIGNEMENTS D'ARBRES :

4.2.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique

Tracé Pompidou

L'avenue Georges Pompidou se caractérise par la présence d'1 km de double alignement d'arbres qui fait partie du paysage lyonnais depuis plus de 40 ans. En raison de leur âge et de leur abondance, ils représentent un enjeu écologique fort dans ce contexte urbain (gîte et transit pour l'avifaune et les chiroptères).

Les espaces végétalisés sont rares et se limitent à une partie du jardin de la sœur Jeanne Jugan, à quelques parterres végétalisés et à de petites haies taillées mono spécifiques.



Figure 8 : Alignements d'arbres avenue Georges Pompidou et jardin de la sœur Jeanne Jugan (Soberco environnement et Google Maps)

La rue Frédéric Mistral et l'avenue Marc Sangnier sont accompagnées d'un double alignement d'arbres de 400 ml encore au stade d'arbuste. Ils ne présentent pas de potentialité de gîte pour la faune.



Figure 9 : Alignement d'arbustes avenue Marc Sangnier (Google Maps)

L'enjeu écologique de ce secteur concerne les alignements d'arbres de l'avenue Georges Pompidou qui présentent une potentialité de gîte et de transit pour la faune.

Tracé Faure

Ce tracé se caractérise par le double alignement de platanes d'une longueur de 800m visible depuis les photographies aériennes des années 60. Il représente un enjeu patrimonial et écologique fort dans ce contexte urbain.

Notons aussi la présence de quelques espaces végétalisés en bordure de route qui se limitent à une partie de l'esplanade du Dauphiné, le long de l'avenue Félix Faure, à quelques parterres végétalisés, à quelques arbres isolés et à des petites haies taillées.

L'enjeu écologique de ce secteur concerne les alignements d'arbres de l'avenue Félix Faure qui présentent une potentialité de gîte et de transit pour la faune.



Figure 7 : Alignements d'arbres le long de l'avenue Félix Faure (Soberco environnement, 2022)



Figure 10 : Esplanade du Dauphiné (Soberco environnement, 2022)

Route de de Genas

Cette section comprend 900 m d'alignements d'arbres dont la plupart sont des simples alignements de jeunes arbres. La potentialité de gîte et les enjeux écologiques de ces derniers sont aujourd'hui faibles mais non nuls.

Le square de la Renaissance, situé à la confluence entre la route de Genas et le Cours Richard-Vitton, présente des sujets important et une potentialité écologique dans ce secteur minéral.

L'enjeu écologique de ce secteur concerne les alignements d'arbres et le square de la Renaissance.



Figure 11 : Alignements d'arbres le long de la route de Genas (Google Maps et E. Ribatto, 2022)

4.2.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique

La carte suivante présente les secteurs de la séquence 1 présentant une sensibilité écologique potentielle. Le projet étant une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) qui emprunte et reprend partiellement des voiries existantes, l'analyse des secteurs à enjeux s'est concentrée sur les éléments de végétations situés en bordure de voirie.

Cette partie comprend des linéaires importants d'alignements d'arbres qui représentent l'essentiel des enjeux écologiques du secteur. Les avenues G. Pompidou et F. Faure ont fait l'objet d'inventaires complets et la route de Genas d'une étude de potentialité de gîte des arbres.

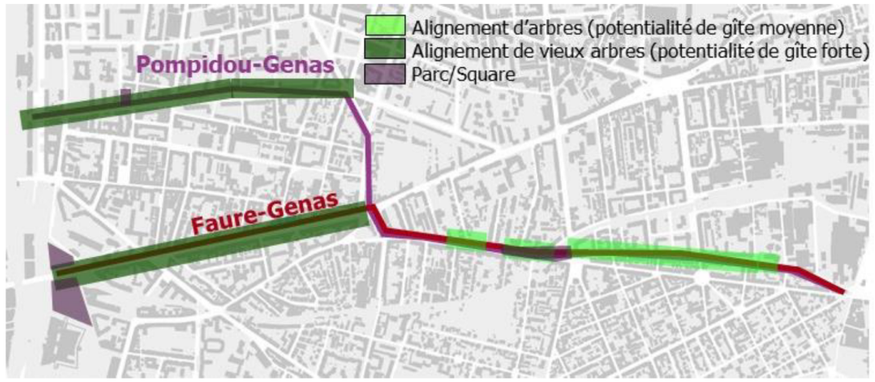


Figure 12 : Localisation des secteurs à enjeu écologique potentiel de la séquence 1

4.2.3 Résultat des inventaires de la séquence 1

Pour cette séquence très urbaine, les avenues G. Pompidou et F. Faure ont fait l'objet d'inventaires complets et la route de Genas d'une étude de potentialité de gîte des arbres.

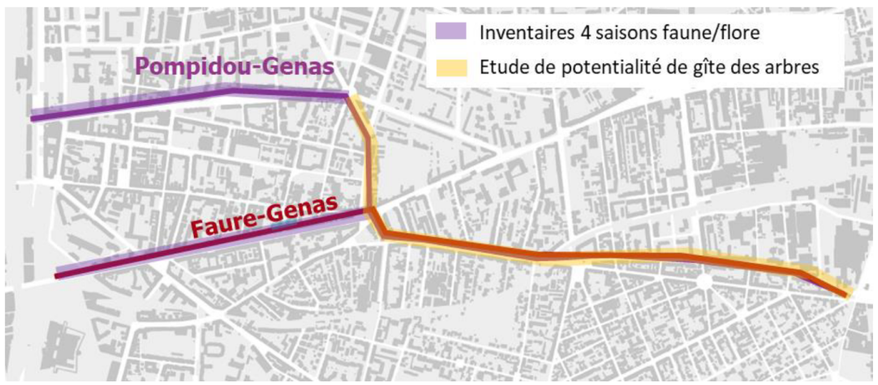


Figure 13 : Niveau d'inventaire et périmètre pour la séquence 1

Chiroptères

Parmi les 30 espèces que compte la région Auvergne-Rhône-Alpes, un total de **9 espèces** a été inventorié sur la zone d'étude. Cette diversité est représentative d'un contexte urbain.

Aucune des espèces inventoriées n'est inscrite en annexe 2 de la directive habitats. Au regard des statuts de la Liste Rouge, la **Noctule commune ressort comme l'espèce présentant le plus d'enjeu** (Vulnérable au niveau national). Parmi les espèces à enjeu fort, on retrouve aussi la **Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius**, toutes deux classées Quasi Menacé à l'échelle nationale et régionale.

On retrouve ensuite quatre espèces à enjeu modéré, car classées Quasi Menacé à l'échelle nationale ou régionale : **la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.**

Enfin, trois autres espèces présentent un enjeu faible : **la Pipistrelle de Kuhl, le Vespère de savi, le Murin de Daubenton.**

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes
Nyctalus noctula	Noctule commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**VU**	**NT**
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	**NT**
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	**NT**
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	LC
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	LC
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	**NT**
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC
Hypsugo savii	Vespère de Savi	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)

Annexe 2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (* : Espèce prioritaire)

Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire

Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat

Liste rouge mondiale et européenne des mammifères : UICN - 2014

Liste rouge nationale des mammifères : UICN - 2017

Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes : UICN - 2015

NA : Non applicable - **NE** : Non évalué - **LC** : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction - **CR** : En danger critique d'extinction - **RE** : Espèce éteinte

Figure 14 : Liste des espèces de chiroptère identifiées avec statut de conservation

Indices d'activité échantillonnage passif

Dans le tableau suivant, l'activité de chaque espèce est présentée selon le référentiel d'activité national du MNHN.

	Niveau d'activité site, référentiel national					
	Avril		Juin		Septembre	
Nom français	POM1	FAU2	POM1	FAU2	POM1	FAU2
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius	Moyen	Faible	Faible	Faible	Fort	Moyen
Vespère de Savi	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Faible
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Noctule commune	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible
Noctule de Leisler	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Faible
Sérotine commune					Moyen	
Pipistrelle pygmée	Faible					
Murin de Daubenton			Faible			

Tableau 1 : Indices d'activité par espèce et par point sur les trois passages

Le cortège est assez logiquement composé quasi exclusivement d'espèces de lisière et de plein ciel. Les indices d'activité montrent une activité globalement faible. L'activité est toutefois plus importante sur l'avenue Pompidou.

La Pipistrelle de Kuhl représente la majorité des contacts avec plus de 80% des contacts, ce qui est classique sur ces habitats anthropiques. Toutefois, elle présente une activité seulement « moyenne » en période printanière et estivale.

La Pipistrelle de Nathusius et le Vespère de Savi arrivent en seconde et troisième position et représentent respectivement 5% et 3% des contacts. Là encore c'est un résultat assez attendu dans ces contextes. Ces espèces sont en effet bien présent sur l'agglomération Lyonnaise et elles exploitent un peu tous les secteurs y compris les zones les urbaines denses, car elles chassent en plein ciel le « plancton aérien ». Comme la pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice, on retrouve assez logiquement une activité plus forte en automne liée à l'afflux d'individus en provenance de l'Europe du nord.

La Pipistrelle commune est une espèce plus forestière peu abondante en zones urbaines. Si elle est contactée sur chaque point d'échantillonnage et lors de chaque passage, elle ne montre ici qu'une activité faible avec quelques contacts sporadiques.

La Noctule commune est encore bien présente dans l'agglomération à la faveur du Rhône et de la Saône. Elle montre toutefois ici des activités faibles sur les sites urbains sauf en période automnale sur l'avenue G. Pompidou. **Les activités horaires ne témoignent pas de la présence en gîte arboricole sur les arbres favorables** mais sa présence n'en demeure pas moins possible. La Noctule de Leisler présente une activité un peu plus marquée liée à des activités de chasse ponctuelles en plein ciel.

La Sérotine commune a fait l'objet de peu de contacts et la présence de la Pipistrelle pygmée et du Murin de Daubenton sont ici anecdotique.

Activité saisonnière

On n'observe pas de différence significative dans l'activité entre la période printanière et estivale. En revanche, comme c'est souvent le cas sur l'agglomération, l'activité est plus forte en période estivale en raison de l'afflux des individus migrateurs, mais aussi grâce à la présence des jeunes de l'année.

Transects acoustiques actifs

Pour compléter spatialement les informations recueillies avec l'échantillonnage passif, des transects en détection active ont été menés sur l'avenue Pompidou et Félix Faure. La carte ci-dessous présente une synthèse des résultats à travers d'une carte de chaleur. Est représenté ici le cumul des points de contacts lors des trois passages. Il s'agit ici d'un échantillonnage réalisé sur les deux premières heures de la nuit. L'activité globalement assez faible en centre urbain réduisant la probabilité de contacts. Cela permet toutefois d'identifier les secteurs les plus attractifs pour les chiroptères. Notons qu'il s'agit pour l'essentiel de contacts de Pipistrelle de Kuhl.

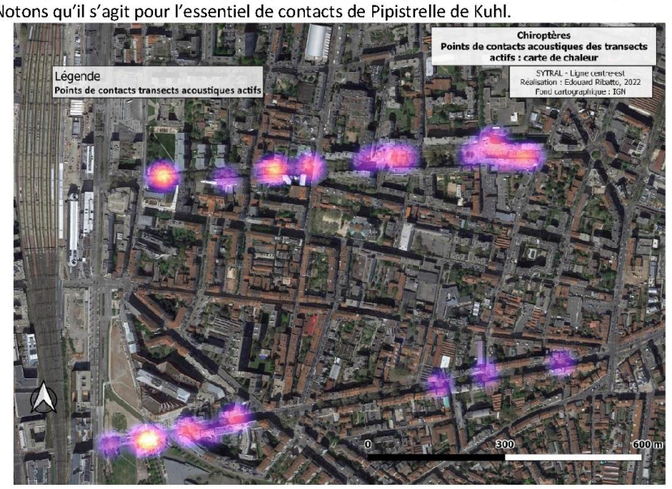


Figure 15 : Carte de chaleur des points de contacts acoustiques des transects actifs (E. Ribatto, 2022)

L'avenue G. Pompidou présente très clairement une activité plus importante et répartie de manière plus homogène que l'avenue F. Faure.

Le long de l'avenue F. Faure, des sections importantes ne présentent aucune activité malgré la présence d'alignements d'arbres sur la quasi-totalité de l'avenue. Ces alignements forment toutefois un continuum parfois peu dense avec des trous liés à l'absence d'arbres. Ceux-ci présentent par ailleurs un houppier peu développé et les platanes le constituant sont de taille parfois modeste. La plus grosse activité est au niveau des espaces verts de l'Esplanade Nelson Mandela et le long de la partie Ouest de de l'avenue F. Faure, où les platanes sont de taille plus importante.

Le long de l'avenue G. Pompidou, l'activité est plus homogène même si l'on observe des points où se concentre l'activité sans que des éléments probants ne puissent l'expliquer. Les alignements d'arbres forment une canopée plus importante et plus développée que le long de l'avenue F. Faure, ce qui explique une activité globalement plus importante.

Enjeu arbre-gîte

Lors du passage hivernal, une évaluation du potentiel en gîte pour les chiroptères a été réalisée sur chaque arbre depuis le sol. En fonction du nombre et de qualité des gîtes disponible sur les arbres, une note a été attribué allant d'un intérêt faible à très fort.

La carte ci-après présente ces résultats.

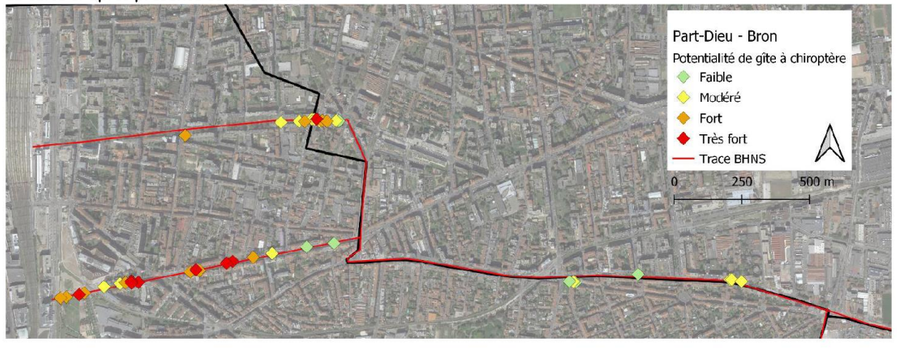


Figure 16 : Potentialité de gîte à chiroptère des arbres situés le long du trac é (E. Ribatto, 2022)

La **totalité des arbres présentant un potentiel pour les chiroptères sont des platanes**. Le diamètre de ces arbres s'échelonne de 40 à 100 centimètres, soit des arbres de taille modeste à très importante.

Le long de l'avenue G. Pompidou, l'enjeu se concentre sur la partie Est avec une dizaine de sujets de petit diamètre (40 à 60 cm) qui présentent des cavités sur arbres taillés en « tête de chat ». Seuls trois arbres présentent un intérêt fort et un seul un intérêt très fort. Le potentiel global sur cette avenue est donc assez faible.

Le long de l'avenue Félix Faure, les enjeux sont bien plus importants avec une vingtaine d'arbres gîte potentiels répartie sur les 2/3 du tracé. Sept d'entre eux présentent un intérêt fort et cinq un intérêt très fort. L'enjeu sur cette avenue est donc assez fort.

Le long de la route de Genas, les enjeux sont très faibles avec seulement 7 arbres gîte avec des potentialités faibles et modérées.

Observations en sortie de gîte

À l'occasion des transects actifs, des affûts ont été réalisés sur les zones concentrant le plus d'arbres à enjeu. Ils n'ont pas permis de relevés concluants sur les sorties d'individus gîtant dans les arbres .

Conclusion sur l'enjeu arbre-gîte

Les données bibliographiques disponibles sur l'agglomération, principalement sur la Noctule commune qui est l'espèce à enjeu en contexte urbain, montrent que la probabilité qu'un arbre gîte soit occupé est d'autant plus importante quand un secteur présente une densité importante en arbre favorable. La distance d'un secteur vis-à-vis de zones de chasse favorable semble aussi jouer un rôle (distance au Rhône ou à la Saône par exemple).

Sur le premier critère, la densité en arbres favorable est importante le long de la rue F. Faure, ce qui rend assez probable l'occupation d'arbres sur tout ou partie de l'année. En revanche, le site est assez éloigné des habitats de chasse les plus attractifs bien qu'un groupe important soit connu dans le parc des droits de l'Homme à Villeurbanne, soit à un peu plus d'un kilomètre du site.

En l'état des connaissances, compte tenu de la densité d'arbres gîte favorables, le potentiel en gîte pour la Noctule commune est ici à considérer comme non négligeable. Ainsi, des mesures sont à prendre en cas d'abattage (abattage en période automnale avec contrôle des arbres par un écologue).

Synthèse et enjeu lié aux chiroptères

Le nombre d'espèces de chiroptères contactées s'élève à :

- 9 espèces de chiroptères le long de l'avenue G. Pompidou
- 6 espèces de chiroptères le long de l'avenue F. Faure.

Parmi les espèces à enjeu réglementaire fort, on retrouve la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Les espèces à enjeu réglementaire modéré sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune. La Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune n'ont pas été contactées le long de l'avenue F . Faure.

Concernant l'activité, l'avenue G. Pompidou présente très clairement une activité plus importante et répartie de manière plus homogène que l'avenue F. Faure.

L'évaluation du potentiel en gîte des chiroptères montre des enjeux plus importants le long de l'avenue F. Faure que G. Pompidou avec une vingtaine d'arbres gîte potentiels répartie sur les 2/3 du tracé. Sept d'entre eux présentent un intérêt fort et cinq présentent un intérêt très fort. L'enjeu sur cette avenue est donc assez fort.

L'enjeu du projet lié aux chiroptères concerne :

- La conservation des arbres d'alignement des deux avenues qui ont une fonctionnalité de transit (surtout l'avenue G. Pompidou),
- La conservation des arbres à gîte à chiroptère (surtout ceux présentant une potentialité forte et très forte).
- Un abattage en période automnale avec contrôle des arbres par un écologue.

Oiseaux

Le long de cette séquence, un total de 37 espèces d'oiseaux a été contacté, dont seulement 15 nicheuses possibles, probables ou certaines. La diversité est assez importante dans ce contexte très urbanisé. Il s'agit surtout d'espèces de passage ou hivernantes.

La diversité en espèces nicheuse est par contre représentative de ce que l'on peut rencontrer en zone urbaine, en l'absence de parc arboré important à savoir des espèces nichant dans les bâtiments (Moineau domestique, Martinet noire), dans des grands arbres (mésanges, Pie bavarde, Pigeon ramier, Tourterelle turque, Verdier d'Europe), dans une végétation herbacée (Chardonneret élégant, Merle noir) ou des espèces plus généralistes (Pigeon ramier, Fauvette à tête noire, Etourneau sansonnet, Corneille noire).

Parmi les espèces nicheuses, deux présentent un enjeu local modéré et deux autres un enjeu local fort :

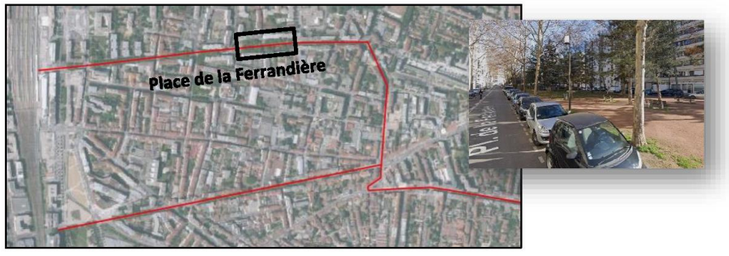
Espèces à enjeu local modéré :

Le **Verdier d'Europe** est très peu présent sur les parcours, un individu a été contacté le long de l'avenue G. Pompidou et un seul canton est noté au niveau de la Villette, proche de la Part-Dieu, hors périmètre.

Le **Chardonneret élégant**, bien que contacté sur un seul canton, un couple niche de façon certaine sur un platane à l'Ouest de l'avenue Félix Faure, au niveau de l'esplanade Nelson Mandela.

Espèces à enjeu local fort :

Le **Moineau domestique** est bien représenté le long des avenues F. Faure et G. Pompidou, avec des effectifs importants : 48 couples sur l'avenue Georges Pompidou et au moins 21 couples sur Felix Faure. Compte tenu de l'importance des colonies présentes et de la régression significative des effectifs en centre-ville, l'enjeu local pour cette espèce est fort. La plupart des colonies sont localisées dans des bâtiments notamment le long de l'avenue Pompidou, où l'on compte deux importantes colonies situées dans des bâtiments modernes de bureau à proximité de la Part-Dieu et du parc Jeanne Jugan. Une population est aussi bien représentée vers la place de la Ferrandière.



Figures 17 : Localisation de la place de la Ferrandière (Google maps et Géoportail)

Le long de l'avenue F. Faure, les couples nicheurs se répartissent surtout sur la moitié basse des bâtiments, en couple isolé. La **nidification de plusieurs couples est à noter dans des cavités de platane à côté de l'esplanade Nelson Mandela**.



Figures 18, 19, 20 et 21 : Nids de Moineau domestique dans un bâtiment situé à proximité di parc Jeanne jugan, sur persienne et place de la Ferrandière (grosse colonie) (E. Ribatto, 2021)

Sur ces mêmes platanes, on retrouve une autre espèce cavernicole à enjeu fort : le **Pigeon colombin**. Cette espèce est en forte régression en zone rural et péri-urbaine, et certain de ses bastions se trouve en ville, où il niche à la faveur des platanes notamment. **Deux à trois couples nichent dans des platanes le long de l'avenue Félix Faure**.



Figures 22 : Pigeon colombin dans un platane (E. Ribatto, 2021)

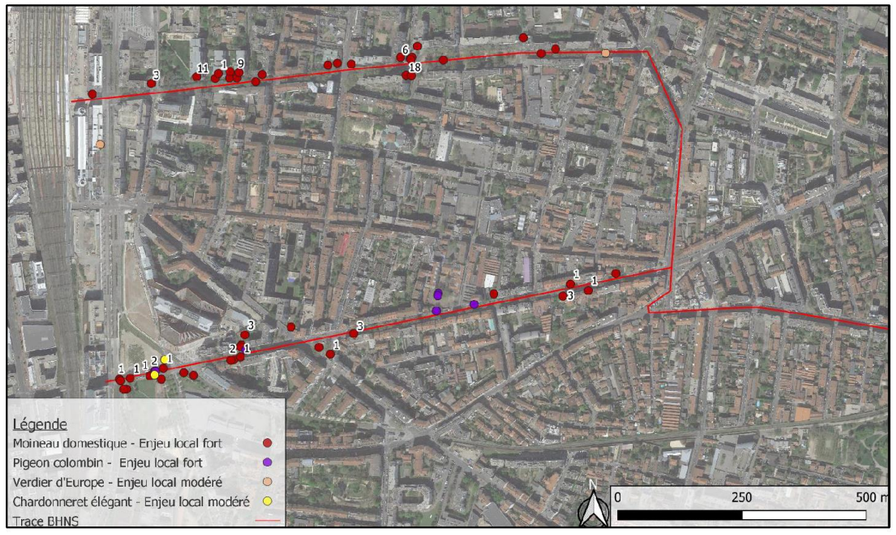


Figure 23 : Localisation des oiseaux à enjeu. Les nombres correspondent au nombre de moineaux domestiques vus ou estimés

Synthèse et enjeu lié aux oiseaux

Le long de cette séquence 14 espèces nichent de façon possible, probable ou certaine et 7 d'entre elles sont protégées (Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Martinet noir, Moineau domestique Fauvette à tête noire, mésange bleue et mésange charbonnière). Deux espèces présentent un enjeu local fort : le Moineau domestique et le Pigeon colombin et deux espèces présentent un enjeu local modéré : le Verdier d'Europe et le Chardonneret élégant.

L'enjeu du projet lié aux oiseaux concerne :

- La conservation des platanes situés le long de l'esplanade Nelson Mandela, le long de l'avenue F. Faure dans lesquels plusieurs oiseaux protégés nidifient ;

  La conservation des bâtiments occupés par le Moineau domestique pour la nidification.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes	Enjeu règlementaire	Statut biologique	Enjeu local à dire d'expert
Espèces nicheuses (possible, probable ou certaines) sur le site										
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	LC	**VU**	LC	**Modéré**	Nicheur possible, 1 canton	**Modéré**
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	LC	**VU**	LC	**Modéré**	Nicheur certain, 1 cantons	**Modéré**
Columba oenas	Pigeon colombin	Ann. 2	-	LC	LC	LC	**VU**	**Modéré**	Nicheur certain, 2 à 3 couples dans les platanes sur Felix Faure	**Fort**
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	**Faible**	Nicheur certain, au moins 9 couples	**Faible**
Apus apus	Martinet noir	-	Art. 3	LC	LC	**NT**	LC	**Modéré**	Nicheur certain, 2 à 3 couples sur Felix Faure	**Faible**
Passer domesticus	Moineau domestique	-	Art. 3	LC	LC	LC	**NT**	**Modéré**	Nicheur certain, au moins 48 couples sur Pompidou et au moins 21 couples sur Felix Faure	**Fort**
Pica pica	Pie bavarde	Ann. 2	-	LC	LC	LC	**NT**	**Modéré**	Nicheur certain, 5 couples	**Faible**
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Nicheur probable, 2 à 3 couples	**Faible**
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Nicheur probable, 2 à 3 couples	**Faible**
Parus major	Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Nicheur certain, environ 10 couples	**Faible**
Turdus merula	Merle noir	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	**Faible**	Nicheur certain, environ 12 couples	**Faible**
Corvus corone	Corneille noire	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	**Faible**	Nicheur certain, 1 couple	**Faible**
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	**Faible**	Nicheur certain, 6 couples	**Faible**
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	**Faible**	Nicheur certain, au moins 9 couples	**Faible**
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	**Faible**	Nicheur possible, 1 chanteur	**Faible**
Espèces non nicheuses, migratrices et/ou hivernantes										
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	-	Art. 3	LC	LC	**VU**	**VU**	**Fort**	Halte migratoire	**Faible**
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	-	Art. 3	LC	LC	**NT**	**EN**	**Fort**	Halte migratoire	**Faible**
Serinus serinus	Serin cini	-	Art. 3	LC	LC	**VU**	LC	**Modéré**	Hivernant, Nicheur possible à proximité	**Faible**
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	LC	**NT**	LC	**Modéré**	Erratique, Nicheur possible à proximité	**Faible**
Corvus monedula	Choucas des tours	Ann. 2	Art. 3	LC	LC	LC	**NT**	**Modéré**	Erratique, Nicheur possible à proximité	**Faible**
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Erratique, Nicheur possible à proximité	**Faible**
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Halte migratoire, hivernant	**Faible**
Prunella modularis	Accenteur mouchet	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Loxia curvirostra	Bec-croisé des sapins	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Motacilla alba	Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Larus michahellis	Goéland leucophée	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Erratique, Nicheur possible à proximité	**Faible**
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Tachymarptis melba	Martinet à ventre blanc	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Erratique, Nicheur possible à proximité	**Faible**
Lophophanes cristatus	Mésange huppée	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Periparus ater	Mésange noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	-	Art. 3	LC	LC	NA	NA	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Carduelis spinus	Tarin des aulnes	-	Art. 3	LC	LC	LC	DD	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Regulus ignicapillus	Roitelet à triple bandeau	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Erratique, Nicheur possible à proximité	**Faible**
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	**Modéré**	Hivernant	**Faible**
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	**Faible**	Hivernant	**Faible**

Directive 2009/147/CE (Directive oiseaux) : Annexe 1 : Liste des espèces dont l'habitat est protégé
Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire : **Article 3** : Protégée au niveau national, espèce et son habitat
Liste rouge :- LC : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction

Mammifères terrestres

Les 4 passages réalisés en avril, mai, juin et septembre ont permis le contact d'une seule espèce non protégée : le Rat surmulot.

Des recherches actives ont été réalisées en prospection nocturne (avril et juin) pour le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et diurne pour l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) (avril, mai, juin et septembre).

L'écureuil roux n'est pas présent le long des avenues F. Faure et G. Pompidou et bien qu'il n'ait pas été contacté, le hérisson d'Europe est potentiellement présent, en particulier au niveau de la place de la Ferrandière (le long de l'avenue G. Pompidou)

Enjeu lié aux mammifères terrestres

L'enjeu du projet lié aux mammifères terrestres concerne seulement la conservation de la place de la Ferrandière qui abrite potentiellement le hérisson d'Europe.

Reptiles

Malgré une recherche directe des individus en héliothermie, aucun individu n'a été contacté. Il n'y a donc pas d'enjeu lié aux reptiles dans le secteur.

Amphibiens

Le secteur ne présente pas d'habitats favorables aux amphibiens et aucun individu n'a été contacté. Il n'y a donc pas d'enjeu lié aux amphibiens dans le secteur.

Insectes

Aucun insecte protégé n'a été contacté malgré les investigations. Il n'y a donc pas d'enjeu lié aux insectes dans le périmètre de prospection.

4.2.4 Synthèse et enjeux de la séquence 1

Les investigations réalisées le long des avenue G. Pompidou, F. Faure et route de Genas mettent en évidence des enjeux liés aux chiroptères, aux oiseaux et au hérisson d'Europe. Ils concernent la conservation d'arbres et de la place de la Ferrandière :

L'enjeu du projet lié aux **chiroptères** concerne :

- La conservation des arbres d'alignement des deux avenues qui ont une fonctionnalité de transit (surtout l'avenue G. Pompidou),
- La conservation des arbres à gîte à chiroptère (surtout ceux présentant une potentialité forte et très forte).
- Un abattage en période automnale avec contrôle des arbres par un écologue.

L'enjeu du projet lié aux **oiseaux** concerne :

- La conservation des platanes situés le long de l'esplanade Nelson Mandela, le long de l'avenue F. Faure dans lesquels plusieurs oiseaux protégés nidifient ;
- La conservation des bâtiments occupés par le Moineau domestique pour la nidification.

L'enjeu du projet lié aux **mammifères terrestres** concerne seulement la conservation de la place de la Ferrandière qui abrite potentiellement le hérisson d'Europe.

L'abattage d'arbres devra être réalisé en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères et les oiseaux (hivernage et reproduction) soit sur les mois de septembre et octobre.

En dehors de ces périodes, le passage d'un écologue sera nécessaire pour qualifier les enjeux et éviter d'impacter les espèces pendant les périodes sensibles.

4.3 SEQUENCE 2 : UNE SEQUENCE TRES MINERALE ET DENSE

4.3.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique

Cette séquence parcourt la route de Genas entre le Chemin du Vinatier et le carrefour de Sept Chemins. Ce tronçon est homogène et se caractérise par un environnement très minéral avec peu d'éléments de végétation.

On rencontre ponctuellement quelques espaces végétalisés à faible valeur écologique (haies taillées monospécifiques, parterres enherbés, etc.).

Notons la présence de 2 arbres isolés développés dont 1 pin (potentialité de gîte négligeable) et 1 platane qui pourrait présenter des cavités.

La Ligne Centre-Est s'inscrit comme une opportunité de revégétalisation et de perméabilisation des sols bénéfique pour la lutte contre l'îlot de chaleur urbain et pour le bien-être des habitants.

L'enjeu écologique de cette section concerne les deux platanes isolés.





Figures 24 et 25 : Route de Genas : séquence très minérale et dense et pin isolé (Soberco environnement et Google Maps, 2022)

4.3.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique

La carte suivante présente les secteurs à enjeu écologique de la séquence 2. Cela concerne uniquement 1 platane développé mais isolé. Il a fait l'objet d'une recherche de cavités.

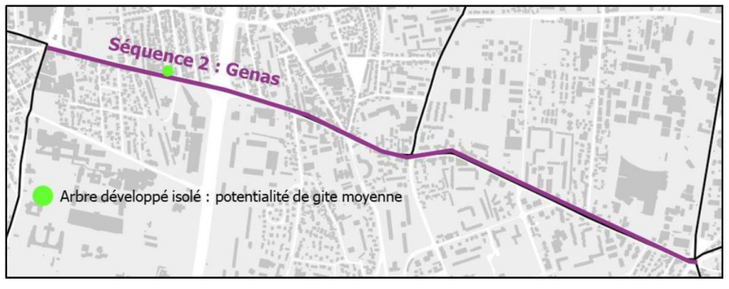


Figure 26 : Localisation des secteurs comprenant des enjeux écologiques potentiels pour la séquence 2

4.3.3 Résultat des inventaires de la séquence 2

Le platane prospecté ne présente pas de cavité pouvant abriter des chiroptères. Il ne présente donc pas de potentialité de gîte.



Figures 27 : Platane prospecté le long de la route de Genas (E. Ribatto, 2022)

Synthèse et enjeux de la séquence 2

Cette séquence présente très peu d'éléments de végétation et le seul platane au développement important ne présente pas de cavité.

Le long de cette séquence, le projet de BHNS est surtout une opportunité de revégétalisation et de perméabilisation des sols bénéfique pour la lutte contre l'îlot de chaleur urbain et pour le bien-être des habitants.

4.4 SEQUENCE 2BIS

4.4.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique

Cette séquence traverse l'hopital de Bron et passe par un secteur actuellement en travaux dans le cadre du projet de ZAC des Terrasses.

Dans le cadre de ce projet, le parc de la Marne, situé à l'Est de la RD383, a fortement été remanié et est encore en cours de transformation :



Figures 28 et 29 : Photographie aérienne de la zone du projet de ZAC des Terrasses en 2019 puis en 2021 (Géoportail)



Figure 30 : Partie Nord du projet de ZAC des Terrasses avant (Août 2017) et pendant les travaux (octobre 2017 et Janvier 2022) (Google Maps)

Il reste encore un alignement de vieux arbres à l'Est du parc de la Marne qui pourrait être concerné par les emprises du projet. Le projet pourrait également avoir une emprise dans le tissu passillonnaire à l'Est du Parc avec des jardins présentant des arbres hauts jets, qui sont aujourd'hui source de biodiversité en ville.

Le secteur de l'hôpital est, quant à lui, minéral avec des parterres enherbés et des alignements d'arbres peu développés (très faible potentialité de gite).

Ainsi, quelques espaces végétalisés actuellement sous pression liée aux traveaux sont menacés par la création de la Ligne Centre Est. pouvant conduire à une atteinte à la biodiversité, une augmentation de la température ambiante, une imperméabilisation des sols, une diminution du bien-être des citadins, etc.



Figures 31 et 32 : Alignement d'arbres le long de la route traversant l'hôpital et à l'Est du parc de la Marne (Google Maps)

4.4.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique

La carte suivante présente les secteurs à enjeu écologique de la séquence 2bis. Cela concerne le parc de la Marne et l'alignement de vieux arbres situé à l'Est de la RD383, sur la zone de travaux de la ZAC Terrasse. Les enjeux de la Ligne Centre Est restent donc limités.

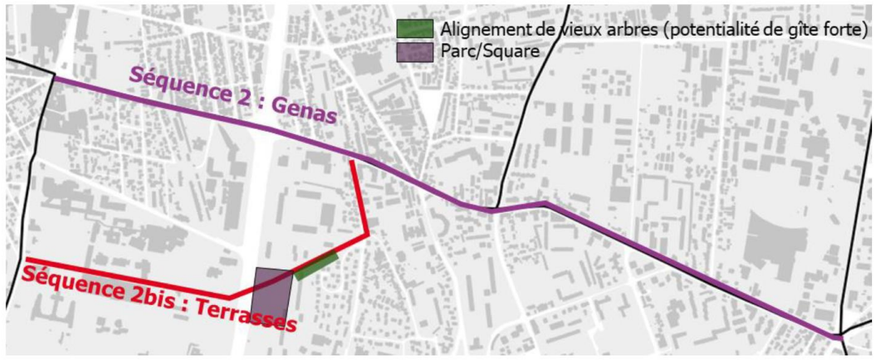


Figure 33 : Localisation des secteurs comprenant des enjeux écologiques potentiels pour la séquence 2bis

4.4.3 Résultat des inventaires de la séquence 2bis

Pour cette séquence, une section située à l'Est de la RN383 a fait l'objet d'inventaires complets, le reste d'une étude de potentialité de gîte des arbres.

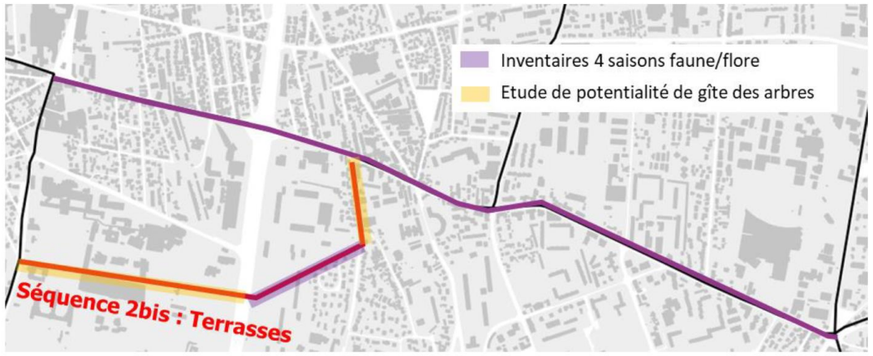


Figure 34 : Niveau d'inventaire et périmètre pour la séquence 2 bis

Chiroptères

Parmi les 30 espèces que compte la région Auvergne-Rhône-Alpes, un total de **9 espèces** a été inventorié sur la zone d'étude. Cette diversité est représentative de ce contexte urbain.

Aucune des espèces inventoriées n'est inscrite en annexe 2 de la directive habitats et au regard des statuts de la Liste Rouge, la **Noctule commune ressort comme l'espèce présentant le plus d'enjeux** (Vulnérable au niveau national). Parmi les espèces à enjeu fort, on retrouve aussi la **Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius**, toutes deux classées Quasi Menacé à l'échelle nationale et régionale.

On retrouve ensuite quatre espèces à enjeux modéré, car classées Quasi Menacé à l'échelle nationale ou régionale : **la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.**

Enfin, trois autres espèces présentent un enjeu faible : **la Pipistrelle de Kuhl, le Vespère de savi, le Murin de Daubenton.**

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes
Nyctalus noctula	Noctule commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**VU**	**NT**
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	**NT**
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	**NT**
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	LC
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	**NT**	LC
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	**NT**
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC
Hypsugo savii	Vespère de Savi	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	*Ann. 4*	*Art. 2*	LC	LC	LC	LC

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)

Annexe 2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (* : Espèce prioritaire)

Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire

Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat

Liste rouge mondiale et européenne des mammifères : UICN - 2014

Liste rouge nationale des mammifères : UICN - 2017

Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes : UICN - 2015

NA : Non applicable - **NE** : Non évalué - **LC** : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction - **CR** : En danger critique d'extinction - **RE** : Espèce éteinte

Figure 35 : Liste des espèces de chiroptère identifiées avec statut de conservation

Indices d'activité échantillonnage passif

Dans le tableau suivant, l'activité de chaque espèce est présentée selon le référentiel d'activité national du MNHN.

	Niveau d'activité site, référentiel national		
Nom français	**Avril**	**Juin**	**Septembre**
Pipistrelle de Kuhl	Fort	Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius	Moyen	Fort	Fort
Vespère de Savi	Moyen	Faible	Moyen
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Faible
Noctule commune	Moyen	Moyen	Fort
Noctule de Leisler	Fort	Moyen	Moyen
Sérotine commune		Moyen	Fort
Pipistrelle pygmée			Faible
Murin de Daubenton			Faible

Tableau 2 : Indices d'activité par espèce et par point sur les trois passages

Le cortège est assez logiquement composé quasi exclusivement d'espèces de lisière et de plein ciel. Les indices d'activité montrent une activité globalement moyenne, voir forte pour certaines espèces. La Pipistrelle de Kuhl représente l'écrasante majorité des contacts avec plus de 80% des contacts, ce qui est classique sur ces habitats anthropiques.

La Pipistrelle de Nathusius et le Vespère de Savi arrivent en seconde et troisième position et représentent respectivement 5% et 3% des contacts. Là encore c'est un résultat assez attendu dans ces contextes. Ces espèces sont en effet bien présent sur l'agglomération Lyonnaise et elles exploitent un peu tous les secteurs y compris les zones les urbaines denses, car elles chassent en plein ciel le « plancton aérien ».

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice, on la retrouve donc assez logiquement une activité plus forte en automne lié à l'afflux d'individus en provenance de l'Europe du nord.

La Pipistrelle commune est une espèce plus forestière peu abondante en zones urbaines. Si elle est contactée sur chaque point d'échantillonnage et lors de chaque passage, elle ne montre ici qu'une activité faible avec quelques contacts sporadiques.

La Noctule commune est encore bien présente dans l'agglomération à la faveur du Rhône et de la Saône. Elle montre ici des activités moyennes à forte. La Noctule de Leisler présente une activité un peu plus marquée liée à des activités de chasse ponctuelles en plein ciel.
La Sérotine commune a fait l'objet de peu de contact même si une activité moyenne à forte est notée en période estivale et automnale. Enfin, la présence de la Pipistrelle pygmée et du Murin de Daubenton sont ici anecdotique.

Activité saisonnière

On n'observe pas de différence significative dans l'activité entre la période printanière et estivale. En revanche, comme c'est souvent le cas sur l'agglomération, l'activité est notamment plus forte en période estivale en raison de l'afflux des individus migrateurs, mais aussi grâce à la présence des jeunes de l'année.

Synthèse et enjeu lié aux chiroptères

Dans ce secteur 9 espèces de chiroptères ont été contactées.

Parmi les espèces à enjeu réglementaire fort, on retrouve la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius et les espèces à enjeu réglementaire modéré sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.

L'enjeu du projet concernant les chiroptères est faible. Il ne devrait pas impacter les niveaux d'activité actuels des chiroptères.

Oiseaux

22 espèces ont été contactées dont 15 sont des nicheurs sur site ou à proximité directe. 9 d'entre elles sont protégées.

Parmi elles, trois espèces présentent un enjeu local modéré :

- Le chardonneret élégant ;
- Le Serin cini ;
- Le Verdier d'Europe.

Ces trois espèces granivores sont en régression et menacées, y compris en zone périurbaine. Au moins un couple de chaque espèce est nicheur probable sur le site. Ils semblent nicher dans l'alignement d'arbres.

Le Moineau domestique et le Pie bavarde ne semblent en revanche pas nicher sur le site, mais à proximité, dans les maisons de lotissement attenantes au site. C'est pourquoi l'enjeu local ici est jugé faible.

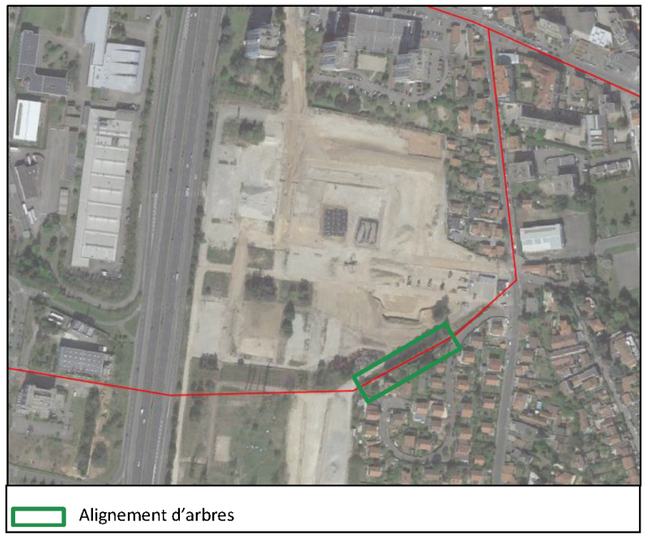


Figure 36 : Localisation de l'alignement d'arbres dans lequel nichent probablement le Chardonneret élégant, le Serin cini et le Verdier d'Europe (Google satellite)

Synthèse et enjeu lié aux oiseaux

Le long de cette séquence 15 espèces nichent de façon possible, probable ou certaine et 9 d'entre elles sont protégées (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini, Moineau domestique, Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres et Rougequeue noir. Trois espèces présentent un enjeu local modéré : le Chardonneret élégant, le Serin cini et le Verdier d'Europe.

L'enjeu du projet lié aux oiseaux concerne :

- La conservation de l'alignement d'arbre à proximité de la rue Charles Bœuf ;
- Le maintien des jardins des lotissements attenant au site.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes	Enjeu règlementaire	Statut biologique	Enjeu local à dire d'expert
Espèces nicheuses (possible, probable ou certaines) sur le site										
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur probable, un canton	Modéré
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur probable, un canton	Modéré
Serinus serinus	Serin cini	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur probable, un canton	Modéré
Passer domesticus	Moineau domestique	-	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Nicheur certain, 2 à 3 couples	Faible
Pica pica	Pie bavarde	Ann. 2	-	LC	LC	LC	NT	Modéré	Nicheur possible, 1 canton	Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, un canton	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur possible, 1 canton	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 2 couples	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, un canton	Faible
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 1 couple	Faible
Turdus merula	Merle noir	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 2 couples	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, 2 cantons	Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 1 couple	Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur probable, un canton	Faible
Corvus corone	Corneille noire	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur certain, 1 couple	Faible
Espèces non nicheuses, migratrices et/ou hivernantes										
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	-	Art. 3	LC	LC	VU	VU	Fort	Halte migratoire	Faible
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	Ann. 1	Art. 3	LC	LC	LC	VU	Modéré	En migration active	Faible
Ardea cinerea	Héron cendré	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Erratique	Faible
Anthus trivialis	Pipit des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	En migration active	Faible
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	-	Art. 3	LC	LC	NT	NT	Modéré	Halte migratoire	Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Erratique	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Faible	Erratique	Faible

Directive 2009/147/CE (Directive oiseaux) : Annexe 1 : Liste des espèces dont l'habitat est protégé
Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire : **Article 3** : Protégée au niveau national, espèce et son habitat
Liste rouge :- LC : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction

Mammifères terrestres

Malgré des recherches actives en prospection nocturne du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et en diurne de l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), aucun contact n'a été établi.

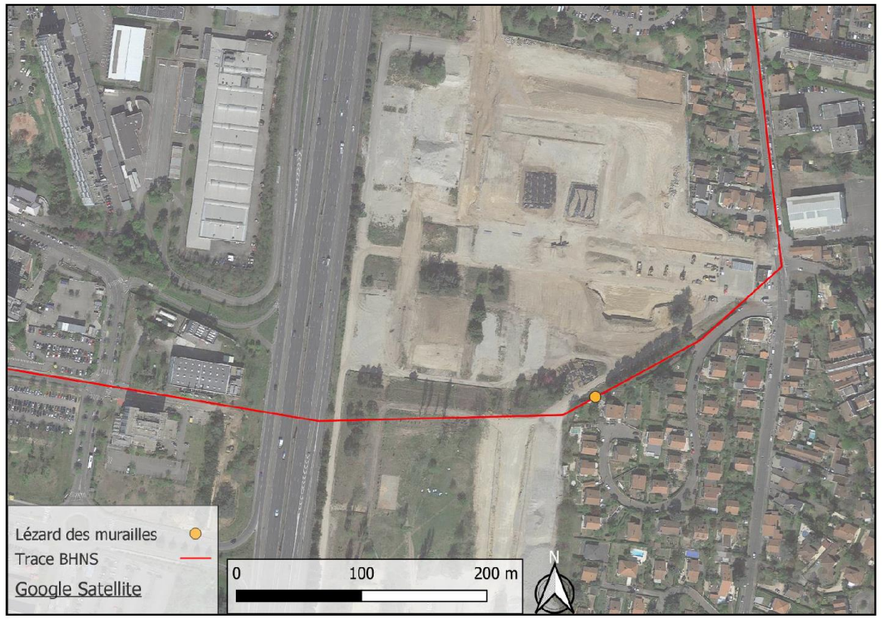
Ces espèces sont probablement absentes du site.

La seule espèce de mammifère terrestre contactée est le Rat surmulot qui n'est pas protégé.

Il n'y a pas d'enjeu concernant les mammifères terrestres.

Reptiles

La recherche directe des individus a permis le contact d'un adulte de Lézard des murailles (espèce protégée nationalement) sur le mur d'enceinte du site. Il est probable que l'espèce soit bien présente sur toutes les zones de lisière du site.



Enjeu lié aux reptiles

Il est probable que le Lézard des murailles (espèce protégée au niveau national) soit bien présente sur toutes les zones de lisière du site. L'enjeu du projet lié à cet espèce concerne surtout le risque d'écrasement des individus.

Amphibiens

Le secteur ne présente pas d'habitats favorables aux amphibiens et aucun individu n'a été contacté. Il n'y a donc pas d'enjeu lié aux amphibiens dans le secteur.

Insectes

Aucun insecte protégé n'a été contacté malgré les investigations. Il n'y a donc pas d'enjeu lié aux insectes dans le périmètre de prospection.

4.4.4 Synthèse et enjeux de la séquence 2bis

Les investigations réalisées dans le secteur terrasses mettent en évidence des enjeux liés aux chiroptères, aux oiseaux et au Lézard des murailles. Ils concernent la conservation d'un linéaire d'arbres d'alignement et les risques d'écrasement du Lézard des murailles.

4.5 SEQUENCE 3 : UNE SEQUENCE PEU DENSE AVEC DES ESPACES PLUS PERMEABLES

4.5.1 Description de la séquence et identification des secteurs à enjeu écologique

Cette séquence, entre le carrefour des sept chemins et l'entrée de Chassieu est peu dense avec des espaces perméables au Nord et au Sud (rue Jean Mermoz et route de Lyon).

Elle comporte une sensibilité écologique car :

- La route de Lyon est au contact, sur 300m, de l'Espace Naturel Sensible (ENS) « V vert Nord » au Nord. L'ENS abrite l'œdicnème criard, espèces d'oiseau protégée à valeur patrimoniale ;
- Deux corridors urbains existant à créer ou à restaurer sont identifiés par la TVB du Grand Lyon et sont en conflits avec la route de Lyon. Cette dernière représente un obstacle au franchissement de la faune. Deux points de conflits sont identifiés. ;
- Un tènement comprenant des vieux arbres et des haies à plusieurs strates est au contact de la route de Lyon sur 300m (Sud). La présence de 1,1 km d'alignements d'arbres avec une faible potentialité de gîte en raison de leur faible développement mais pouvant avoir une fonctionnalité de transit.

Compte tenu des enjeux écologique du secteur, des inventaires complets ont été réalisés le long de la route de Lyon et de la rue Jean Mermoz.



Figures 37 et 38 : Alignement d'arbres le long de la rue Jean Mermoz et de la route de Lyon (Soberco environnement et Google Maps, 2021 et 2022)

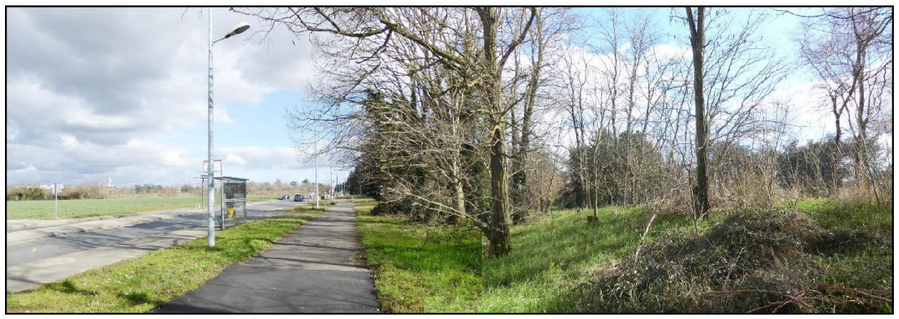


Figure 39 : Espaces comprenant de vieux arbres et des haies multistrates (Soberco environnement, 2022)

4.5.2 Synthèse et localisation des secteurs à enjeu écologique

La carte suivante présente les secteurs à enjeu écologique de la séquence 3. La route de Lyon représente un obstacle au franchissement de la faune alors qu'un lien semble exister entre le Nord et le Sud (souligné par la TVB du grand Lyon).

Les alignements d'arbres représentent surtout un enjeu de transit et la partie Est, avec l'ENS V Vert Nord et le tènement identifié semble être la section la plus sensible d'un point de vue écologique.

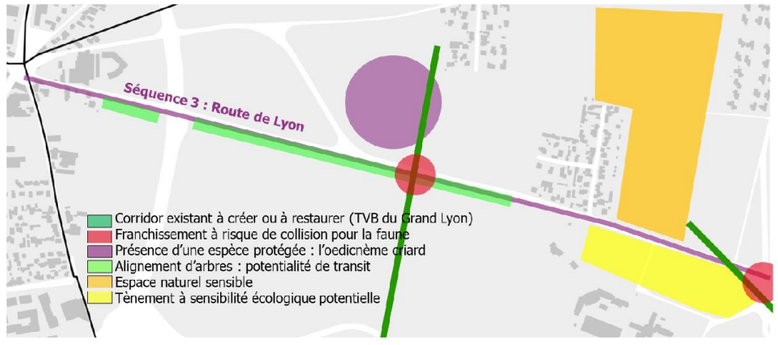


Figure 40 : Localisation des secteurs comprenant des enjeux écologiques potentiels pour la séquence 3

4.5.3 Résultat des inventaires de la séquence 3

Le périmètre et le niveau d'inventaire est présenté dans la figure suivante.



Figure 41 : Périmètre d'inventaire de la séquence 3

Habitats

Cette section est située entre deux espaces artificialisés : la sortie de la commune de Bron (carrefour des Sept Chemins) et l'entrée Ouest de la commune de Chassieu.

Les habitats au Nord de la route de Lyon et de la rue Jean Mermoz sont essentiellement des espaces grandes cultures de céréales à faible valeur écologique. Notons la présence d'une grande parcelle de friche méso-xérophile, de jardins ouvriers et d'un bosquet à l'Ouest pouvant avoir un intérêt écologique pour les espèces.



Figure 42 : Friche méso-xérophile (Google Maps, 2021)

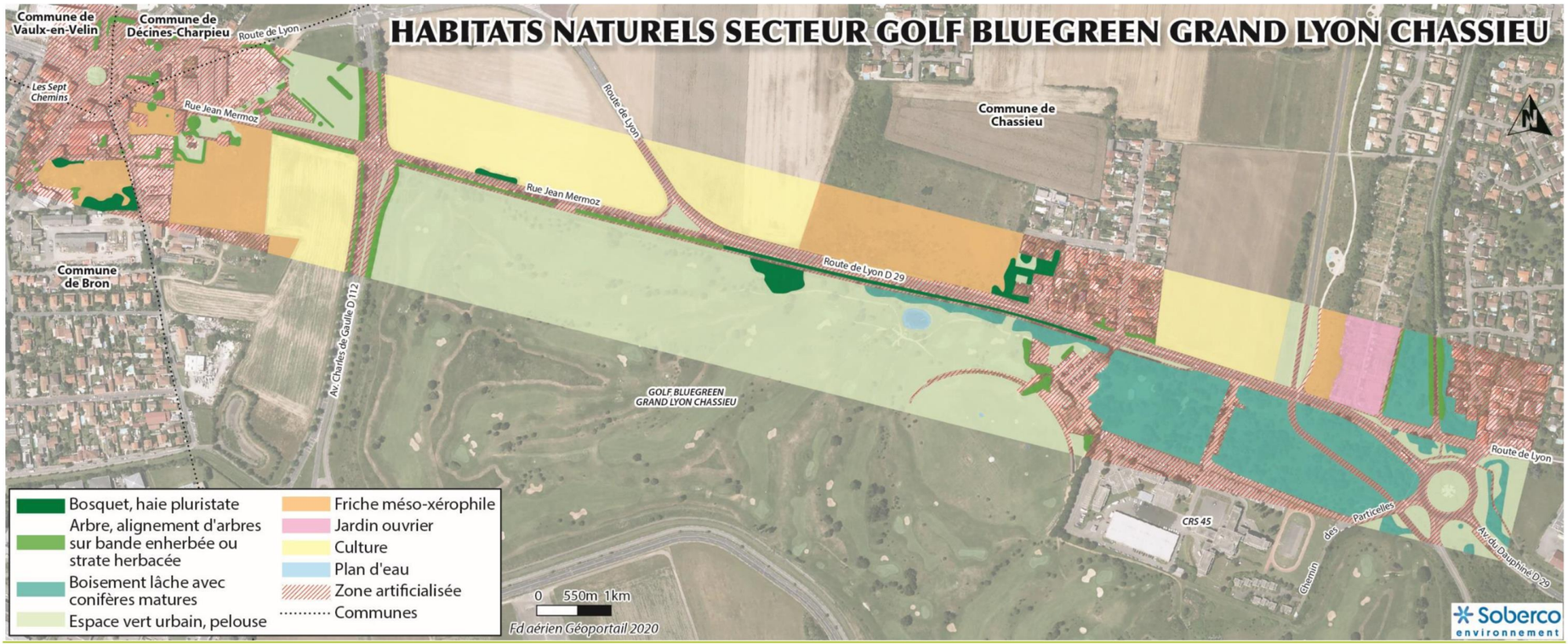
La partie Sud de la route de Lyon est principalement composée de l'habitat du golf (grand espace vert urbain, habitat dégradé) qui présente quelques points d'eau (dont un à 25m au Sud de la route).

Les arbres d'alignement à l'Ouest sont jeunes et sont implantés sur une bande enherbée ou une strate herbacée. Plus à l'Est, la haie pluristrate à un intérêt écologique plus important.

L'habitat situé à l'Est est un boisement lâche avec des conifères mâtures et présentent un intérêt écologique important.



Figure 43 : Boisement lâche avec conifères matures (Soberco environnement, 2022)



Flore

L'inventaire floristique s'est déroulé sur un passage, mi-avril 2021. Etant donné le peu d'enjeux que représentent les milieux (talus herbacés mésophiles, gazons, haies plantées…) et l'état des connaissances locales (aucune espèce patrimoniale connue sur la maille communale), le niveau d'inventaire semble suffisant.

140 espèces de plantes vasculaires ont été recensées (voir la liste en ANNEXE 1). Aucune espèce patrimoniale (protégée, liste rouge, ou rareté locale) n'a été trouvée ni suspectée.

Le cortège d'espèces messicoles, ciblé dans les inventaires en bordures de champs, est très pauvre (cultures intensives, avec traitements phytocides).

Notons la présence de nombreuses **espèces exotiques envahissantes, dont le Seneçon du Cap et l'Ambroisie à feuille d'Armoise.** Ces deux plantes sont omniprésentes sur les bordures de ces voiries.

Un **foyer de Renouées asiatiques a été recensé, en bordure de voirie**, contre des maisons en face de l'entrée du golf (voir la figure de la page suivante).

Aucune plante de zone humide n'a été recensée.



Figure 44 : Localisation du foyer de Renouée du Japon (Olivier Benoit–Gonin, 2021)

Synthèse et enjeu lié à la flore

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été identifiée et les enjeux sur la flore et les habitats sont faibles.

Ils concernent uniquement la gestion et le contrôle des espèces exotiques envahissantes.

Chiroptères

Parmi les 30 espèces que compte la région Auvergne-Rhône-Alpes, un total de **11 espèces** a pu être inventorié sur la zone d'étude. Cette diversité est dans la **moyenne haute** pour le secteur et correspond au **cortège classique que l'on peut rencontrer en zone périurbaine sur la plaine agricole de l'Est Lyonnais**.

Aucune des espèces inventoriées n'est inscrite en annexe 2 de la directive habitats et au regard des statuts liste rouge, la **noctule commune ressort comme l'espèce présentant le plus d'enjeu réglementaire** (Vulnérable au niveau national). Parmi les espèces à **enjeu fort**, on retrouve aussi la **noctule de Leisler et la pipistrelle de Nathusius**, toutes deux classées Quasi Menacé à l'échelle nationale et régionale. On retrouve ensuite quatre espèces à **enjeux modéré**, car classées Quasi Menacé à l'échelle nationale ou régionale : **la pipistrelle commune, la pipistrelle pygmée et la sérotine commune.**

Enfin, cinq autres espèces présentent un enjeu faible : **la pipistrelle de Kuhl, le Vespère de savi, le murin de Daubenton, le murin de Natterer et l'oreillard gris.**

Le tableau ci-dessous présente la liste des espèces contactées lors des inventaires. Les statuts de protection et de conservation sont précisés. Les espèces sont classées par ordre d'enjeu réglementaire allant des enjeux forts, puis modérés et enfin faibles.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes	Enjeu réglementaire
Nyctalus noctula	Noctule commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	VU	NT	Fort
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	NT	Fort
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	NT	Fort
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	LC	Modéré
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	LC	Modéré
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	NT	Modéré
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	Faible
Hypsugo savii	Vespère de Savi	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	Faible
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	Faible

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)

Annexe 2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (* : Espèce prioritaire)

Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire

Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Rhône-Alpes : DREAL Rhône-Alpes - 2013

Révision des listes d'espèces de mammifères déterminantes ZNIEFF en Auvergne Rhône-Alpes : GMA, LPOARA, Chauves-souris Auvergne - 2017

Liste rouge mondiale et européenne des mammifères : UICN - 2014

Liste rouge nationale des mammifères : UICN - 2017

Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes : UICN - 2015

NA : Non applicable - **NE :** Non évalué - **LC :** Préoccupation mineure - **NT :** Quasi-menacé - **VU :** Vulnérable - **EN :** En danger d'extinction - **CR :** En danger critique d'extinction - **RE :** Espèce éteinte

Figure 45 : Liste des espèces de chiroptère identifiées avec statut de conservation

Indice d'activité sur les points d'échantillonnage acoustiques passifs

La carte ci-après présente la localisation des points d'échantillonnage acoustique passifs :

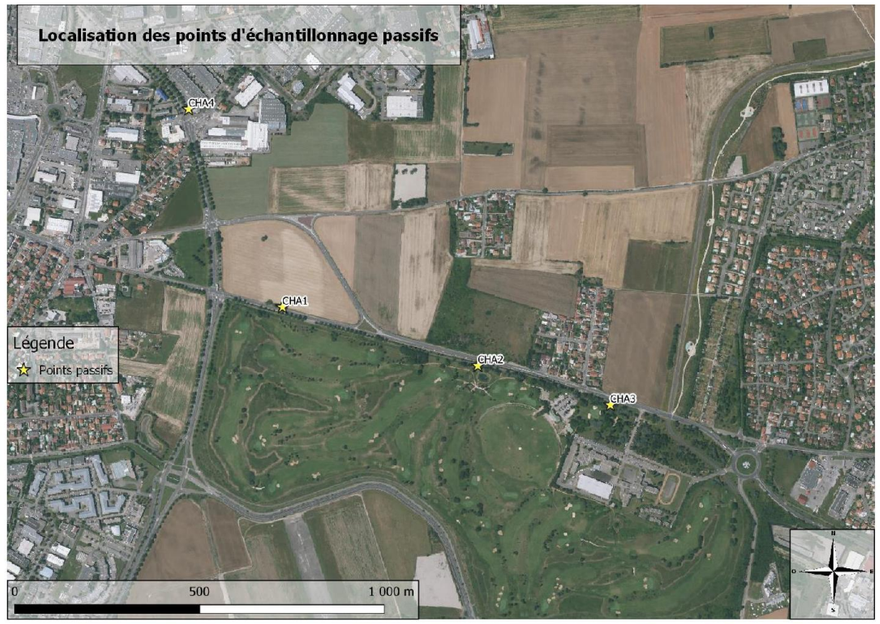




Figure 46 : Localisation et photographies des points d'échantillonnage acoustiques passifs

Indices d'activité

Dans le tableau suivant, l'activité de chaque espèce est présentée selon le référentiel d'activité national du MNHN.

	Transit printanier				Période estivale				Transit automnale			
Espèce / Site	**CHA1**	**CHA2**	**CHA3**	**CHA4**	**CHA1**	**CHA2**	**CHA3**	**CHA4**	**CHA1**	**CHA2**	**CHA3**	**CHA4**
Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Fort	**Très fort**	Fort	Moyen	**Très fort**	**Très fort**	Moyen	Faible	Fort	Fort	Fort
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Moyen	Faible		Faible	Faible		Faible	Moyen	Moyen	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible		Faible		Moyen	Fort	Fort	Moyen
Noctule commune	Faible	Fort	Moyen	Faible	Faible	Moyen			Moyen	Fort	Fort	Fort
Noctule de Leisler	Faible	Moyen	Moyen	Faible				Faible	Moyen	Fort	Moyen	Faible
Vespère de Savi			Faible	Faible				Faible		Faible	Faible	Faible
Pipistrelle soprane		Faible								Faible		
Oreillard gris	Faible	Faible					Faible		Faible			
Sérotine commune		Moyen	Faible				Moyen	Faible		Fort		
Murin de Daubenton		Faible								Faible	Faible	
Murin de Natterer	Faible											

Figure 47 : Indices d'activité par espèce et par point sur les trois passages

Activité par point

Le point **CHA1**, situé sur une haie arborée en lisière d'une grande culture, présente une **activité globalement faible**, est **une diversité spécifique faible** (6 espèces). C'est le point montrant donc le moins d'intérêt pour les chiroptères.

Le point **CHA4**, en contexte plus urbain, est le **second point le plus faible**. L'activité de la pipistrelle de Kulh y est toutefois moyenne à forte. **La diversité spécifique, avec 7 espèces, demeure faible**.

Le point **CHA3**, situé en lisière d'un espace plus arboré, à proximité du golf, présente une activité nettement plus forte. Plusieurs espèces ont une **acticité moyenne à forte** et la **diversité spécifique est importante avec 8 espèces**. Notons que pour ce point les lisières et linéaire arboré constituent des éléments visiblement attractifs pour les chiroptères locaux.

Enfin, le point **CHA2**, situé à proximité d'un point d'eau artificiel en bordure du golf présente de manière logique les meilleurs résultats avec des **activités fortes** pour plusieurs espèces quelle que soit la saison. L'attractivité du point d'eau, que ce soit pour la chasse ou l'abreuvage influe directement sur les résultats. La proximité d'éléments arborés explique aussi l'activité plus importante sur ce point.

Activité saisonnière

En période estivale, l'activité globale est nettement plus faible qu'en période de transit, ce qui correspond à ce qui est connu sur le secteur. C'est en période de transit automnale que l'activité est la plus fort, notamment pour les espèces réputées migratrices comme les deux noctules et la pipistrelle de Nathusius. Pour ces espèces, l'activité en période de transit printanier est moins importante.

Activité par espèce

L'activité de **pipistrelle de Kuhl** est importante sur le secteur et représente la majorité des contacts.

Le fait notable est l'activité moyenne à faible de la pipistrelle commune, espèce qui demeure peu abondante dans la plaine agricole de l'Est Lyonnais. Cela s'explique par la présence importante d'arbres le long du tracé.

L'activité de la **noctule commune** est par contre assez remarquable.

On note aussi une activité importante de la **pipistrelle de Nathusius** représentative du secteur, surtout en période de transit. Cela s'explique par le fonctionnement des populations de cette espèce migratrice :

- Les femelles reproductrices migrent depuis l'Europe du « Sud » vers le Nord et l'Est au printemps puis reviennent à l'automne avec les jeunes de l'année pour hiberner dans des régions plus clémentes.
- La plupart des mâles restent dans les zones d'hivernage à la belle saison, principalement dans les grandes plaines alluviales et les secteurs d'étangs. Lors du retour des femelles et durant les haltes migratoires automnales, les mâles constituent des harems pour s'accoupler avec les femelles.

Dans ce contexte, l'agglomération Lyonnaise, située à la confluence de deux grands complexes fluviaux constitués par le Rhône et la Saône, est à la fois un secteur important pour l'estivage des mâles, mais voit aussi affluer un grand nombre de femelles et de jeunes de l'année en période automnale. Une partie de cette population restera hiberner sur place comme l'attestent plusieurs données dans des arbres et bâtiments de l'agglomération.

Le **Vespère de Savi** présente un indice d'activité assez faible par rapport à d'autres secteurs, y compris plus urbains, de la métropole. Cette espèce d'affinité méridionale ou montagnarde est ici en limite Nord-Ouest de son aire de répartition. En contexte naturel, elle gîte dans des fissures de falaise, mais se rabat volontiers dans les bâtiments en contexte urbain. L'espèce est bien connue sur la métropole et est généralement plus abondante à proximité du Rhône et de la Saône.

La **pipistrelle commune** est une espèce plus volontiers forestière et rarement abondante dans ce secteur. De même, la **pipistrelle pygmée** affectionne les habitats plus boisés et en particulier à proximité de grandes zones alluviales. **L'oreillard gris** est couramment contacté sur les secteurs ouverts et semi-ouverts, en particulier les zones plus thermophiles, mais sans jamais être abondant. Enfin, **la sérotine commune** est plus courante sur l'ouest de l'agglomération ou en centre urbain, à la faveur de grands parcs boisés.

Répartition spatiale de l'activité

L'exploitation des données issues des transects actifs permet d'avoir une approche sur l'activité des chiroptères le long du linéaire d'étude. La carte suivante représente le cumul des points de contact sous la forme d'une carte de chaleur.

On observe nettement l'influence des linéaires arborés et des îlots de végétation sur l'activité, notamment sur la partie est, en bordure du golf. Deux points chauds apparaissent au niveau du parking du golf et à côté du point d'eau.

Sur le secteur de Bron, l'activité se concentre à la faveur d'un alignement de platanes et par la présence de buissons et espaces verts en sous-étage.

D'une manière générale, dans ce contexte périurbain et de grande culture, la densité de végétation arbustive et arborée influence directement sur l'activité des chiroptères. Mais l'activité est globalement plus importante que sur d'autres zones de grande culture, probablement en raison de surface en herbe et de buissons épars assez importants sur le golf.

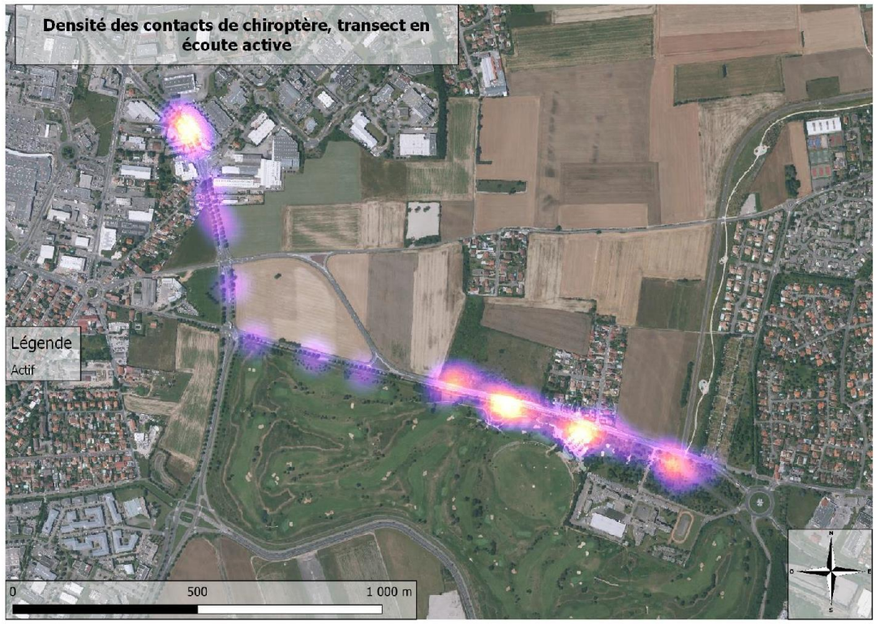


Figure 48 : Carte de chaleur des points de contacts acoustiques des transects actifs (E. Ribatto, 2022)

Évaluation du potentiel en gîte

En l'absence de bâtiment sur le périmètre d'étude, l'évaluation du potentiel en gîte s'est concentrée sur l'expertise des arbres d'alignement.

Sur l'ensemble du linéaire, un seul arbre présentant une cavité a été observé, il est situé dans le périmètre du golf, à l'écart de la voirie.

Les alignements de platanes sont constitués de sujets relativement jeunes. Aucun gîte potentiel n'y a été relevé.



Figures 49 et 50 : Arbre présentant une cavité favorable aux gîtes et détail de la cavité (à l'écart de la voirie) (E. Ribatto, 2022)

Synthèse et enjeu lié aux chiroptères

11 espèces de chiroptères ont pu être inventorié sur la zone d'étude (toutes protégées). Cette diversité est dans la **moyenne haute** pour le secteur et correspond au **cortège classique que l'on peut rencontrer en zone périurbaine sur la plaine agricole de l'Est Lyonnais**.

Les espèces à enjeu réglementaire fort sont la **noctule commune,** la **noctule de Leisler et la pipistrelle de Nathusius**. On retrouve ensuite quatre espèces à **enjeu réglementaire modéré** : **la pipistrelle commune, la pipistrelle pygmée et la sérotine commune.**

L'évaluation du potentiel en gîte n'a identifié qu'un arbre présentant une cavité. Ce dernier est situé en dehors du périmètre et n'est pas menacé par le projet.

L'enjeu du projet lié aux chiroptères est donc négligeable.

Oiseaux

44 espèces d'oiseaux ont été recensées dont 27 espèces nicheuses et 34 espèces protégées sur le fuseau et le périmètre d'étude élargi. L'enjeu local à dire d'expert de chaque espèce contactée est noté dans le tableau de la page suivante. 5 ont un enjeu modéré (Hibou moyen duc, Moineau domestique, Œdicnème criard, Serin Cini et Tarier pâtre), les autres ont un enjeu faible.

Monographie des espèces à enjeux locaux modérés :

Hibou moyen Duc (*Asio otus*) :

Cette espèce est peu commune et l'habitat dans lequel elle a été contactée lui est favorable : un boisement lâche avec conifères mâtures (parcelle 31, voir la figure ci-dessous). Des juvéniles criant ont été contactés en période printano-estival. U**n couple de hibou moyen Duc** niche donc dans cet espace de façon **certaine**.



Figure 51 : Photographie de l'habitat du hibou moyen Duc (Soberco environnement, 2022)

Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) :

L'espèce a été **contactée une fois** le 3 septembre 2021 en dehors du fuseau, sur le site du golf (partie Nord). **L'espèce ne niche pas sur les fuseaux de la route de Lyon**.

Elle a été recherchée durant plusieurs sessions de prospection des oiseaux nocturnes car les habitats locaux sont potentiellement favorables. Voir la friche arbustive méso xérophile et la vue sur la mesure compensatoire réalisée pour cette espèce en 2021.



Figures 52 et 53 : Habitats favorables à l'Œdicnème criard : friche arbustive méso xérophile et vue sur la mesure compensatoire réalisée en 2021 (Olivier Benoit-Gonin, 2021)

Serin cini (*Serinus serinus*) :

1 à 3 couples nicheurs ont été identifiés sur 2 fuseaux dont un en dehors du périmètre de projet :

- 2 couples nicheur possible dans les boisements bordant la voie cyclable (entrée golf et secteur de nidification du Hibou moyen duc) ;
- Un couple de nicheur possible en dehors du périmètre de projet, le long du Boulevard Charles de gaulle en face de Chronopost Décines.

Tarier pâtre (*Saxicola rubicola)* :

1 couple nicheur certain avec 3 juvéniles volant ont été contactés dans une friche méso xérophile.

Moineau domestique (*Passer domesticus*) :

Au moins 2 colonies ont été identifiées dont une en dehors du périmètre de projet :

1. La **première colonie a été identifiée route de Lyon/rue Maurice Ribaud** : des sites de nidification ont été identifiés dans la zone pavillonnaire et le long de la voie cyclable et piétonnière le long du golf au Nord et les jardins ouvriers avant le rond-point est sont des zones alimentaires ;
2. La seconde colonie est en dehors du périmètre de projet. Elle est située le long du Boulevard Charles de gaulle avec 3 à 4 couples nicheurs dans des lampadaires et/ou des cavités de platanes.

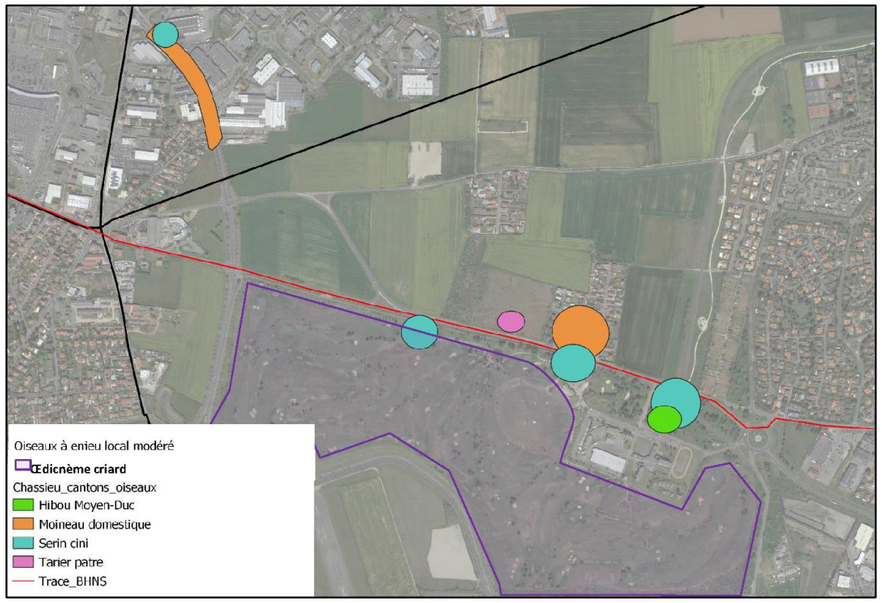


Figure 54 : Localisation des oiseaux à enjeu local modéré (Fond de plan : google satellite, Olivier Benoit-Gonin, 2022)

Synthèse et enjeu lié aux oiseaux

44 espèces d'oiseaux ont été recensées dont 27 espèces nicheuses et 34 espèces protégées sur le fuseau et le périmètre d'étude élargi. 5 espèces ont un enjeu modéré (Hibou moyen duc, Moineau domestique, Œdicnème criard, Serin Cini et Tarier pâtre), les autres ont un enjeu faible.

L'enjeu du projet relatif aux oiseaux concerne :

- La conservation du boisement situé à l'extrémité Est du périmètre de prospection dans lequel niche le Hibou moyen Duc et le Serin cini ;
- La conservation du boisement situé à l'entrée du golf dans lequel nichent le Serin cini et le Moineau domestique.
- Le franchissement de la RD 29 qui présente un risque de collision (identifié en deux points par le SCOT 2030 et la TVB de la métropole de Lyon) et risque d'être amplifié par la pose de caténaires le long de la route.

Nom vernaculaire	*Nom binomial*	Directive oiseaux	Protection Fr	LR M	LR Eu	LR Fr	LR RA	Enjeu règlementaire	Observations	Enjeu local à dire d'expert
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Contacts le 3 mai et le 24 juin avec des juvéniles criant	Modéré
Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Nicheur certain Nord site d'étude + autres points à vérifier	Modéré
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Ann. 1	Art. 3	LC	LC	LC	VU	Remarquable	1 contact le 02/09/2021 sur Golf/ Transit hors fuseau/Se nourrit potentiellement sur le fuseau	Modéré
Serin cini	*Serinus serinus*	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Nicheur possible 1 à 2 couples /Contacts le 17 mars, le 21 avril et le 3et 8 mai 2021	Modéré
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	Art. 3	LC	LC	NT	LC	Modéré	Nicheur possible voir points /Contacts le 17 mars, le 3 mai et le 24 juin (3 juvéniles)	Modéré
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Ann. 2	-	LC	LC	NT	VU	Modéré	Hivernant / près peu individus	Faible
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Transit migratoire septembre	Faible
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	Art. 3	LC	LC	EN	VU	Fort	Transit hivernal 18/02	Faible
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	Art. 3	LC	LC	LC	EN	Fort	Contact le 02/09/2021 dans friche aménagée pour l'œdicnème criard hors fuseau	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Contacts le 18 février , le 10 mars et le 2 septembre 2021. En transit alimentaire.Pas de preuves de nidification malgré des habitats favorables en bordures de fuseau.	Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	Art. 3	LC	LC	NT	LC	Modéré	Transit et recherche alimentaire/ Absence de traces de nids sur fuseau	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	-	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Contact le 3 mai/Nicheur possible dans la friche méso xérophile aménagée /Hors fuseau	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	Art. 3	LC	LC	NT	EN	Fort	Transit alimentaire non nicheur sur emprise projet	Faible
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Contact le 02/09/2021 en transit alimentaire	Faible
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	-	Art. 3	LC	LC	VU	LC	Modéré	Transit en vol le 18 février	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Transit	Faible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Transit	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Transit	Faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur possible	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Transit	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Ann. 2	-	LC	LC	LC	NT	Modéré	Transit	Faible
Pigeon biset	*Columba livia*	Ann. 2	-	LC	LC	DD	RE	Faible	Nicheur possible	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur possible	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Ann. 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	Nicheur possible	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Art. 3	LC	LC	LC	NT	Modéré	Transit	Faible
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Transit	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	Art. 3	LC	LC	VU	VU	Modéré	Transit migratoire	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Transit	Faible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible voir points	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible voir points	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Ann. 1	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Fort	Transit/ Se déplace à grande hauteur en vol en traversant le fuseau	Faible
Milan royal	*Milvus milvus*	Ann. 1	Art. 3	NT	NT	VU	CR	Remarquable	Transit/ Se déplace à grande hauteur en vol en traversant le fuseau	Faible
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Ann. 2	Art. 3	LC	LC	NT	LC	Modéré	Transit	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes*	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC	Modéré	Nicheur possible	Faible

M : Monde – Fr : France – RA : Rhône-Alpes

Directive 2009/147/CE (Directive oiseaux) : Annexe 1 : Liste des espèces dont l'habitat est protégé

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire : **Article 3** : Protégée au niveau national, espèce et son habitat

Liste rouge (LR):- LC : Préoccupation mineure - **NT** : Quasi-menacé - **VU** : Vulnérable - **EN** : En danger d'extinction

Tableau 3 : Liste des oiseaux contactés et caractérisation de leur enjeu local à dire d'expert

Mammifères terrestres hors chiroptères

Les recherches actives en prospection nocturnes du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et diurne de l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) n'ont donné aucun résultat et aucun micromammifère arboricole n'a été recensé (Muscardin, Rat des moissons) malgré les recherches de nid. Elles sont donc possiblement absentes du site.

Notons toutefois la présence du lapin de garenne (*Oryctolagus cunniculus)* qui semble bien établi au droit des parcelles agricoles de blé et en lisière de la friche méso xérophile. Voir Localisation ci-dessous :

Les espèces recensées par les prospections sont indiquées dans le tableau suivant. Aucune n'est protégée.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes	Enjeu règlementaire
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	LC	NT	VU	Modéré
Vulpes	Renard roux	-	-	LC	LC	LC	Faible
Crocidura russula	Musaraigne musette	-	-	LC	LC	LC	Faible

Tableau 4 : Liste des mammifères hors chiroptère contactés

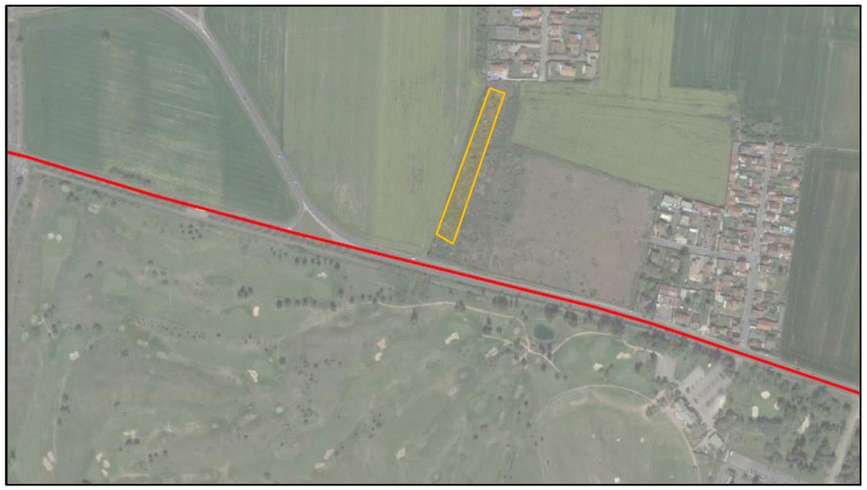


Figure 55 : Localisation du territoire du lapin de garenne (Fond de plan : google satellite, Olivier Benoit-Gonin, 2021)

Enjeu lié aux mammifères terrestres

Aucune espèce protégée n'a été contactée. L'enjeu du projet lié aux mammifères terrestres est négligeable.

Reptiles

2 espèces de reptiles ont été recensées, avec des populations relativement importantes et la Couleuvre verte et jaune est potentiellement présente bien qu'elle n'ait pas été contactée. **Les espèces recensées et potentiellement présentes sont indiquées dans le tableau suivant. Toutes sont protégées au niveau national.**

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection Fr	LR Fr	LR RA	Enjeu règlem.	Observations	Enjeu local
Podarcis muralis	Lézard des murailles	-	Art. 2	LC	LC	Modéré	Contacts toute l'année /Pop assez importante	Modéré
Lacerta bilineata	Lézard vert	-	Art. 2	LC	LC	Modéré		Modéré
			Donnée LPO					
Vipera aspis	Vipère aspic	-	Art. 2	LC	LC	Modéré	Absente du site d'étude. Population au Sud est proche. Lieu dit « Les particelles ».	Modéré

Tableau 5 : Liste des repriles présents ou potentiellement présents

Monographies des espèces à enjeux locaux modérés :

Lézard des murailles (*Podarcis muralis)* et Lézard vert (*Lacerta bilineata*) :

Les populations sont relativement présentes tout le long de la route de Lyon sur les 2 côtés de la voie.

Vipère aspic (*Vipéra aspis*) :

Les passages réalisés n'ont pas donné de résultats mais d'après les données de la LPO (extrait du rapport, 2018, Inventaire des reptiles et enquête Orvet fragile sur Lyon Métropole (2018) - Communes de Décines-Charpieu et Chassieu - LPO-Rhône. 41pp et données de 2021), une **population importante est présente à l'entrée de Chassieu** et à **proximité de la rue Marius Beliet.**

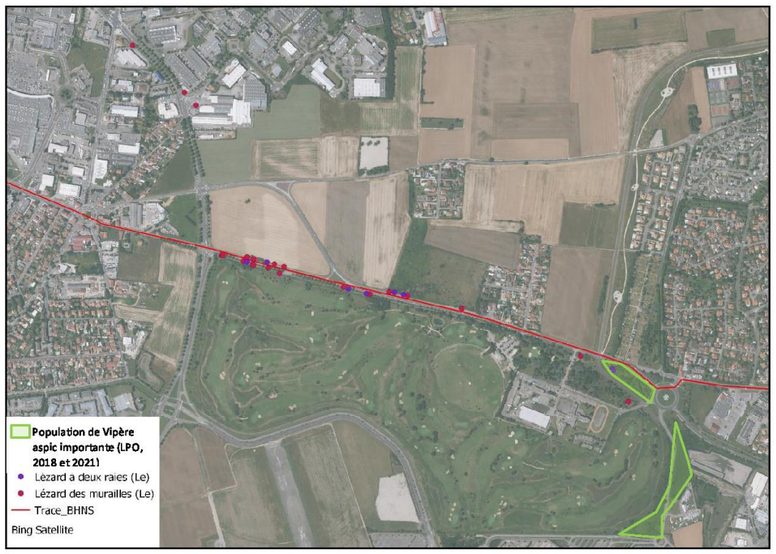


Figure 56 : Localisation des reptiles identifiés dans le secteur (Fond de plan : google satellite, O. Benoit-Gonin, 2021)

Synthèse et enjeu lié aux reptiles

Trois espèces de reptile protégées sont présentes sur le fuseau.

Les populations de Lézard des murailles et Lézard vert sont relativement présentes tout le long de la route de Lyon sur les 2 côtés de la voie et la vipère aspic est présente dans un tènement à l'entrée de Chassieu (parcelle 27).

Au niveau local ces espèces sont très contraintes par les infrastructures linéaires et l'intensité du trafic ; cependant les 2 espèces de Lézard trouvent refuge dans les talus et bas-côtés végétalisés ou haies relictuelles :

- Parcelle agricole qui borde le Boulevard Général de Gaulle ;
- Espèces horticoles sous platanes dans la partie Ouest du fuseau Route de Lyon et qui borde la voie cyclable contiguë au Golf.

La friche méso xérophile avec des strates arbustives développées permet aux reptiles d'effectuer leur cycle biologique, ce jusqu'au bord de l'emprise projet. Dans tous les cas ces espèces bénéficient des effets de réservoirs de biodiversité constitués par des surfaces appartenant au Golf Bluegreen, le parc du centre de formation des CRS, des talus de parcelles agricoles et quelques haies relictuelles.

L'enjeu du projet lié aux reptiles le long de ce tronçon est de ne pas élargir les emprises de la voirie existante qui impacterait des individus de Lézard des murailles ou de lézard vert (impact direct par écrasement et impact indirect de consommation de territoire fonctionnel).

Le tènement situé à juste à l'entrée de Chassieu est aussi à conserver car il est occupé par la Vipère aspic.

Enfin, en phase travaux l'enjeu serait de limiter le risque d'écrasement des espèces.

Amphibiens

Des points d'écoute spécifiques ont été réalisés près du point d'eau du practice du golf. **Le Crapaud calamite** (*Epidalea calmaita*) a été particulièrement recherché durant les prospections nocturnes. Cependant, aucun site de reproduction fonctionnel n'a été identifié au droit du fuseau d'étude.

Le passage du 3 mai 2021, après 3 jours de pluie abondante, favorable à la reproduction de l'espèce, n'a révélé aucun indice de présence (pontes, têtards, empreintes).

Enjeu lié aux amphibiens

Aucune espèce protégée n'a été contactée et aucun site ne leur est favorable sur le linéaire. L'enjeu du projet lié aux amphibiens est donc négligeable. Il se limite à la phase travaux : le chantier doit veiller à ne générer aucune flaque (dépressions par tassement, ornières) entre le mois d'avril et août.

Insectes

Papillons de jour

Les inventaires n'ont pas relevé la présence de papillons de jour protégés.

Une recherche spécifique a été effectuée sur la plante hôte de l'Azuré du serpolet en milieux secs de fin mai à aout (Origanum vulgare) sans résultats.

Les habitats locaux lui sont très peu favorables même si la plante hôte est présente.

Libellules

Absences de contacts de libellules et le secteur d'étude présente très peu d'intérêts aussi bien en zone de reproduction (absence de milieux humides) qu'en zone de chasse.

Coléoptères

Aucune espèce protégée et patrimoniale n'a été observée ni n'est potentiellement présente (absence de milieux favorables).

Enjeu lié aux insectes

Aucune espèce d'insecte protégé n'a été contactée. L'enjeu du projet lié à ces espèces est négligeable.

4.5.4 Synthèse des enjeux de la séquence 3

Les investigations réalisées le long de la route de Lyon, de l'avenue Jean Mermoz et de la rue Charles de Gaulle mettent en évidence une sensibilité du site concernant les oiseaux et les reptiles.

Les enjeux liés à ces cortèges contraignent le projet limiter l'élargissement de la route existante car il pourrait impacter :

- Les populations de Lézard vert et de Lézard des murailles qui occupent les deux côtés de la route de Lyon ;
- Le Hibou moyen Duc, le Serin cini, le moineau domestique et la Vipère aspic qui nichent ou occupent les boisements situés à l'extrémité Est du périmètre de prospection :
    - Parcelle CE0031 pour le Hibou moyen Duc et le Serin cini ;
    - Boisement à l'entrée du golf (une partie de la parcelle CE0030) pour le Serin cini et le Moineau domestique ;
    - Parcelle CE0027 pour la Vipère aspic ;

La cartographie suivante identifie les secteurs à enjeu de conservation : la friche méso-xérophile, les boisement lâches à conifères mâtures et la haie pluristrate présentent un enjeu de conservation fort car ils abritent des espèces protégées. Le secteur du golf abrite l'Œdicnème criard et présente un enjeu modéré de conservation car il est dégradé.

La haie pluristrate et le petit bosquet n'abritent pas d'espèces protégées mais présentent aussi un enjeu de conservation modéré en raison de leur valeur écologique.

Les alignements d'arbres et les jardins ouvriers ont une fonctionnalité de transit ou d'alimentation pour les espèces.

Ils présentent un enjeu de conservation faible. Enfin, les parcelles de culture peuvent abriter l'Œdicnème criard. Ces habitats sont dégradés et il y a très peu de potentialité pour qu'il soit dans les franges de ces parcelles. L'enjeu est donc très faible.

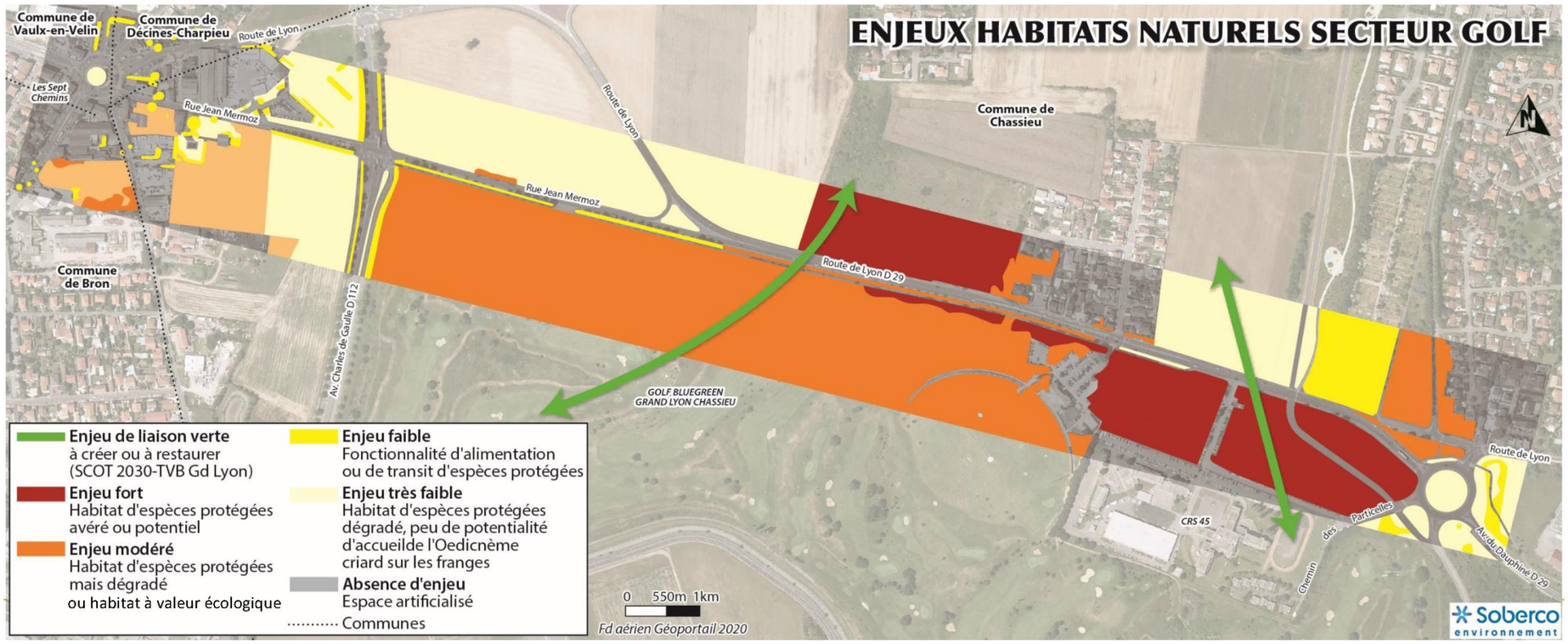
Enfin, deux liaisons vertes à créer ou à restaurer sont identifiées par le SCOT 2030 et la TVB du Grand Lyon qui identifient les points de franchissement de la RD29 comme un risque de collision de la faune. En cas de pose de caténaires le long de la route, le risque de collision sera amplifié.

Enfin, en phase travaux, le projet nécessiterait une attention particulière liée :

- Au risque d'écrasement des reptiles protégés (Lézard des murailles, Lézard vert et Vipère aspic) ;
- Au contrôle et à la gestion des espèces exotiques envahissantes (présence de la Renouée du Japon notamment) ;
- Au risque de création de flaques entre avril et août pouvant être favorables aux amphibiens protégés (Crapaud calamite notamment).

Si le projet nécessite l'abattage d'arbres, ils devront se réaliser en dehors des périodes sensibles des oiseaux (reproduction) à savoir entre fin septembre et début mars.

En dehors de ces périodes, le passage d'un écologue sera nécessaire pour éviter d'impacter les espèces pendant les périodes sensibles.



5 ANNEXE 1 : LISTE FLORISTIQUE, INVENTAIRE AVRIL 2021

Remarque	Nom latin	Nom français
	Acer platanoides L.	Erable plane, Plane
	Acer pseudoplatanus L.	Erable sycomore, Grand Erable
	Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille
	Agrimonia eupatoria L.	Aigremoine, Francormier
	Agrostis capillaris L.	Agrostide capillaire
	Ajuga genevensis L.	Bugle de Genève
	Amaranthus sp	
	Ambrosia artemisiifolia L.	Ambroise à feuilles d'Armoise
	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Orchis pyramidal, Anacamptis en pyramide
	Andryala integrifolia L.	Andryale à feuilles entières
	Anisantha sterilis (L.) Nevski	Brome stérile
	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Arabette de thalius, Arabette des dames
	Artemisia annua L.	Armoise annuelle
	Artemisia vulgaris L.	Armoise commune, Herbe de feu
	Avena fatua L.	Avoine folle, Havenon
	Bellis perennis L.	Pâquerette
	Berberis aquifolium Pursh	Faux Houx
	Berberis sp	
	Bromus hordeaceus L.	Brome mou
	Buddleja davidii Franch.	Buddleja du père David
	Cardamine hirsuta L.	Cardamine hérissée, Cresson de muraille
	Carduus pycnocephalus L.	Chardon à tête dense, Chardon à capitules denses
	Carex divulsa Stokes	Laîche écartée
	Carlina vulgaris L.	Carline commune, Chardon doré
	Cerastium fontanum Baumg.	Céraiste commune
	Cerastium glomeratum Thuill.	Céraiste aggloméré
	Chelidonium majus L.	Grande chélidoine, Herbe à la verrue, Eclaire
	Cichorium intybus L.	Chicorée amère, Barbe-de-capucin
	Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs, Chardon des champs
	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirse commun,
	Clematis vitalba L.	Clématite des haies, Herbe aux gueux
	Clinopodium vulgare L.	Sariette commune, Grand Basilic
	Colza	
	Convolvulus arvensis L.	Liseron des champs, Vrillée
	Cornus sanguinea L.	Cornouiller sanguin, Sanguine
	Cotoneaster sp	
	Crepis capillaris (L.) Wallr.	Crépide capillaire, Crépis à tiges capillaires
	Crepis sancta (L.) Bornm.	Crépide de Nîmes
	Crepis setosa Haller f.	Crépide hérissée
	Centaurea cyanus	Bleuet des champs
	Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
	Daucus carota L.	Carotte sauvage, Daucus carotte
	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Digitaire sanguine, Digitaire commune
	Draba verna L.	Drave de printemps
	Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski	Chiendent commun, Chiendent rampant
	Erigeron annuus (L.) Desf.	Vergerette annuelle, Erigéron annuel
	Erigeron canadensis L.	Conyze du Canada
	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	Erodium à feuilles de cigue, Bec de grue, Cicutaire
	Eryngium campestre L.	Chardon Roland, Panicaut champêtre
	Euphorbia cyparissias L.	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux Cyprès
	Euphorbia helioscopia L.	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues
	Euphorbia lathyris L.	Euphorbe épurge, Euphorbe des jardins
	Euphorbia maculata L.	Euphorbe de Jovet, Euphorbe maculée
	Festuca rubra L.	Fétuque rouge
	Filago germanica L.	Immortelle d'Allemagne
	Fumaria officinalis L.	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve
	Galium mollugo L.	Gaillet commun, Gaillet Mollugine
	Geranium columbinum L.	Géranium des colombes, Pied de pigeon
	Geranium molle L.	Géranium à feuilles molles
	Geranium rotundifolium L.	Géranium à feuilles rondes, Mauvette
	Geum urbanum L.	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît
	Glechoma hederacea L.	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre
	Hedera helix L.	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean
	Heliotropium europaeum L.	Héliotrope d'Europe
	Holcus lanatus L.	Houlque laineuse, Blanchard
	Hordeum murinum L.	Orge sauvage, Orge Queue-de-rat
	Hypericum perforatum L.	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
	Hypochaeris radicata L.	Porcelle enracinée
	Jacobaea vulgaris Gaertn.	Herbe de saint Jacques
	Lactuca serriola L.	Laitue scariole, Escarole
	Lamium purpureum L.	Lamier pourpre, Ortie rouge
	Leontodon hispidus L.	Liondent hispide
	Lepidium draba L.	Passerage drave , Pain-blanc
	Lepidium graminifolium L.	Passerage à feuilles de graminée
	Ligustrum vulgare L.	Troene, Raisin de chien
	Linaria vulgaris Mill.	Linaire commune
	Malva sylvestris L.	Mauve sauvage, Mauve sylvestre, Grande mauve
	Matricaria discoidea DC.	Matricaire fausse-camomille, Matricaire discoïde
	Medicago arabica (L.) Huds.	Luzerne tachetée
	Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline, Minette
	Medicago sativa L. subsp. sativa	Luzerne cultivée
	Muscari botryoides (L.) Mill.	Muscari faux-botryde
	Myosotis ramosissima Rochel	Myosotis rameux
	Origanum vulgare L.	Origan commun
	Oxalis corniculata L.	Oxalis corniculé, Trèfle jaune
	Papaver rhoeas L.	Coquelicot
	Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch	Vigne-vierge commune
	Picris hieracioides L.	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux
	Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip.	Piloselle
	Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures
	Plantago major L.	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet
	Platanus x hispanica Mill. ex Münchh.	Platane d'Espagne
	Poa annua L.	Pâturin annuel
	Poa nemoralis L.	Pâturin des bois, Pâturin des forêts
	Poa trivialis L.	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
	Polygonum aviculare L.	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse
	Populus nigra L.	Peuplier commun noir, Peuplier noir
	Potentilla argentea L.	Potentille argentée
	Potentilla reptans L.	Potentille rampante, Quintefeuille
	Poterium sanguisorba L. subsp. sanguisorba	Pimprenelle à fruits réticulés
	Prunella vulgaris L.	Brunelle commune, Herbe au charpentier
	Prunus avium (L.) L.	Merisier vrai, Cerisier des bois
	Prunus spinosa L.	Epine noire, Prunellier, Pelossier
	Reseda phyteuma L.	Réséda raiponce
En face entrée golf, coté maisons	Reynoutria japonica Houtt.	Renouée du Japon
	Robinia pseudoacacia L.	Robinier faux-acacia, Carouge
	Rubus ulmifolius Schott	Rosier à feuilles d'orme, Ronce à feuilles d'Orme
	Rumex obtusifolius L.	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage
	Salvia pratensis L.	Sauge des prés, Sauge commune
	Sambucus nigra L.	Sureau noir, Sampéchier
	Scandix pecten-veneris L.	Scandix Peigne-de-Vénus
	Sedum album L.	Orpin blanc
	Senecio inaequidens DC.	Séneçon sud-africain
	Senecio vulgaris L.	Séneçon commun
	Setaria italica subsp. viridis (L.) Thell.	Sétaire verte
	Silene latifolia Poir.	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges
	Silybum marianum (L.) Gaertn.	Chardon marie, Chardon marbré
	Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Herbe aux chantres, Sisymbre officinal
	Sonchus arvensis L.	Laiteron des champs

Remarque	Nom latin	Nom français
	Sonchus oleraceus L.	Laiteron potager, Laiteron lisse
	Sorghum halepense (L.) Pers.	Sorgho d'Alep, Herbe de Cuba
	Stellaria media (L.) Vill.	Mouron des oiseaux, Morgeline
	Taraxacum sp	
	Thymus pulegioides L.	Thym commun, Thym faux Pouliot
	Tragopogon dubius Scop.	Grand salsifis, Salsifis douteux
	Tragus racemosus (L.) All.	Bardanette en grappe, Bardanette rameuse
	Trifolium campestre Schreb.	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance
	Trifolium pratense L.	Trèfle des prés, Trèfle violet
	Trifolium repens L.	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
	Tripleurospermum inodorum Sch.Bip.	Matricaire inodore
	Ulmus minor Mill.	Petit orme, Orme cilié
	Valerianella locusta (L.) Laterr.	Mache doucette, Mache
	Valerianella locusta f. carinata	Capselle rougeâtre,
	Verbascum thapsus L.	Molène bouillon-blanc, Herbe de saint Fiacre
	Veronica arvensis L.	Véronique des champs, Velvote sauvage
	Veronica hederifolia L.	Véronique à feuilles de lierre
	Veronica persica Poir.	Véronique de Perse
	Viburnum sp (ornement)	
	Vicia sativa L.	Vesce cultivée, Poisette
	Vinca major L.	Grande pervenche
	Viola arvensis Murray	Pensée des champs

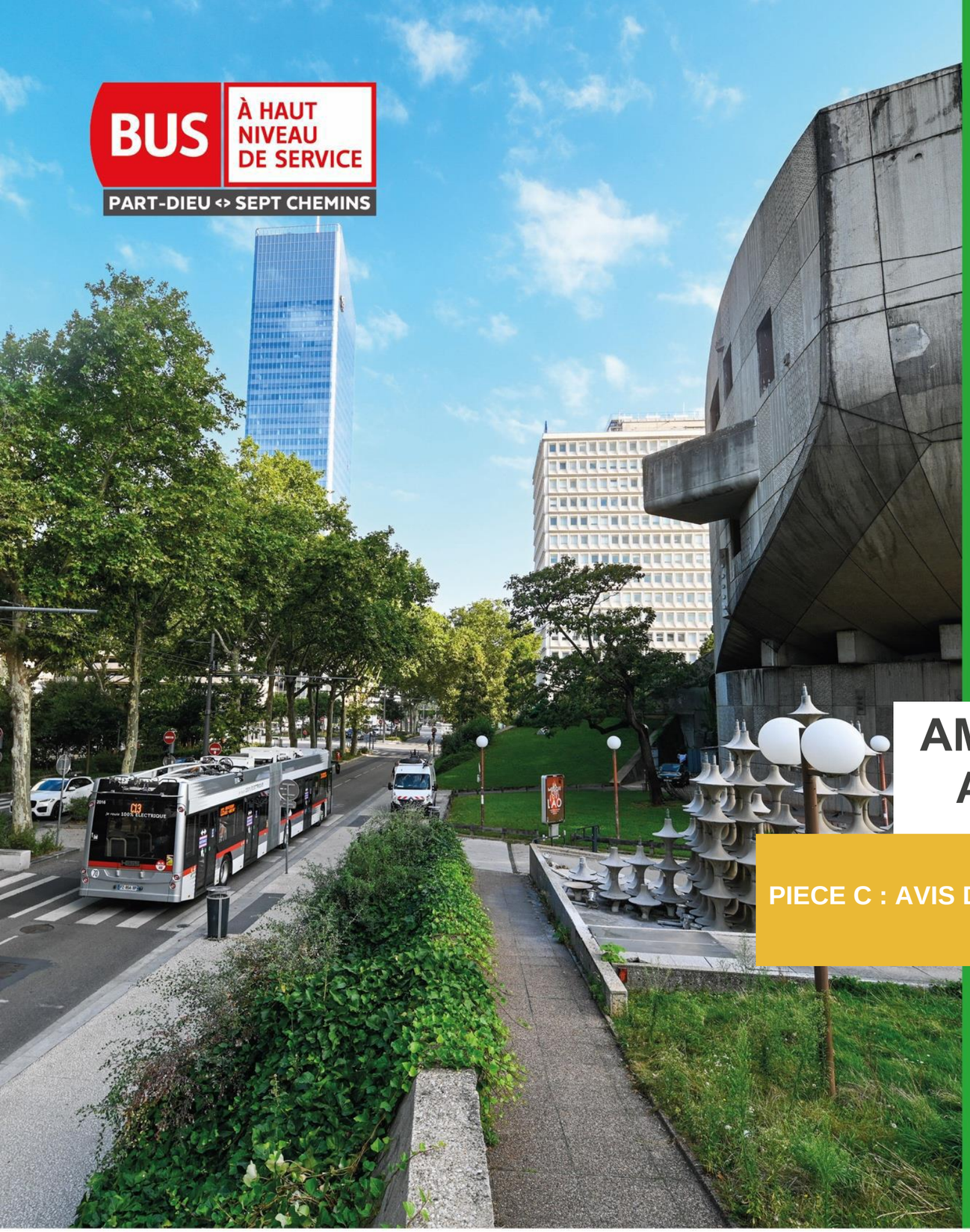
Soberco environnement
INGÉNIERIE & CONSEILS

3 chemin de Taffignon, 69630 Chaponost
04 78 51 93 88 • www.soberco-environnement.fr

SARL au capital de 50000 euros
Siret 405 144 544 00013
R.C. Lyon b405 144 544 • APE 742C

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE

Cette page est laissée libre intentionnellement pour la pagination de l'impression.



AMÉNAGEMENT D'UNE LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS)

PIECE C : AVIS DES AUTORITÉS CONSULTÉES

Construisons ensemble le projet de Bus à Haut Niveau de Service !

Suivez l'actu !
bhns1-sytral.fr

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
FRANCE RELANCE
AFIT France
SYTRAL MOBILITÉS

PIÈCE C

AVIS DES AUTORITÉS CONSULTÉES

SOMMAIRE

I. BILAN DE LA CONCERTATION 4

II. AVIS DU DOMAINE 35

III. DÉLIBÉRATION DE L'EXPROPRIANT 38

IV. AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE ET RÉPONSE DU MAÎTRE D'OUVRAGE 41

IV.1. Avis de l'Autorité Environnementale sur l'évaluation environnementale du projet 41

IV.2. Réponse du maître d'ouvrage 53

IV.2.1. Recommandation n°01 – Biodiversité 53

IV.2.2. Recommandation n°02 – Circulation 53

IV.2.3. Recommandation n°03 – Émission de gaz à effet de serre 54

IV.2.4. Recommandation n°04 – Qualité de l'air 54

IV.2.5. Recommandation n°05 – Nuisance sonore 55

IV.2.6. Recommandation n°06 – Nuisance sonore 58

IV.2.7. Recommandation n°07 – Nuisance sonore 59

IV.2.8. Recommandation n°08 – Santé 59

IV.2.9. Recommandation n°09 – Santé 60

IV.2.10. Recommandation n°10 – Risque technologique 60

IV.2.11. Recommandation n°11 – Sites et sols pollués 60

IV.2.12. Recommandation n°12 – Besoin en eau 61

IV.2.13. Recommandation n°13 – Biodiversité 61

IV.2.14. Recommandation n°14 – Biodiversité 62

IV.2.15. Recommandation n°15 – Urbanisation future 62

IV.2.16. Recommandation n°16 – Effets cumulés 62

IV.2.17. Recommandation n°17 – Résumé non technique 63

V. AVIS DES COLLECTIVITÉS 64

V.1. Avis de la mairie de Bron 64

I. BILAN DE LA CONCERTATION



1

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION
PART-DIEU <> SEPT CHEMINS

BILAN DE LA CONCERTATION PREALABLE

qui s'est déroulée du 11 octobre au 19 novembre 2021

Sommaire

1. LE PROJET SOUMIS A CONCERTATION 4
A. LE PROJET DE BHNS 4
B. LE MAITRE D'OUVRAGE 9
2. LA PREPARATION ET LE DEROULEMENT DE LA CONCERTATION 10
A. LES PRINCIPES DE LA CONCERTATION 10
B. UNE CONCERTATION PREPAREE AVEC LES ACTEURS LOCAUX 12
C. L'ANNONCE DE LA CONCERTATION 13
D. LES SUPPORTS D'INFORMATION SUR LE PROJET 19
E. LES MODALITES POUR S'EXPRIMER A L'ECRIT 23
F. LES RENCONTRES DE LA CONCERTATION 25
G. LE PROCESSUS DE MOBILISATION TOUT AU LONG DE LA CONCERTATION 30
H. LA PARTICIPATION EFFECTIVE A LA CONCERTATION 31
3. L'ANALYSE THEMATIQUE DES CONTRIBUTIONS 34
A. L'OPPORTUNITE DU PROJET 34
B. LE TRACE 37
C. LE POSITIONNEMENT DES STATIONS 42
D. LES SERVICES ASSOCIES AU BHNS 43
E. L'INSERTION URBAINE ET LE CADRE DE VIE 45
F. LA PLACE DE LA VOITURE DANS LE PROJET 49
G. LE DEVELOPPEMENT ET LA SECURISATION DES CHEMINEMENTS VELOS ET PIETONS 51
H. L'INTERCONNEXION AVEC LE RESEAU TCL 53
I. LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET 54
4. LES ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION ET LES ENGAGEMENTS DU SYTRAL 57
5. EN SYNTHESE 60

2

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION
PART-DIEU <> SEPT CHEMINS

Préambule

Le projet de ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) doit relier la Part-Dieu à Lyon et Sept Chemins à Bron et Vaulx-en-Velin dès 2026.

C'est l'une des étapes phares du plan de mandat 2021-2026 du SYTRAL, maître d'ouvrage du projet, dont l'un des objectifs est d'offrir une alternative performante pour tous à la voiture.

Une autre ligne structurante, la ligne de l'est lyonnais, complètera la desserte de l'est de la métropole en reliant Vaulx-en-Velin, Genas et Chassieu jusqu'à la plateforme aéroportuaire de Saint Exupéry.
La ligne de BHNS et la ligne de l'est lyonnais seront connectées aux Sept Chemins, et permettront de répondre aux besoins de mobilité identifiés entre le centre et l'est de la métropole.

Parce qu'il va traverser de nombreux quartiers, dont certains sont actuellement en pleine mutation, le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins est aussi un outil au service de la transformation de la ville. Dans son sillage, une requalification de façade à façade sera réalisée, renouvelant et embellissant ainsi les espaces publics alentours.

Dans ce contexte, et en application des articles L103-II du Code de l'Urbanisme et de l'article L121-15 du code de l'Environnement, le projet de BHNS a été soumis à concertation préalable du 11 octobre au 19 novembre 2021.

Cette concertation a été l'occasion pour le public de prendre connaissance du projet et d'exprimer avis, remarques et propositions. Ces différentes contributions alimenteront les phases d'études ultérieures. La concertation a également permis aux habitants d'exprimer leurs préoccupations et leurs questions, auxquelles le SYTRAL a, dans la mesure du possible, apporté des réponses. Elle était ouverte à l'ensemble des parties prenantes concernées par le projet de création du BHNS : futurs usagers, riverains, commerçants, associations, etc.

Ce document constitue la synthèse et l'analyse des avis et questions adressés au SYTRAL et ses partenaires pendant la concertation, que ce soit en rencontre publique, par mail, par courrier, via le questionnaire ou sur les registres situés dans les lieux réglementaires de la concertation et sur la plateforme web participative dédiée au projet.

Il présente en conclusion les enseignements de la concertation ainsi que les engagements du SYTRAL pour la suite du projet.

Ce document est rendu public et sera annexé au dossier d'enquête publique.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !

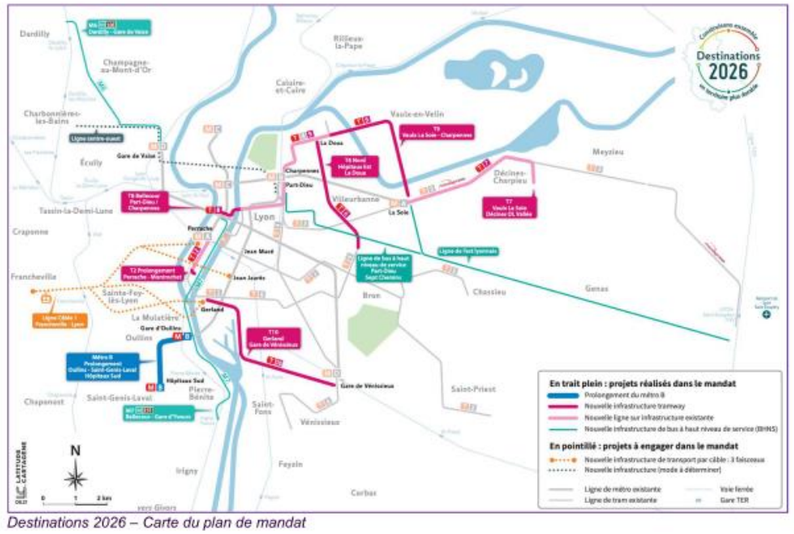
BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION
PART-DIEU <> SEPT CHEMINS

1. Le projet soumis à concertation

a. Le projet de BHNS

Le contexte du plan de mandat

La nouvelle ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) Part-Dieu <> Sept Chemins, qui reliera la Part-Dieu à Lyon aux Sept Chemins à Bron et Vaulx-en-Velin en 2026, est inscrite dans le plan de mandat 2021-2026 du SYTRAL.



Destinations 2026 – Carte du plan de mandat

Le plan de mandat, voté en décembre 2020 par le SYTRAL, poursuit trois objectifs :

- **Répondre à l'urgence climatique** et lutter contre la pollution de l'air en développant les transports en commun, proposer une alternative efficace à la voiture et participer ainsi pleinement à la transition énergétique.
- **Participer à la cohésion des territoires** et donc réduire les inégalités sociales et territoriales

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !



- **Soutenir la relance économique locale** en doublant les investissements du SYTRAL par rapport au mandat précédent et en favorisant l'insertion et le retour à l'emploi sur notre territoire.

Dans le cadre de ce plan de mandat, la liaison entre Part-Dieu et l'est de la métropole sera renforcée par deux lignes en connexion aux Sept Chemins. Cette approche de desserte complémentaire permet de s'adapter à chaque territoire et de répondre :

- Aux demandes de déplacements non homogènes (besoin de desserte fréquente et de grande capacité de l'est de la métropole à la Part-Dieu, besoin de desserte plus directe des communes de l'est lyonnais à La Soie) ;

- Aux enjeux d'exploitation et de fiabilité du temps de parcours qui seraient compromis par une ligne unique et très longue.

Les deux lignes proposées sont ainsi :

- La ligne de Bus à Haut Niveau de Service Part-Dieu <> Sept Chemins ;

- La ligne de l'est lyonnais pour le tronçon La Soie <> Sept Chemins <> Genas <> aéroport Saint-Exupéry.

En plus d'apporter l'offre de transport la plus adaptée à chaque territoire, cette distinction permet une insertion des projets en cohérence avec l'usage de la voirie et des espaces publics de ces deux zones.

La concertation qui s'est tenue du 11 octobre au 19 novembre 2021 n'a concerné que la ligne de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins.
En effet, chacun des projets suit son propre calendrier, soumis à des procédures réglementaires différentes.

Les enjeux du projet

La ligne Part-Dieu <> Sept Chemins répond à trois enjeux :

- **Offrir une liaison efficace entre le centre et l'est de la métropole**. La nouvelle ligne profitera aux habitants :
  - de l'est de Lyon (Part-Dieu, Montchat) ;
  - du sud de Villeurbanne (Grandclément, Maisons-Neuves, Cyprian) ;
  - du sud de Vaulx-en-Velin (Les Brosses, Gimenez) ;
  - du nord de Bron (Genêts, Terraillon, ZAC du site de la Clairière, Sept Chemins).

- **Accompagner la mise en place de la Zone à Faibles Emissions (ZFE)**. D'ici 2026, seuls les véhicules pas ou très peu polluants seront autorisés à circuler dans la métropole. Avec une mise en service prévue en 2026, le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins proposera une alternative efficace pour les habitants qui ne pourront plus, ou ne souhaiteront plus, utiliser leur voiture.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- **Repenser l'espace public**. L'arrivée du BHNS permettra une requalification de façade à façade : végétalisation, confort et sécurité pour les mobilités douces, cadre de vie amélioré le long du parcours. La route de Genas constituera une nouvelle entrée de ville, harmonieuse et apaisée, et reliera mieux les communes dont elle marque la limite administrative.

Le choix du mode BHNS

Le Bus à Haut Niveau de Service est un mode de transport performant, cumulant à la fois les avantages du bus et du tramway.

- Il est fiable, grâce à sa circulation en site propre intégral et à sa priorité systématique aux carrefours.
- Il est doté d'une bonne vitesse commerciale* (15 à 20 km/h, équivalente voire supérieure à un tramway).
- Il bénéficie d'une fréquence importante et d'une régularité garantie entre 4h30 et 00h30.
- Spacieux et confortable, il offre des conditions de voyage agréables.
- Il propose des services aux voyageurs en stations (information voyageurs, aménagements d'attente, signalétique…) et à bord.
- Il occasionne peu de nuisances sonores pour les riverains grâce à ses véhicules électriques.

**la vitesse commerciale inclut le temps d'arrêt aux stations*

La desserte Part-Dieu <> Sept Chemins pourrait être assurée par des trolleys-bus IMC (In Motion Charging). Ces trolleybus 100% électriques et silencieux sont alimentés par une ligne aérienne de contact (LAC). Une batterie leur permet aussi d'être en autonomie dans les zones non équipées de LAC.
Ces véhicules viennent d'être déployés sur les lignes C13, depuis mai 2021 et C11, depuis septembre 2021.

Le tracé soumis à concertation

La ligne de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins empruntera la route de Genas sur une grande partie de son parcours, en passant par les villes de Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin.

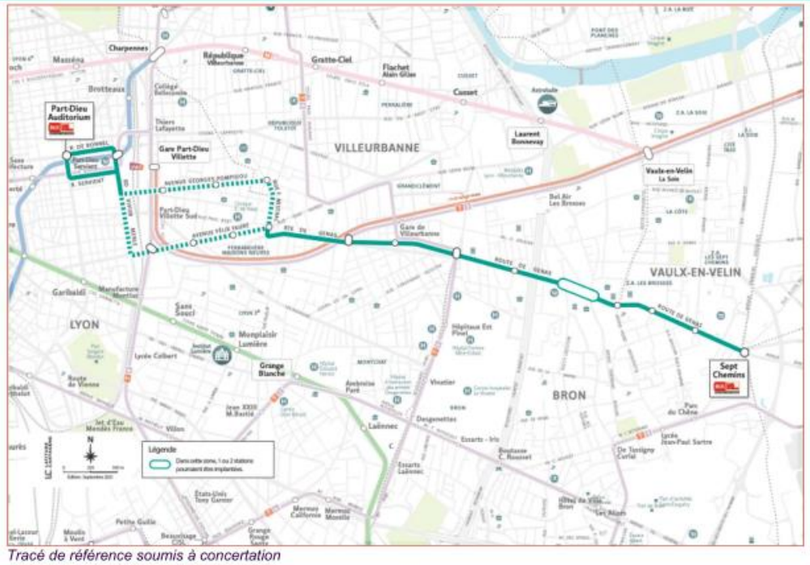
Sur le secteur de la Part-Dieu à Maison-Neuves, deux itinéraires étaient proposés à la concertation :

- Itinéraire Pompidou / Mistral
- Itinéraire Vivier-Merle / Faure

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION

PART-DIEU <> SEPT CHEMINS



Tracé de référence soumis à concertation

Tout au long de son tracé, le BHNS sera accompagné d'aménagements cyclables pour développer la mobilité douce et répondre aux enjeux de développement durable.

A l'horizon 2026, date de sa mise en service prévisionnelle, le BHNS parcourra environ 7 km de ligne.

Ce tracé et ses variantes sont le fruit d'une analyse multicritères et de quatre phases d'études (diagnostic, étude d'opportunité, étude de faisabilité, étude de faisabilité approfondie). Ces dernières ont permis au SYTRAL, en partenariat avec la Métropole de Lyon et les villes de Lyon, Bron, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Lyon, de préciser le projet et le tracé qui a été présenté à la concertation.



Le BHNS en chiffres

Les stations envisagées

Tout au long du tracé du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins, 15 à 16 stations sont envisagées.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION

PART-DIEU <> SEPT CHEMINS

La concertation a pour objectif de questionner et d'éclairer le nombre de stations à implanter dans le secteur allant de la place Kimmerling à Brossolette-Poudrette, sur la route de Genas.

Le positionnement de l'ensemble des stations était un sujet de la concertation.

L'insertion du BHNS sur la voirie

L'insertion correspond à la façon dont le BHNS s'articule avec les autres usages de l'espace public au sein duquel il circule (piétons, cycles, végétalisation, voitures). Projet d'envergure, le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins fera évoluer l'environnement urbain qu'il traversera et desservira.

Plusieurs priorités ont été déterminées pour la recomposition de l'espace public : créer un site propre pour le BHNS, préserver le patrimoine végétal et en créer tant que possible, créer des itinéraires pour les vélos, proposer des itinéraires piétons confortables, sécurisés et adaptés aux personnes à mobilité réduite, contribuer à l'apaisement de la circulation, connecter le projet au reste du réseau.

Le projet ne prévoit pas d'appliquer un profil d'aménagement unique sur les voiries du tracé de la ligne. Il s'agit au contraire de composer avec l'existant. Les indications de largeurs règlementaires étaient présentées en concertation pour chacun des usages de la voirie. Dans certains cas, des adaptations ponctuelles peuvent être apportées pour une meilleure insertion. La concertation a permis d'aborder avec les riverains, travailleurs, commerçants et acteurs économiques, piétons, cyclistes, usagers des transports en commun et automobilistes, les enjeux et contraintes d'insertion sur les différents secteurs.

Le budget et le calendrier prévisionnel

Le budget alloué au projet du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins s'élève à 120 millions d'euros. Il a été voté lors du Comité syndical du SYTRAL du 22 mars 2021. Ce coût pourra être réévalué lorsque le projet technique aura été arrêté.



Calendrier du projet présenté lors des rencontres de concertation

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



b. Le maître d'ouvrage

Le projet de création du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins est porté par le SYTRAL, autorité organisatrice des mobilités des territoires lyonnais. Le SYTRAL pilote, finance et fait réaliser le projet.
C'est à ce titre que le SYTRAL a organisé cette concertation préalable, qui s'est tenue du 11 octobre au 19 novembre 2021.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



2. La préparation et le déroulement de la concertation

a. Les principes de la concertation

Le cadre réglementaire

La construction de la nouvelle ligne de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins est un projet structurant pour le territoire. Le SYTRAL a donc décidé d'organiser une concertation préalable, dans les conditions définies aux articles L.103-2 du code de l'Urbanisme et L121-15 du Code de l'Environnement.

Les objectifs et sujets de la concertation

Tout au long de cette concertation, le SYTRAL a souhaité présenter au public le projet dans toutes ses dimensions et recueillir les avis et contributions dans l'objectif d'éclairer la décision politique et d'alimenter le travail du maître d'œuvre au démarrage de ses études de conception.

Les thématiques globales du projet ont été abordées :

- L'opportunité du projet BHNS et le besoin de desserte
- Le tracé et les deux itinéraires proposés
- Le nombre et l'emplacement des stations
- Les services en station et à bord
- L'aménagement des espaces publics traversés par le futur BHNS et ses conséquences sur la circulation et le stationnement
- La cohabitation avec les mobilités douces.

Au-delà de ces questions d'ordre général, le SYTRAL attendait des contributions sur des sujets spécifiques par secteur traversé. Le projet de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins traverse effectivement des secteurs aux fonctionnements distincts qui impliquent des modalités d'insertion différentes, sur lesquels le maître d'ouvrage avait particulièrement besoin d'échanger avec les habitants et usagers.

Les voici ci-après listés tels qu'ils étaient présentés dans le dossier de concertation :

Part-Dieu / Maison Neuves :

- Les deux variantes proposées sur ce tronçon
- Les besoins des usagers en matière d'implantation des stations (arrêts, correspondances…)
- Les aménagements cyclables de la variante Pompidou/Mistral.

Route de Genas :

- La sécurité des cheminements piétons et cyclistes

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Le périmètre et les cibles de la concertation et de la communication

La concertation s'est déroulée dans le cadre du périmètre réglementaire constitué des territoires des communes traversés par le projet : Lyon 3, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Bron.

En complément, et afin de mobiliser l'ensemble des personnes concernées par le projet, deux périmètres faisant l'objet de dispositifs de communication et de concertation d'intensité différente ont été définis :

- Un périmètre d'influence large du futur BHNS dans le cadre du plan de mandat, à l'échelle métropolitaine
- Un périmètre intermédiaire, constitué des habitants et usagers situés à 500 mètres de part et d'autre du tracé.

L'équipe projet SYTRAL et ses partenaires

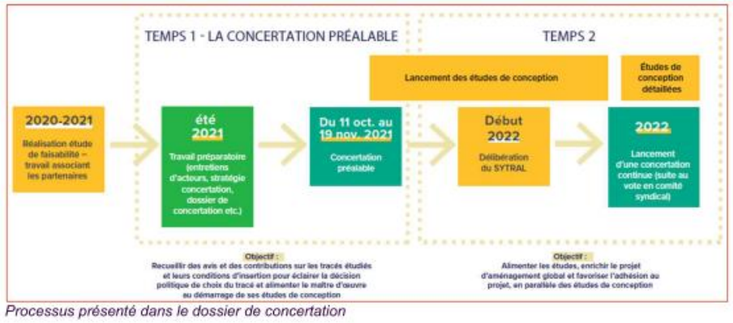
Du début à la fin de la concertation, le projet a été représenté par la même équipe projet. Cette constance a permis la création de liens avec les acteurs du territoire, nécessaires pour faciliter les échanges.
Jean-Charles Kohlhaas, vice-Président délégué au SYTRAL était présent lors de la soirée d'ouverture et des réunions communales. Les maires et leurs adjoints se sont également mobilisés lors de ces rencontres.

Le processus de concertation sur le temps long

Il a été rappelé tout au long du processus que cette concertation préalable constituait un premier rendez-vous avec les riverains et les territoires et qu'elle serait suivie d'une concertation continue, offrant de nouvelles perspectives de rencontres et de travail collectif sur le projet BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins. L'objectif de la concertation continue sera d'alimenter les études en amont et en aval de l'enquête publique sur des thématiques et secteurs particuliers, d'enrichir le projet d'aménagement global et de préparer la phase de travaux.
Elle démarrera dès septembre 2022, à la suite des compléments d'études réalisés par le maitre d'œuvre, notamment sur les sujets stationnement et circulation.
Le vote prenant en compte les enseignements de la concertation préalable par le SYTRAL est réalisé en février 2022.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL





Processus présenté dans le dossier de concertation

b. Une concertation préparée avec les acteurs locaux

Des réunions préparatoires avec les communes

La Métropole de Lyon, le 3e arrondissement de Lyon, les villes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Bron sont les partenaires du projet BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins. Les élus de ces collectivités font partie du comité de pilotage du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins qui se réunit régulièrement depuis fin 2020.
C'est dans le cadre de ce comité de pilotage qu'ont été décidées de manière concertée les grandes orientations du projet, au fil des études réalisées. Ces premiers arbitrages ont permis de préciser collectivement le projet et le tracé qui a ensuite été soumis à concertation préalable. Les arguments à l'appui de ces arbitrages ont été exposés dans le dossier de concertation et pendant les rencontres de la concertation.

Le comité de pilotage a aussi été impliqué dans la préparation de la concertation préalable dont les modalités ont été ensuite validées par le SYTRAL.
Les services techniques des villes et de la Métropole de Lyon ont été invités à participer à un comité de relecture du dossier de concertation et ont ainsi participé à son écriture.

Ces partenaires ont ensuite été informés de la mise en œuvre opérationnelle de la concertation, par une synthèse factuelle hebdomadaire transmise par mail.

Des rencontres avec les acteurs locaux

Plusieurs instances qui font vivre le territoire au quotidien ont été sollicitées par le SYTRAL pour échanger autour du projet de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins en amont de la concertation : acteurs économiques locaux, porteurs de projets urbains du territoire, associations liées aux déplacements, à l'accessibilité, etc.

Une quinzaine d'acteurs locaux ont ainsi été rencontrés en amont de la concertation pour identifier les premières questions et attentes à l'égard du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins et identifier avec eux les

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



modalités les plus efficaces pour mobiliser le plus grand nombre à la concertation. Certains de ces acteurs locaux sont d'ailleurs devenus des acteurs relais de la concertation du BHNS, mobilisant et informant le public via leurs canaux de communication.

c. L'annonce de la concertation

Le lancement officiel de la concertation a été précédé d'une phase de diffusion d'information permettant de mobiliser le plus largement possible l'ensemble des acteurs concernés par le projet.

La communication légale

L'annonce légale de la concertation s'est déroulée de la façon suivante :

- **Publication de l'avis de concertation dans la presse**
  - Les Echos, 17/9/2021
  - La Tribune de Lyon, 23/9/2021
  - Le Progrès, 24/9/2021
- **Affichage de l'avis de concertation dans les lieux de la concertation, la semaine du 20 septembre 2021**
  - Hôtel de Métropole, 20 rue du Lac, 69003 Lyon
  - Mairie centrale de Lyon, Direction de la Mobilité urbaine, 198 avenue Jean Jaurès, 69007 Lyon
  - Siège du SYTRAL, 21 boulevard Marius Vivier Merle, 69003 Lyon
  - Mairie de Lyon 3, 18 rue François Garvin, 69003 Lyon
  - Mairie de Bron, Place de Weingarten, 7330 Bron
  - Mairie de Vaulx-en-Velin, Place de la Nation, 69120 Vaulx-en-Velin
  - Annexe de la mairie de Vaulx-en-Velin, 32 rue Alfred de Musset, 69120 Vaulx-en-Velin
  - Espace Info de Villeurbanne, 3 avenue Aristide Briand, 69100 Villeurbanne
  - Maison des Services Publics Cyprian/Les Brosses, Angle 9, 9 place de la paix, 69100 Villeurbanne



- **Publication de l'avis de concertation sur le site Internet du SYTRAL le 20 septembre 2021.**

L'affichage

Une affiche annonçant la concertation et invitant le public à se rendre sur le site de la concertation bhns1-sytral.fr a été mise à disposition des partenaires et collectivités, dans des quantités préalablement définies avec eux :

- 10 affiches A3 ont été mises à disposition de la Mairie de Lyon 3

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



- 100 affiches A3 ont été mises à disposition de la Mairie de Vaulx-en-Velin
- Les affiches ont également été affichées dans les commerces du territoire : 200 affiches A4 par commune.

Le SYTRAL a également communiqué sur la tenue de la concertation en installant des affiches de la concertation dans les bus du réseau TCL : 600 affiches A4 ont été diffusées dans les bus au départ des unités territoriales Les Pins, Audibert, Alsace et La Soie.

La distribution du dépliant du projet et du questionnaire de la concertation

Un dépliant d'information sur le projet et un questionnaire de la concertation ont été distribués dans les boîtes aux lettres des riverains sur un secteur de 200 mètres de part et d'autre du tracé et des variantes locales. 62 000 dépliants et questionnaires ont ainsi été distribués.

Le dépliant réunissait les éléments d'information clés sur le projet et la concertation. Une cartographie permettait de situer dans le territoire le tracé envisagé. Le questionnaire visait à recueillir des contributions sur les principaux sujets de la concertation.

Ces deux documents ont également été mis à disposition du public dans les lieux de la concertation et diffusés lors des réunions publiques et des rencontres de proximité.

Enfin, les mairies ont également diffusé les dépliants :

- 1000 dépliants diffusés par Bron
- 3000 dépliants diffusés par Vaulx-en-Velin
- 500 dépliants diffusés par Lyon 3
- 500 dépliants diffusés par Villeurbanne.

Au total, 68 500 dépliants et 64 000 questionnaires papier ont été diffusés pendant toute la concertation.

Une version numérique du dépliant a également été proposée sur le site bhns1-sytral.fr.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



Le dépliant de la concertation

Les relations presse

L'annonce de la concertation a fait l'objet d'une conférence de presse le 6 octobre 2021 au siège du SYTRAL.
Un dossier de presse a ensuite été envoyé par courriel aux médias locaux.
L'ouverture de la concertation a été annoncée dans un communiqué de presse en septembre.

Les retombées média sur la concertation BHNS sont recensées ci-après :

Date de parution	Média	Titre de la publication
06/10/2021	Nouveau Lyon	Lignes de bus Centre-Est : même la concertation fait débat
06/10/2021	Nouveau Lyon	Ligne Centre-Est: concertation en vue malgré tout
06/10/2021	Lyon Mag	Le SYTRAL dévoile son projet de Bus à haut niveau de service entre Lyon Part-Dieu et les Sept Chemins
06/10/2021	La Tribune de Lyon	Bus Centre-Est : un tracé mais deux variations à trancher à Lyon
06/10/2021	Lyon Capitale	Lyon : "un tram sur pneu", tout ce qu'il faut savoir sur la 1ère ligne de bus à haut niveau de service que veut lancer le Sytral
07/10/2021	Le Progrès	Un bus express nouvelle génération reliera Part-Dieu à Vaulx-en-Velin en 2026
07/10/2021	Lyon Capitale	Lyon : "un tram sur pneu" entre la Part-Dieu et les Sept Chemins, 2 tracés possibles, la concertation débute ce lundi
11/10/2021	Actu Lyon	Tram sur pneus Bron - Part-Dieu, deux tracés possibles... La concertation débute ce lundi
13/10/2021	Lyon Capitale	Lyon : soirée de lancement ce mercredi de la concertation pour le projet de "tram sur pneu" entre la Part-Dieu et les Sept Chemins
13/10/2021	Bref Eco	Cap à l'Est pour le Sytral
14/10/2021	Le Progrès	Bus Part-Dieu/Sept-Chemins : la route de Genas fait (déjà) débat
20/10/2021	Le Progrès	Pourquoi le bus express n'ira pas jusqu'à Genas
20/10/2021	Le Progrès	BHNS : inscrivez-vous à la réunion publique de jeudi 21 octobre
23/10/2021	Le Progrès	Route de Genas : A Bron les habitants préfèrent le tram au Bus à haut niveau de service
25/10/2021	Lyon Capitale	Tram sur pneu entre Lyon - Part-Dieu et les Sept Chemins : une réunion publique ce lundi à Villeurbanne



25/10/2021	Le Progrès	Bus à haut niveau de service entre Part-Dieu et Sept-Chemins : une réunion publique ce soir
25/10/2021	Le Progrès	La concertation sur le bus express se poursuit : rendez-vous ce mardi
26/10/2021	Le Progrès	BHNS : à Villeurbanne, les riverains craignent la saturation des voiries adjacentes
28/10/2021	Le Progrès	Bus express : il n'y aura pas de parking relais aux Sept-Chemins
05/11/2021	Le Progrès	Mieux desservir Chassieu et la zone industrielle
18/11/2021	Lyon Mag	Bus à haut niveau de service à Lyon : les usagers invités à trouver le nom des futures lignes
19/11/2021	Tonic Radio	Lyon : Sytral propose aux internautes de choisir le nom de ses futures lignes de bus à haut niveau de service
Novembre 2021	Journal municipal de Chassieu	Transport en commun : du nouveau sur la ligne centre-est

L'annonce sur les réseaux sociaux

Le SYTRAL a annoncé la concertation sur les réseaux sociaux, Twitter et Facebook essentiellement, via des posts sponsorisés ou la création d'événements. Voici ci-après la liste des posts diffusés :

Date	Réseau social	Objet du post	Nombre de personnes touchées
12/10/2021	Twitter	Annonce de la réunion d'ouverture de la concertation	
13/10/2021	Facebook	Annonce de la réunion d'ouverture de la concertation	5404
13/10/2021	Twitter	Annonce de la réunion d'ouverture de la concertation	
22/10/2021	Facebook	Annonce des réunions publiques	4616
22/10/2021	Twitter	Annonce des réunions publiques	
15/10/2021	Facebook	Annonce de la réunion publique de Bron	1526
15/10/2021	Twitter	Annonce de la réunion publique de Bron	

Le relai de l'information par les acteurs locaux

L'annonce de la concertation a été relayée par les communes, dans le cadre d'une coopération étroite avec l'équipe du SYTRAL.

En effet, pour orchestrer l'annonce de la concertation et la mobilisation du public, un kit de communication a été préparé pour chaque commune. Il contenait :

- Les versions numériques des affiches et de l'ensemble des documents d'information
- Une bannière web d'annonce de la concertation et des réunions publiques
- Le film de la concertation, la carte du tracé et une photo d'illustration

Une version allégée de ce kit a également été transmise aux acteurs locaux et entreprises du territoire : c'est ainsi plus d'une cinquantaine de structures du territoire qui ont reçu par mail les supports d'information à relayer : affiches, dépliant, post pour réseaux sociaux, etc.

Les communes ont donc relayé l'annonce de la concertation par les actions suivantes :

Date	Commune	Support	Thème
11/10/2021	Vaulx-en-Velin	Facebook et Site web de la ville	Annonce de la concertation
11/10/2021	Lyon 3	Facebook	Annonce de la concertation
13/10/2021	Villeurbanne	Viva.villeurbanne.fr	Annonce de la concertation

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !



14/10/2021	Villeurbanne	Facebook	Annonce de la concertation et des rencontres à Villeurbanne
18/10/2021	Bron	Facebook	Annonce de la concertation et des rencontres à Bron
20/10/2021	Vaulx-en-Velin	Journal municipal	Présentation du projet
22/10/2021	Vaulx-en-Velin	Facebook	Invitation à la réunion publique communale
26/10/2021	Vaulx-en-Velin	Facebook	Relance pour la réunion publique communale
Octobre	Villeurbanne	Viva	Actualité de la concertation
Octobre	Bron	Journal municipal	Actualité de la concertation
3/11/2021	Vaulx-en-Velin	Journal municipal	Rappel de la concertation
15/11/2021	Lyon 3	Facebook	Invitation à la réunion publique communale
Novembre	Villeurbanne	Viva	Actualité de la concertation
Toute la durée de la concertation	Bron	Site web	Page dédiée à la concertation

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL




déplacement –

Bientôt une super ligne de bus

La création de la ligne de bus à haut Niveau de service Centre Est (LCE) assurera une desserte performante entre Part-Dieu et Saint-Exupéry, via Villeurbanne. Son offre sera régulière, les temps de trajet fiables dans des conditions de confort et de sécurité optimale pour les voyageurs. Une concertation publique sera lancée du 11 octobre au 19 novembre 2021, afin de soumettre à l'avis des citoyens l'ensemble des itinéraires et les hypothèses d'exploitation étudiés. Elle sera accessible en ligne sur destinations2026.sytral.fr. Les travaux démarreront en 2023.

Ville de Bron
16 octobre · 🌍

[MOBILITES]
👉 Ligne Part-Dieu/Sept Chemins : Lancement de la concertation 🚌
👉 La ligne Part-Dieu/Sept Chemins, 1ère ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) du réseau TCL circulant en site propre et bénéficiant d'aménagements dédiés, desservira, sur environ 7 km, Lyon 3e, Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin.
👉 La concertation préalable se tient du 11 octobre au 19 novembre avec à Bron, une réunion publique jeudi 21 octobre à 19h à la salle Guy Duboeuf. 🏛
👉 + d'infos : https://www.ville-bron.fr/.../ligne-part-dieu/sept-chemins...

26 2 commentaires 3 partages


Mairie du 3e arrondissement de Lyon
16 novembre, 12:00 ·

Concertation préalable - transports en commun]
concertation sur la ligne Centre Est se poursuit ! Une réunion publique aura lieu ce soir, [illegible]

Conseil de quartier Voltaire Part-Dieu Conseil de quartier Sans Souci Duguesclin Conseil de [illegible]

Réunion publique à Lyon - L'agenda des rencontres - BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins - Sytral

BHNS : les Vaudais consultés sur le bus de demain

La concertation suit son cours autour du premier bus à haut niveau de service de la Métropole (BHNS) nouvelle génération, reliant Vaulx-en-Velin à la Part-Dieu.

Comment inciter à prendre le bus

11 octobre, la concertation se poursuit jusqu'au vendredi 19 novembre. Celle sur la prolongation du métro A en direction jusqu'au 15 décembre.

Thea Chapuis

Pratique : dernière réunion publique de concertation, lundi 15 novembre, à la Maison des associations - Château Sans-Souci, 36 avenue Lacassagne, Lyon 3e. En ligne sur : bhns1-sytral.fr

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL



d. Les supports d'information sur le projet

L'information sur la concertation et le projet a été assurée par trois supports clés : le dossier de concertation et sa synthèse, une exposition et le site Internet. Des supports spécifiques ont également été créés et présentés en cours de la concertation au fur et à mesure des travaux, lors des réunions publiques.

Le dossier de concertation et sa synthèse

Le dossier de concertation est le document le plus complet sur le projet et le processus de concertation. Il permet notamment de comprendre le contexte de conception du projet, l'historique des études réalisées et les critères de choix du tracé proposé pour le BHNS part-Dieu <> Sept Chemins. Il décrit aussi l'environnement urbain dans lequel s'insère le BHNS et précise les implications de la future ligne en matière de réorganisation de l'espace public par secteur traversé. Il explique enfin les sujets sur lesquels le SYTRAL attend plus spécifiquement les avis et contributions des participants à la concertation.

Ce dossier est accompagné de sa synthèse, document appelé « L'essentiel ». Les deux supports ont été mis à la disposition du public dans les lieux de la concertation. Ils étaient également disponibles et consultables en version papier à chacune des rencontres organisées dans le cadre de la concertation.

Le public a également eu la possibilité de les consulter et de les télécharger sur la plateforme participative dédiée au projet : bhns1-sytral.fr.
Le dossier de concertation y a été téléchargé 267 fois, sa synthèse 159 fois.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL





Le dossier de concertation



La synthèse du dossier

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION
PART-DIEU <> SEPT CHEMINS

Les corner expos

Les neuf lieux réglementaires de la concertation, cités plus haut, ont accueilli tout au long de la concertation une exposition, composée de deux kakémonos, du dossier de concertation en consultation, d'un registre papier pour recueillir avis et contributions, d'une urne et de questionnaires à remplir.



Corner Expo en mairie centrale de Vaulx-en-Velin

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION
PART-DIEU <> SEPT CHEMINS



Corner Expo à la Maison des services publiques Angle 9 à Villeurbanne (à gauche), en mairie de Bron (à droite)

La plateforme participative

Un espace dédié au projet a été mis en place sur le site internet (plateforme participative) « Destinations 2026 » du SYTRAL à l'adresse suivante : bhns1-sytral.fr.

Cet espace a été à la fois le relai de l'information et de la participation. Dès l'annonce de la concertation, les visiteurs ont pu y trouver toutes les informations sur le projet, consulter l'agenda des rencontres et s'y inscrire, poser une question, donner un avis ou répondre au questionnaire.

Afin de faciliter le parcours de tous, et notamment de ne pas freiner les inscriptions, la page d'accueil du site indiquait aussi une adresse email à laquelle écrire en cas de souci technique.

La plateforme a été conçue autour de différentes pages pour fluidifier la navigation des visiteurs :
Les actualités et les principales informations sur le projet

- « Je m'informe » : accès à la documentation et aux différents éléments de présentation du projet et de la concertation
- « L'agenda des rencontres » : accès aux modalités d'organisation de la concertation et aux formulaires d'inscription aux rencontres
- « Je pose une question »
- « Je donne un avis »
- « Je réponds au questionnaire »
- « Les comptes rendus des rencontres » : cette dernière rubrique a été alimentée tout au long de la concertation au fur et à mesure des rencontres.

Durant la concertation préalable, la plateforme a totalisé 7 788 visites, chaque connexion par visiteur durant en moyenne 1 minute 33 secondes.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



Le motion design ou film du projet

Un film a été conçu pour permettre, en 3 minutes, d'avoir un regard sur le projet soumis à concertation : objectifs du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins, tracé, stations, sujets soumis à concertation, dates de la concertation... Il a été projeté lors des réunions publiques et était disponible en ligne, sur la plateforme participative. Il a également été envoyé aux acteurs locaux, relais d'information sur le projet. Il a enfin été diffusé sur les écrans i-TCL du réseau.

Les supports d'information complémentaires pendant les rencontres

Ce panel de supports d'information décrit précédemment a été complété tout au long de la concertation par des supports complémentaires :

- Des diaporamas adaptés pour chaque commune et diffusés pendant les réunions publiques ont permis de préciser des éléments techniques sur le projet et d'apporter des éléments d'information localisés.
- Des supports pédagogiques utilisés lors des réunions publiques ont permis d'apporter des informations complémentaires aux participants et d'accompagner leurs échanges lors des travaux en sous-groupes :
  - La carte du tracé du BHNS a été précisée avec des numéros de voirie et la localisation des principaux équipements pour aider les participants à se repérer dans l'espace
  - Un focus sur la carte du terminus à Sept Chemins et un focus sur la carte de la variante ont permis aux participants de s'exprimer sur les enjeux d'insertion dans ces secteurs
  - Des photos de BHNS déjà en service dans d'autres villes en France ont permis d'illustrer ce que pourrait être la future ligne lyonnaise.

e. Les modalités pour s'exprimer à l'écrit

Les modalités d'expression mises à disposition du public ont été diverses, afin de permettre aux participants de s'exprimer en plusieurs lieux et sur plusieurs supports.

Les registres

Des registres papiers ont été mis à disposition dans les lieux de la concertation. Les neuf registres ont été relevés chaque semaine afin d'intégrer les avis et contributions au processus de concertation. Au total, 2 avis ont été rédigés dans ces registres.

La plateforme participative

La plateforme bhns1-sytral.fr permettait de poser une question, répondre au questionnaire ou rédiger un avis. Tout au long de la concertation, le SYTRAL a répondu aux questions et la totalité des réponses et contributions déposées étaient rendues publiques.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL



Au total, sur la plateforme en ligne :

- 45 avis ont été déposés
- 31 questions ont été posées
- 109 questionnaires ont été remplis.

Le courrier postal et la boîte mail

Les participants avaient aussi la possibilité de s'exprimer par courrier postal et par mail, en s'adressant directement au maître d'ouvrage.

- 3 mails et aucun courrier postal ont été adressés au SYTRAL.

Le questionnaire

Un questionnaire a été mis en place et pouvait être complété par les participants tout au long de la concertation.

Outil phare de la concertation, il a permis de recueillir un grand nombre de contributions, facilitant vraisemblablement la participation d'un certain nombre.
Il était en effet structuré de manière à s'approprier le futur BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins (avec des questions à réponses multiples sur l'usage futur de la ligne) avant d'amener les répondants à s'exprimer de façon libre sur la manière dont ils souhaitaient que leur cadre de vie et leur quotidien soient améliorés avec son arrivée.

Le questionnaire de la concertation a été distribué à 62 000 exemplaires dans les boites aux lettres des riverains du tracé du BHNS. Il a été également diffusé systématiquement à chaque rencontre. Il était enfin disponible en format papier dans les lieux de la concertation. Les participants étaient invités à déposer leur questionnaire complété dans les urnes prévues à cet effet.

Le questionnaire papier comprenait également une Lettre T, permettant à ceux qui le souhaitaient de renvoyer gratuitement leur questionnaire complété par la Poste.
Le questionnaire pouvait être également complété en ligne durant toute la durée de la concertation.

Du 11 octobre au 19 novembre, 418 questionnaires ont été complétés.



Le questionnaire de la concertation

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL



f. Les rencontres de la concertation

La concertation préalable a été rythmée par l'organisation de 8 temps de rencontre. Pour répondre aux contraintes du contexte sanitaire, mais aussi pour diversifier les dispositifs, la soirée d'ouverture et la réunion dédiée aux acteurs de l'accessibilité ont été organisées à distance, les autres rencontres en présentiel, dans le strict respect des règles sanitaires en vigueur. Une inscription préalable était demandée pour participer aux réunions publiques en présentiel afin de permettre une organisation en visioconférence si le contexte sanitaire l'imposait.

L'ensemble des informations actualisées étaient disponibles sur le site internet du projet (plateforme en ligne). Les comptes rendus des rencontres ont été mis en ligne au fur et à mesure pour donner une vision globale sur le déroulement de la concertation.

La soirée d'ouverture

La soirée d'ouverture s'est tenue le 13 octobre, de 19h à 21h, en visioconférence sur la plateforme Zoom. Elle était ouverte à tous, sur inscription et traduite en langue des signes française (LSF) par deux interprètes.

97 personnes étaient connectées au pic de la soirée. Cette mobilisation s'est maintenue tout au long de la réunion.

En présence de Jean-Charles Kohlhaas, vice-président délégué au SYTRAL, Marion Carrier, adjointe au maire de Bron, Stéphane Gomez, adjoint à la mairie de Vaulx-en-Velin, Margot Sanchez, adjointe au maire du 3ème arrondissement de Lyon, Pauline Schlosser et Agnès Thouvenot, adjointes au maire de Villeurbanne, la soirée d'ouverture était l'occasion de :

- Lancer la démarche de concertation et présenter son cadre
- Présenter le projet, le tracé et ses 2 variantes locales
- Répondre aux questions et recueillir les observations et les avis du public afin d'enrichir le projet
- Partager les modalités et le calendrier de la concertation.

Le compte-rendu et la présentation ont ensuite été publiés sur la plateforme en ligne, ainsi que la vidéo complète de la soirée d'ouverture.

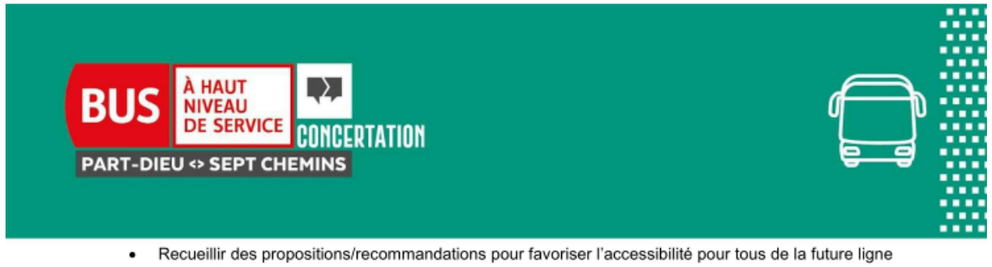
La rencontre dédiée aux acteurs de l'accessibilité

La rencontre des acteurs de l'accessibilité s'est tenue le 18 novembre, de 14h à 16h, en visioconférence. Les participants ont pu s'exprimer par prise de parole directe lors des temps d'échanges, ainsi que par le tchat. 6 personnes ont participé à cette rencontre.

La rencontre a été organisée pour :

- Partager le cadre de la concertation du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins
- Partager la vision et l'engagement du SYTRAL quant aux conditions de prise en compte du handicap dans la conception du projet
- Présenter le projet de BHNS aux représentants des personnes porteuses de handicap

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- Recueillir des propositions/recommandations pour favoriser l'accessibilité pour tous de la future ligne de BHNS
- Recueillir des propositions/recommandations pour que la phase travaux gêne le moins possible les déplacements.

Les réunions publiques communales

Quatre réunions publiques communales se sont tenues en présentiel afin d'aborder plus précisément les enjeux du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins dans chacune des communes.

Réunion publique de Bron – 21 octobre

La réunion publique de Bron s'est tenue le 21 octobre, de 19h à 21h, salle Guy Duboeuf, à Bron.
20 personnes ont participé à cette réunion publique.

En présence de Jean-Charles Kohlhaas, vice-président délégué au SYTRAL et de Marion Carrier, adjointe au maire de Bron, la réunion publique a été organisée pour :

- Présenter le projet et zoomer sur les enjeux et les aménagements spécifiques à la commune
- Recueillir les observations et avis afin d'enrichir le projet
- Répondre aux interrogations du public
- Inciter à la contribution via les autres canaux, notamment numériques.

Près d'une heure et demie a été dédiée aux échanges avec les participants. Un temps de travail en sous-groupes a permis de recueillir avis et contributions liés aux enjeux spécifiques du territoire. Les participants ont été invités à partager leurs questions, besoins et attentes sur les sujets suivants :

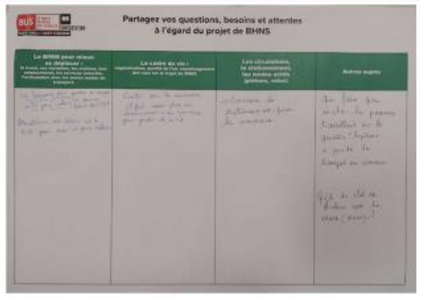
- Le BHNS pour mieux se déplacer
- Le cadre de vie
- Les circulations, le stationnement, les modes actifs (piétons, vélos)
- Autres sujets

Les participants avaient à leur disposition des documents ressources, et notamment le dossier de concertation. Pour illustrer leurs réflexions et leurs propositions, les participants ont pu placer sur une carte différents pictogrammes pour évoquer les usages à maintenir, faire évoluer ou créer sur l'espace public.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL







Réunion publique de Villeurbanne – 25 octobre

La réunion publique de Villeurbanne s'est tenue le 25 octobre, de 19h à 21h, au Palais du Travail de Villeurbanne.
24 personnes ont participé à cette réunion publique.

En présence de Jean-Charles Kohlhaas, vice-président délégué au SYTRAL et d'Agnès Thouvenot, adjointe au maire de Villeurbanne, la réunion publique a été organisée pour :

- Présenter le projet et zoomer sur les enjeux et les aménagements spécifiques à la commune
- Recueillir les observations et avis afin d'enrichir le projet
- Répondre aux interrogations du public
- Inciter à la contribution via les autres canaux, notamment numériques.

Près d'une heure et demie a été dédiée aux échanges avec les participants. Un temps de travail en sous-groupes a permis de recueillir avis et contributions liés aux enjeux spécifiques du territoire et plus particulièrement aux thématiques suivantes :

- Le BHNS pour mieux se déplacer
- Les variantes locales
- Le cadre de vie
- Les circulations, le stationnement et les modes actifs (piétons, vélos) ;
- Autres sujets.

Les participants avaient à leur disposition le dossier de concertation, ainsi que des documents ressources. Pour illustrer leurs réflexions et leurs propositions, les participants ont pu placer sur une carte différents pictogrammes pour évoquer les usages à maintenir, faire évoluer ou créer sur l'espace public.

Réunion publique de Vaulx-en-Velin – 26 octobre

La réunion publique de Vaulx-en-Velin s'est tenue le 26 octobre, de 19h à 21h, à la mairie annexe de Vaulx-en-Velin.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



18 personnes ont participé à cette réunion publique.

En présence de Jean-Charles Kohlhaas, vice-président délégué au SYTRAL, d'Hélène Geoffroy, maire de Vaulx-en-Velin et de Stéphane Gomes, adjoint au maire de Vaulx-en-Velin, la réunion publique a été organisée pour :

- Présenter le projet et zoomer sur les enjeux et les aménagements spécifiques à la commune
- Recueillir les observations et avis afin d'enrichir le projet
- Répondre aux interrogations du public
- Inciter à la contribution via les autres canaux, notamment numériques.

Près d'une heure et demie a été dédiée aux échanges avec les participants. Un temps de travail en sous-groupes a permis de recueillir avis et contributions liés aux enjeux spécifiques du territoire et plus particulièrement aux thématiques suivantes :

- Le BHNS pour mieux se déplacer
- Le cadre de vie
- Les circulations, le stationnement et les modes actifs (piétons, vélos) ;
- Autres sujets.



Les participants avaient à leur disposition le dossier de concertation, ainsi que des documents ressources. Pour illustrer leurs réflexions et leurs propositions, les participants ont pu placer sur une carte différents pictogrammes pour évoquer les usages à maintenir, faire évoluer ou créer sur l'espace public

Réunion publique de Lyon 3ème – 15 novembre

La réunion publique de Lyon 3ème s'est tenue le 15 novembre, de 19h à 21h, à la maison des associations Château Sans Souci de Lyon.
26 personnes ont participé à cette réunion publique.

En présence de Jean-Charles Kohlhaas, et de Margot Sanchez, adjointe à la mairie du 3ème arrondissement de Lyon, la réunion publique a été organisée pour :

- Présenter le projet et zoomer sur les enjeux et les aménagements spécifiques à la commune
- Recueillir les observations et avis afin d'enrichir le projet
- Répondre aux interrogations du public
- Inciter à la contribution via les autres canaux, notamment numériques.

Près d'une heure et demie a été dédiée aux échanges avec les participants. Un temps de travail en sous-groupes a permis de recueillir avis et contributions liés aux enjeux spécifiques du territoire et plus particulièrement aux thématiques suivantes :

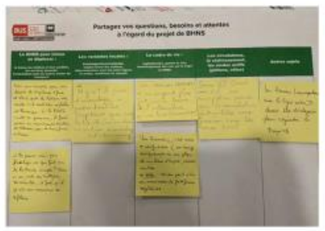
- Le BHNS pour mieux se déplacer
- Les variantes locales
- Le cadre de vie

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL

- Les circulations, le stationnement et les modes actifs (piétons, vélos) ;
- Autres sujets.

Les participants avaient à leur disposition le dossier de concertation, ainsi que des documents ressources. Pour illustrer leurs réflexions et leurs propositions, les participants ont pu placer sur une carte différents pictogrammes pour évoquer les usages à maintenir, faire évoluer ou créer sur l'espace public





Les rencontres de proximité

Pour aller à la rencontre des habitants et usagers, le SYTRAL a organisé 2 stands mobiles sur des lieux de vie et de passage à proximité du projet :

- Le marché de la Ferrandière à Villeurbanne
- Le marché du Terraillon, à Bron.

Lors de ces rencontres, les participants pouvaient consulter la documentation de la concertation (le dossier de concertation, l'essentiel du dossier et le dépliant). Ils pouvaient également déposer une contribution en remplissant le questionnaire de la concertation. Enfin, ces rencontres de proximité ont permis de répondre aux questions de chacun et de permettre une meilleure compréhension du projet.
Au total, 210 personnes ont ainsi été rencontrées.



Sur le marché du Terraillon



Sur le marché de la Ferrandière

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !

g. Le processus de mobilisation tout au long de la concertation

Le contexte de la concertation

Le contexte de la concertation a induit les choix en matière de dispositif et de formats des rencontres et ce, dans un souci fort de mobiliser l'ensemble des publics concernés par le projet.

La concertation préalable s'est déroulée sur un territoire contrasté, avec des publics divers de par :

- L'appétence et « l'habitude » en matière de participation aux démarches de concertation : la diversité des formats de rencontre a permis de toucher un public large.
- La relation à l'écrit et plus largement à la langue : une interprétation en langue des signes française a systématiquement été proposée en réunion publique et enfin, l'équipe projet s'est appuyée sur des plans et des photos afin de favoriser la compréhension par tous des grandes lignes du projet.

Enfin, la concertation s'est déroulée dans un contexte sanitaire particulier, avec des conditions de réunion aux mesures restrictives et une appréhension commune à se rassembler. Dans ce contexte, les rencontres sur les marchés et en ligne ont aussi permis au plus grand nombre de participer. Les rencontres en salle quant à elles étaient organisées dans le respect des conditions sanitaires en vigueur.

La mobilisation tout au long de la concertation

Au-delà de l'annonce de la concertation dont les modalités ont été décrites plus haut, le SYTRAL a maintenu un effort constant de mobilisation et d'information quant au déroulement de la concertation.

Des outils réguliers ont été mis en place pendant les deux mois de concertation :

- Les abonnés à la plateforme bhns1-sytral.fr ont systématiquement reçu par courriel des invitations à s'inscrire pour les rencontres.
- Les inscrits aux rencontres ont systématiquement reçu par courriel une confirmation de leur inscription et un rappel la veille de l'événement.
- La plateforme de concertation bhns1-sytral.fr a été actualisée régulièrement avec l'annonce en page d'accueil des prochaines rencontres ou la mise à disposition des comptes rendus.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !



h. La participation effective à la concertation

Les grands chiffres de la participation

Les rencontres ont réuni 401 personnes au total, selon la répartition suivante :

Participants aux rencontres	Nb de participants
Soirée d'ouverture	97
Réunion des acteurs de l'accessibilité	6
Réunion publique de Bron	20
Réunion publique de Villeurbanne	24
Réunion publique de Vaulx-en-Velin	18
Réunion publique de Lyon 3	26
Stand sur le marché du Terraillon, Bron	170
Stand sur le marché de la Ferrandière, Villeurbanne	40
TOTAL	401

La concertation a surtout mobilisé des riverains du tracé du BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins et l'ensemble des quartiers ont été représentés.

Plusieurs acteurs ont contribué de manière collective :

- Les acteurs de la ZAC Les Terrasses (aménageur et promoteurs)
- Le DARLY
- L'AEPAC (association des entreprises de Bron)
- Le CIL (Comité d'Intérêt Local) Villette Paul Bert
- Le Conseil de quartier Villette Paul Bert
- Le CIL de Montchat
- Le Cassc'Quot (Chassieu Association Cyclo - antenne locale de La Ville à Vélo)

Le SYTRAL a également reçu une contribution de La Ville à vélo, après la fin de la concertation préalable.

La mobilisation et la participation s'est maintenue tout au long de la concertation, avec des volumes de contributions constants, pour l'ensemble des modalités d'expression et de contributions proposées.

Au total, 756 contributions ont été recueillies :

- 418 questionnaires remplis, dont 409 contenaient des avis libres
- 257 contributions issues des rencontres
- 76 contributions en ligne (32 questions, 43 avis)
- 3 contributions par mail

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- 2 contributions dans les registres

Enfin, la concertation a « fidélisé »quelques participants, qui sont revenus sur plusieurs temps de rencontres et ont offert une forme de progression dans les questions / réponses et formulation d'avis. La concertation du BHNS a aussi mobilisé de nouvelles personnes jusqu'à la fin : à chaque rencontre, une majorité de participants n'avaient pas encore participé à la concertation.

Le ton de la concertation

Les échanges pendant la concertation ont relevé de trois registres :

- Pédagogique : le projet a nécessité un temps d'appropriation par les participants, qui ont été aidés par le travail de pédagogie réalisé par l'équipe du SYTRAL, pour expliquer le projet, les choix techniques réalisés et les enjeux de la démarche de concertation préalable. Les participants, lorsqu'ils exprimaient des propositions, ont fait le même effort pédagogique pour expliquer leur point de vue, favorisant ainsi les échanges constructifs avec l'équipe projet.
- Technique : les échanges ont aussi parfois été techniques, notamment lorsqu'ils concernaient le choix du mode du BHNS et son insertion dans l'espace public.
- Portés sur les usages et la connaissance précise du territoire : les participants ont souvent cité des lieux précis et localisé leurs avis et contributions, parfois jusqu'au pas de porte. Les échanges ont permis d'appréhender les usages et dynamiques de quartiers, actuels et futurs, projetés dans le territoire de demain avec le BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins.

La constance de l'équipe du SYTRAL (équipe d'animation et équipe projet) a contribué à instaurer un climat convivial et des échanges riches et constructifs.

Les thèmes abordés dans les contributions

La concertation a permis de collecter 756 avis et contributions.

Thèmes abordés dans les avis	Nombre de fois où le thème a été abordé	Pourcentage de contributions abordant ce thème
Variante locale	353	46,7%
Services du BHNS	327	43,3%
Stations	291	38,5%
Circulation, stationnement	210	27,8%
Aménagement des espaces publics et cadre de vie	138	18,3%
Environnement, végétalisation	129	17,1%
Interconnexions, intermodalité	122	16,1%
Tracé de référence et terminus	115	13,1%
Modes doux	112	14,8%
Mode	59	7,8%
Sécurité	47	6,2%
Economie, emploi, commerces, développement des quartiers	42	5,6%
Accessibilité	32	4,2%
Opportunité du projet	29	3,8%
Travaux	22	2,9%

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Concertation	17	2,3%
Coût, calendrier du projet	10	1,3%
Enjeux fonciers	8	1%
Destinations 2026 / Plan de mandat	7	0,9%

Ces thèmes ont été abordés tout au long de la concertation.

Il est à noter que les thèmes abordés ont divergé d'une réunion publique à l'autre selon les communes. Ainsi, à Bron, les participants se sont surtout exprimés sur la desserte de l'Est lyonnais et le sujet du terminus à Sept Chemins. A Vaulx-en-Velin, les sujets d'insertion et de travaux ont été prégnants, tout comme les services associés au BHNS. A Villeurbanne et Lyon, ce sont plutôt les variantes qui ont occupé les échanges.



3. L'analyse thématique des contributions

a. L'opportunité du projet

Focus sur les observations exprimées

Dans les questionnaires :
Parmi les répondants au questionnaire, **68,9% envisagent d'être usagers du BHNS (283 répondants)**.
Parmi eux :

- 122 habitent à Villeurbanne
- 103 habitent à Lyon
- 47 habitent à Bron
- 6 habitent à Vaulx-en-Velin
- 5 habitent une autre commune

Dans les avis :
7,8% des contributions (soit 58 contributions, dont 5 émanent de la Darly) abordent le sujet du mode. Parmi elles :

- 30 expriment le souhait d'un tramway
- 11 sont en faveur d'un BHNS
- 5 sont pour un métro
- 3 sont pour un métro ou un tramway, sans précision
- 9 n'expriment pas d'avis particulier mais demandent des informations

Un projet répondant au besoin de mobilité et de desserte de l'Est lyonnais

La concertation a confirmé l'opportunité du projet sous l'angle de la mobilité et des besoins de desserte auxquels le BHNS répond pour l'Est lyonnais. Les participants ont également souligné l'apport positif du projet au cadre de vie, à travers notamment la requalification et la sécurisation de la route de Genas.

Quelques participants ont cependant questionné l'opportunité du projet au regard de la desserte perçue comme déjà suffisante dans l'Est lyonnais selon eux, estimant qu'avec la prolongation du T6 et la création du futur T9, le BHNS n'était pas nécessaire à ce stade. D'autres ont estimé que les impacts potentiels sur la circulation dans les rues empruntées pouvaient remettre en cause l'opportunité du projet. Enfin, certains ont questionné la pertinence de créer une ligne radiale plutôt que transversale.



Le SYTRAL a répondu que le projet de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins s'inscrit dans le plan de mandat 2021-2026 qui comprend d'autres projets permettant des correspondances en périphérie : les tramways T6 nord, T9, T10. Une réflexion est également prévue sur le secteur de la Grande Porte des Alpes, en cohérence avec les enjeux de développement portés par la Métropole de Lyon.
La desserte radiale du BHNS vers le secteur Part-Dieu, point de convergence d'une grande partie des flux de déplacements métropolitains, constitue une accroche au pôle d'échange multimodal qui permet de desservir plusieurs origines/destinations.

Des interrogations sur le mode BHNS

Le choix du mode a fait l'objet d'échanges lors de chaque rencontre de la concertation, les participants cherchant à bien cerner les spécificités du bus à haut de niveau de service et questionnant, voire remettant en question, le choix du SYTRAL.

Des participants ont demandé des précisions sur les caractéristiques du BHNS, certains s'essayant à renommer le mode en « *trabus* » ou « *un bus à effet tram* ».

Les participants qui se sont exprimés en faveur du mode BHNS ont souligné :

- La rapidité de mise en œuvre du projet (par comparaison à un tramway qui serait livré plus tard)
- Le temps de trajet qualifié de très compétitif par rapport à la voiture
- La fiabilité et la fréquence des trajets proposés
- L'amplitude horaire de service

Des participants ont souhaité connaître le type de bus et les modalités d'alimentation des futures rames.

Les partisans d'un tramway ont estimé que ce mode permettait :

- Un voyage plus confortable
- Un cadre de vie plus apaisé et une plateforme mieux sécurisée, l'engazonnement empêchant les circulations automobiles
- Un coût pas beaucoup plus élevé (permis notamment par la mutualisation avec la plateforme du tramway T6 sur une portion du trajet)
- Une meilleure connexion au réseau de tramway existant avec des prolongements à envisager
- Une plus grande capacité, offrant une meilleure réponse aux besoins de déplacements des futurs habitants et usagers des projets urbains en développement sur le tracé

Le président de la Darly a notamment défendu l'hypothèse d'un tramway, arguant des potentiels de prolongements et de maillage du réseau de tramway à l'échelle métropolitaine. Il a aussi considéré que la plateforme tramway nécessiterait moins d'acquisitions foncières que la plateforme BHNS.

Certains ont exprimé leur crainte à ce que le futur BHNS ressemble à C3, qu'ils ont qualifié d'échec. Ils ont également estimé que le tramway valoriserait l'image des communes traversées, davantage qu'un bus.

La transformation ultérieure du BHNS en tramway a été demandée, si la fréquentation du BHNS le nécessitait.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Quelques participants (5) ont évoqué la réalisation d'un métro pour relier Part-Dieu à Saint-Exupéry, mettant en avant la densité du secteur. Un participant a argumenté cette proposition en évoquant l'impact sur le paysage des lignes de surface.

Enfin, un participant s'est interrogé sur l'étude d'un transport par câble sur le même tracé.

Le SYTRAL a indiqué que Le BHNS répond, en termes de capacité, aux fréquentations attendues et a rappelé les grandes caractéristiques du bus à haut niveau de service : il permet d'atteindre un niveau de performance et de fiabilité similaire à celle d'un tramway.
Ce niveau de service se caractérise par :

- *la fiabilité (grâce à la circulation en site propre et à sa priorité systématique aux carrefours)*
- *la rapidité (il est doté d'une vitesse commerciale de 15 à 20 km/h, équivalente voire supérieure à un tramway)*
- *la fréquence (un trolley toutes les 7 minutes en heures de pointe, sur une amplitude horaire de 4h30 à 0h30)*
- *des services en stations (information voyageurs, billettique, aménagements d'attente)*
- *peu de nuisances sonores et de pollution occasionnées pour les riverains grâce aux véhicules électriques.*

Enfin, le SYTRAL a précisé que les véhicules qui circuleront sur la future ligne se rechargeront en roulant (trolleybus de type « In Motion Charging »). Ce modèle offre un confort optimal pour les usagers et des nuisances sonores moindres. L'acquisition du matériel se fera en cohérence avec la stratégie globale d'acquisition du SYTRAL.

A retenir

Le projet de nouvelle ligne de BHNS répond à un réel besoin de mobilité et de desserte de l'Est lyonnais, notamment dans les trajets quotidiens domicile-travail. La requalification et l'apaisement des axes empruntés, et notamment de la route de Genas, sont des atouts largement cités par les participants.

Le choix du mode a été au cœur de plusieurs questions et contributions. Suite aux échanges et explications, les caractéristiques du BHNS (amplitude horaire, fréquences, qualité des stations et du matériel roulant, etc.) ont également été appréciées des participants.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



b. Le tracé

Un tracé globalement cohérent

Le tracé est confirmé par la concertation dans sa globalité.
D'une part, la desserte de quartiers considérés comme peu desservis aujourd'hui a été appréciée. Les secteurs de Montchat et Maisons Neuves ont particulièrement été cités.

D'autre part, l'accès au centre commercial de Sept-Chemins tout comme l'accès rapide pour les habitants de l'Est lyonnais à Part-Dieu ont été considérés comme des atouts du projet.

Des suggestions alternatives pour les terminus

Focus sur les observations exprimées

27 contributions ont proposé un terminus alternatif. Parmi elles :

- 12 ont proposé un terminus à Chassieu
- 8 ont proposé un terminus plus à l'Ouest que Part-Dieu.
- 3 ont proposé un terminus à Saxe-Gambetta ou Garibaldi.
- 2 ont proposé un terminus à Saint-Exupéry
- 1 a évoqué un terminus avant Part-Dieu, à Reconnaissance
- 1 a évoqué un terminus à Parc Miribel Jonage.

Des prolongements souhaités au-delà de Sept Chemins

Des participants ont suggéré de prolonger le BHNS au-delà de Sept Chemins, jusqu'au rond-point René Cassin à l'entrée de Chassieu. Les arguments pour cette proposition étaient de plusieurs ordres :

- **La saturation du rond-point de Sept Chemins**

Pour les participants qui ont évoqué le sujet, le terminus du BHNS à Sept Chemins serait un « point noir » pour la circulation.
Le rond-point de Sept Chemins est présenté comme le point de passage des trajets en voiture Est-Ouest, utilisé aussi bien par les habitants de l'Est (et notamment Chassieu et Genas) travaillant à Lyon, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, Bron, Vénissieux, Caluire, Oullins ou dans l'Ouest lyonnais, que par les habitants de l'Ouest travaillant à l'Est, et notamment dans la zone industrielle Mi-Plaine, ou souhaitant se rendre dans les grands générateurs de l'Est (dont l'aéroport, la gare TGV de Saint-Exupéry, Eurexpo).
Un participant a également rappelé que le rond-point des Sept Chemins est emprunté par sept lignes de bus, et fréquenté par les piétons qui rejoignent les stations de ces lignes et effectuent des correspondances entre elles. La circulation sur le rond-point est saturée aux heures de pointe. Ces conditions de circulation font craindre aux participants des retards considérables du BHNS.

Enfin, il a été souligné que le terminus aux Sept Chemins impliquerait de supprimer des places de stationnement, limitant ainsi l'attractivité de la ligne pour les habitants de l'Est lyonnais.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Certains ont relevé que selon eux, l'attractivité de T3 est liée à son parking relais à Vaulx-en-Velin - La Soie.

- **La desserte de Chassieu et Genas**

Pour les participants, un tel prolongement permettrait au BHNS de desservir les générateurs situés à l'entrée de Chassieu (Eurexpo, le commissariat de police, l'aéroport de Bron, etc.) et la zone industrielle Mi-Plaine. Cette ligne intéresserait aussi les habitants de la commune qui travaillent au centre de la métropole. Il a été expliqué que, dans le projet présenté en concertation, ceux-ci devront rejoindre le BHNS par le bus 68, dont le trajet et la fréquence ne sont pas adaptés à un tel rabattement.

Les participants ont souligné que dans le cas d'un tel prolongement, un parking relais au niveau du rond-point René Cassin serait à prévoir. Ils se sont projetés dans le cadre d'une future liaison entre T3 et T5, avec correspondance BHNS à René Cassin.

L'AEPAC (Association des Entreprises de Bron) a notamment demandé que le BHNS desserve l'entrée nord-est du parc du Chêne pour y créer un nouveau pôle d'échange multimodal (BHNS, T5, future ligne de l'Est lyonnais, future ligne A8 centre).

Le SYTRAL a expliqué que les études préalables ont démontré que les besoins de déplacements étaient différentes selon les liaisons considérées : entre l'Est de la métropole et la Part-Dieu d'une part et entre les communes de l'Est lyonnais et la Soie d'autre part. Ces 2 besoins ont donc été traduits par 2 lignes complémentaires : le BHNS et la future ligne de l'Est lyonnais (Vaulx-en-Velin - La Soie – Sept-Chemins - Genas – Saint-Exupéry). Elles ne fonctionneront pas de la même façon (capacité, fréquence...) et seront connectées à l'endroit le plus approprié. Par ailleurs, une ligne trop longue poserait problème en termes d'exploitation et risquerait de dégrader sa performance.

Les Sept-Chemins avaient été retenus à ce stade pour assurer cette connexion car ils marquent la rupture entre une densité urbaine importante et une autre moins importante, incarnant le changement entre le BHNS et la ligne de l'Est lyonnais. Le rond-point des Sept-Chemins offre également plusieurs connexions à d'autres lignes de bus du réseau TCL, multipliant ainsi les possibilités de trajets. Les observations exprimées pendant la concertation invitent toutefois à réétudier la position de ce terminus.

En ce qui concerne la saturation automobile du rond-point, le SYTRAL a rappelé que la mise en service du BHNS vise à entraîner une baisse de la circulation des voitures, grâce au report modal qu'elle engendrera. Par ailleurs, le fonctionnement des différents usages de la voirie, dont le trafic automobile, seront analysés dans les phases d'études ultérieures. Les aménagements seront conçus pour optimiser ces fonctionnements.

Enfin, le SYTRAL a confirmé qu'aucun parking relais n'est prévu, mais que des stationnements vélo sécurisés devraient voir le jour au terminus de la ligne afin de favoriser l'utilisation de ce mode de transport alternatif à la voiture pour rejoindre les transports en commun.

Des prolongements souhaités au-delà de Part-Dieu

Des participants ont exprimé le souhait que le BHNS continue plus à l'Ouest, pour desservir le centre de Lyon
Les dessertes suivantes ont été citées : Presqu'Ile, Bellecour, Guillotière.
Deux principaux arguments ont été avancés :

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- Ne pas ajouter de flux dans le secteur déjà dense de la Part-Dieu
- Faciliter l'accès au centre de Lyon.

Des propositions pour un terminus à Reconnaissance Balzac, Garibaldi ou Saxe-Gambetta

Des participants ont estimé que la desserte de Part-Dieu par le BHNS n'était pas nécessaire, étant donnée les interconnexions que permettaient d'autres solutions pour rejoindre Part-Dieu. Ils ont proposé deux alternatives :

- Un terminus à Reconnaissance Balzac (station du tramway T3), où les voyageurs du BHNS pourraient effectuer une correspondance avec T3
- Un terminus à Garibaldi voire Saxe-Gambetta pour permettre la connexion avec le métro D

Un participant a par ailleurs rappelé que les lignes 25, T3, et C9 vont déjà à la Part-Dieu, interrogeant la nécessité d'un terminus du BHNS à Part-Dieu.

Le SYTRAL a expliqué que la création de la ligne de BHNS répond à des besoins inscrits dans les documents de planification en vigueur sur le territoire. Ces derniers pointent la nécessité d'améliorer la liaison de l'est de la métropole avec la Part-Dieu. Le terminus à la Part-Dieu permet aux usagers de poursuivre leur voyage vers le centre de Lyon en ayant accès à un pôle multimodal majeur offrant des multiples connexions au réseau de transport en commun.
Par ailleurs, le SYTRAL précise que la réorganisation globale du réseau de bus sera étudiée sur le territoire traversé par le BHNS. Cette réorganisation tiendra compte de la nouvelle desserte proposée par le BHNS, mais également des autres projets qui seront mis en service à horizon 2026.

Zoom sur la variante locale

Focus sur les observations exprimées

Dans les questionnaires
Parmi les répondants à la question suivante : « Quelle variante de tracé vous paraît plus adaptée pour le passage du BHNS ? / Pouvez-vous expliquer ce choix ? » :

- **196 (soit 59,2% des répondants à la question)** sont en faveur d'un passage boulevard Vivier Merle / avenue Felix Faure
- **148 (soit 44,7% des répondants à la question)** sont en faveur d'un passage avenue Georges Pompidou / rue Mistral

Note : Les répondants à la question pouvaient sélectionner une variante, les deux variantes ou aucune tout en argumentant leur choix.

La variante locale a suscité de nombreuses contributions.

Des arguments en faveur d'un passage par boulevard Vivier Merle / avenue Felix Faure

Les partisans de cette variante ont présenté plusieurs arguments :

- Le passage du BHNS favorisera l'apaisement, le verdissement et la requalification de ces deux axes.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- Son insertion y sera facile de par la largeur de l'avenue Felix Faure.
- Le BHNS desservira les bureaux et commerces de proximité.
- Cette variante permettra l'aménagement de l'esplanade Mandela et l'aménagement du quartier Villette.
- Il s'agit du tracé le plus éloigné de la gare Part-Dieu, le BHNS ne viendra pas saturer davantage le secteur.
- Cette variante permet d'envisager une correspondance avec la ligne D, de par sa proximité à la station Garibaldi. Cet argument a souvent été accompagné d'une demande d'installer la station de l'avenue Felix Faure au croisement avec le boulevard Vivier Merle, voire d'une proposition de continuer le parcours jusqu'à Garibaldi (sans emprunter le boulevard Vivier Merle).
- Les lignes C7 et C11 circulent déjà sur ces axes, les participants ont considéré que les travaux devraient y être moins denses.

Ils ont aussi exprimé leur opposition au passage par l'avenue Georges Pompidou / rue Mistral, pour les raisons suivantes :

- Cette variante impliquerait encore davantage de travaux sur l'avenue Pompidou.
- Des riverains se sont inquiétés de l'impact d'un passage du BHNS sur la place Ferrandière, notamment sur le projet d'extension du parc porté par la Métropole. Ils ont souligné leur engagement dans l'animation de ce cœur de quartier (jardin partagé, boîte à livres, etc.).
- Le futur BHNS pourrait être redondant avec C9.

Le CIL (Comité d'Intérêt Local) et le conseil du quartier Villette Paul Bert ont aussi exprimé leur préférence pour cette variante, par opposition au passage par l'avenue Pompidou.

Des expressions en faveur du passage par avenue Georges Pompidou / rue Mistral

Les arguments mis en avant pour cette variante ont été les suivants :

- Le passage du BHNS favorisera l'apaisement de l'avenue Pompidou, notamment pour les vélos.
- La desserte de la nouvelle entrée de gare Part-Dieu Pompidou facilitera l'intermodalité BHNS/trains.
- La desserte du collège Louis Jouvet
- Le parcours global du BHNS sera plus court avec cette variante.
- Le BHNS desservira le quartier Antoine Charial / Ferrandière, moins doté en transports que l'avenue Felix Faure aujourd'hui.
- La ligne C9 circule déjà sur cet axe, les travaux devraient y être moins denses.

Cette variante a suscité des interrogations quant à l'insertion dans la rue Frédéric Mistral, le passage du BHNS au rond-point Marengo. L'insertion et l'aménagement des usages sur la voirie a aussi posé question place Ferrandière.

Ils ont aussi exprimé leur opposition au passage par boulevard Vivier Merle / avenue Felix Faure, pour les raisons suivantes :

- Le passage de BHNS avenue Felix Faure réduirait la circulation sur cet axe utilisé pour relier la Presqu'île. Il gênerait par ailleurs les accès au supermarché, aux bureaux, etc.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- Le futur BHNS pourrait être redondant avec la ligne C3.
- L'avenue Felix Faure a paru à certains trop étroite.

A retenir

Les expressions en faveur de chacune des variantes locales nourrissent le projet. Le sujet de l'insertion du BHNS et de l'aménagement des voiries empruntées sont au cœur des arguments de part et d'autre. Le SYTRAL retient que la variante préférentielle est celle passant par l'avenue Félix Faure.

Plusieurs tracés alternatifs proposés

Focus sur les observations exprimées

21 contributions ont suggéré un tracé alternatif. Parmi elles :

- **13** souhaitent un tracé desservant les Hôpitaux Est
- **6** suggèrent un tracé desservant Garibaldi pour une interconnexion avec le métro D
- **2** proposent un tracé desservant l'intérieur du quartier Montchat.

Plusieurs tracés alternatifs ont été proposés pendant la concertation, dans les secteurs suivants :

- **Hôpitaux Est**

Un détour par les Hôpitaux Est a été suggéré par des participants, et notamment par le Darly.
Les participants ont souligné que le parcours à pied entre la route de Genas et le pôle hospitalier était compliqué du fait du dénivelé. Ils ont estimé que l'allongement du temps de parcours du BHNS suscité par cette alternative était nécessaire au regard de nombre potentiels de voyageurs intéressés par cette desserte directe.

- **Garibaldi**

Si certains participants ont suggéré que le BHNS s'arrête à Garibaldi, d'autres ont proposé que le BHNS maintienne son terminus à Part-Dieu, en empruntant l'avenue Felix Faure et en la continuant pour remonter ensuite vers Part-Dieu via la rue Garibaldi.

- **Montchat**

Quelques participants ont suggéré de passer à l'intérieur du quartier Montchat pour notamment desservir le parc Chambovet. Ils ont également exprimé leur crainte à l'égard de la suppression de la ligne de bus 25 dans le cadre du projet de BHNS.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Le SYTRAL a rappelé la vocation de ligne forte du BHNS, qui implique une liaison efficace et la plus directe possible entre l'est de la Métropole et la Part-Dieu.

c. Le positionnement des stations

La concertation a permis de confirmer les positions de stations proposées par le SYTRAL.
Dans la zone d'implantation soumise à concertation, l'option de créer deux stations a été privilégiée. Par ailleurs, une station supplémentaire, non prévue au projet, a été demandée.

Deux stations supplémentaires demandées pendant la concertation

- **Les rencontres de la concertation ont mis en avant le souhait de deux stations dans la zone d'implantation soumise à concertation :**
  - **La demande d'une station au plus proche de la ZAC des Terrasses**

Plusieurs participants ont souhaité l'installation d'une station au plus près de la ZAC des Terrasses.
L'aménageur et les promoteurs de la ZAC des Terrasses ont précisé cette demande, en souhaitant un positionnement au bout de la rue des Gendarmes afin de desservir le quartier en développement, dans lequel les mobilités douces sont particulièrement mises en avant.
D'autres participants ont localisé cette station au débouché de la rue Lacouture.

  - **La demande d'une station au carrefour avec la rue du Luxembourg et la rue de la Pagère**

Les participants ont exprimé le souhait d'une station à ce carrefour pour desservir le quartier des Brosses notamment.

- **La demande d'une station supplémentaire au croisement Felix Faure / Vivier Merle**

Des participants ont souhaité, si le BHNS emprunte l'avenue Felix Faure et le boulevard Vivier Merle, qu'une station soit implantée au croisement des deux axes pour faciliter la correspondance avec le métro D à Garibaldi.

Des stations explicitement confirmées

Enfin, plusieurs stations proposées ont été confirmées explicitement par les participants, qui ont pris le soin de souligner la desserte qu'elles offriraient.

- **La position du terminus à Part-Dieu Auditorium** est appréciée, les participants valorisent la possibilité de ne pas engorger le côté est de celle-ci et de rejoindre le centre de Lyon plus facilement.
- **Sur la portion comprise entre Part-Dieu et Maisons Neuves,** le CIL Villette Paul Bert a approuvé les stations proposées dans le projet.
- **Les stations Reconnaissance-Balzac, place Ronde et place Kimmerling sont souhaitées par les participants,** notamment pour les interconnexions avec les autres lignes TCL et la desserte d'équipements tels que le collège Foucault qu'elles offrent.
- **La station au plus proche du Lycée automobile, en cohérence avec l'arrêt actuel des lignes 25 et C8,** est également attendues par les participants.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- **L'intérêt des deux stations situées l'une au croisement des rues de la Poudrette et Brossolette et l'autre au croisement de la rue André Chénier** est confirmé, notamment car elles permettent de desservir le quartier du Terraillon et le groupe scolaire Pierre et Marie Curie.
- **Au niveau de Sept Chemins,** selon les participants, la station doit desservir au plus proche le centre commercial pour en faciliter l'accès. Un participant suggère de la positionner entre l'avenue Salengro et le rond-point Sept Chemins.

Enfin, plusieurs contributions évoquent la nécessité d'équilibrer le nombre de stations pour garantir la rapidité et la fiabilité de la ligne.

A retenir

Les emplacements envisagés pour les stations sont appréciés. Deux stations sont souhaitées sur le secteur soumis à concertation, afin de mieux desservir quartier Terraillon et une station supplémentaire est demandée pour faciliter la correspondance avec le métro D sur la variante Felix Faure/Vivier Merle.

d. Les services associés au BHNS

Focus sur les observations exprimées

Dans les questionnaires :

Les quatre grandes motivations des répondants à être un futur usager du BHNS sont :

- La fréquence : 372 répondants ont cité cet attrait du BHNS
- La rapidité : 50 répondants ont cité cet attrait du BHNS
- La priorité aux feux : 15 répondants ont cité cet attrait du BHNS

Dans les avis libres :

- 327 contributions ont abordé le sujet des services en station et à bord
- 32 contributions ont traité de l'accessibilité

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Une performance attendue pour le BHNS

Les participants ont perçu les atouts du BHNS et ont souvent conditionné l'intérêt de la ligne avec sa rapidité, sa fiabilité et sa régularité. Ils ont souligné la compétitivité du temps de trajet par rapport à la voiture dans un axe souvent encombré, notamment en heure de pointe.
Le site propre et la priorité aux feux ont donc été souvent pointés comme des impératifs du projet.
Les participants ont apprécié l'amplitude horaire proposée par le SYTRAL, même si quelques-uns ont suggéré un fonctionnement de la ligne au-delà de 00h30, ou plus tôt le matin pour coïncider avec les départs de TGV en gare de Part-Dieu.

Le développement de services en station et à bord souhaité

De nombreux participants se sont exprimés sur les services attendus dans le cadre du BHNS, parmi lesquels :

- Des services pour rendre l'attente plus confortable : des bancs chauffants, des abris contre la pluie/soleil, des casiers pour récupérer des colis (de type « amazon lockers »), de la musique, des distributeurs de boissons
- Des services en faveur d'une information fiable des voyageurs : affichage horaires, système de suivi en temps réel de la position des bus
- Des services pour garantir la propreté : des bacs à poubelles
- Des services pour une expérience voyageur améliorée : wi-fi à bord, espaces de stockage de sacs de course, toilettes à proximité des stations
- Des services pour faciliter le voyage : arceaux vélo, billetterie.

La sécurité a été un point d'attention des participations qui ont évoqué les nombreuses incivilités constatées à bord du réseau de bus actuel. Des propositions concrètes ont été exprimées comme l'installation de caméras de vidéo protection et la présence d'agents dans les rames.

Des propositions concrètes pour un BHNS accessible à tous

L'accessibilité de la nouvelle ligne aux personnes en situation de handicap a été largement abordée, notamment lors de la rencontre dédiée au sujet de l'accessibilité. De nombreuses propositions ont été formulées :

- **Développer des dispositifs visuels et sonores** pour les personnes porteuses de handicap visuel ou auditif, tels que des repères visuels au niveau des arrêts du BHNS, des repères sonores pour les véhicules électriques. Il a été souligné qu'une localisation de la plateforme du BHNS au milieu de la voirie pourrait altérer le repérage du BHNS pour les personnes déficientes visuelles.
- **Sécuriser l'entrée et la sortie des BHNS** en prévoyant par exemple un système de détection de présence au niveau des portes afin d'éviter les fermetures intempestives ou une automatisation de l'ouverture des portes.
- **Garantir un trajet confortable** en prévoyant un nombre suffisant de places pour les fauteuils roulants, afin d'éviter notamment le conflit d'usage avec les vélos.
- **Prévoir des aménagements de quais et de voirie facilitant les déplacements de tous**. Par exemple : des quais au revêtement lisse pour faciliter le passage des fauteuils roulants, une largeur des trottoirs suffisante pour permettre à deux fauteuils roulant de cheminer côte à côte, des traversées de voirie facilitées pour les piétons.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Le SYTRAL a répondu qu'il étudiera des solutions d'aménagement favorisant la lisibilité de ces différents espaces. Les usages se succéderont sur la voirie (voie spécifique vélo, voie spécifique voiture, plateforme bus). Chacune de ces voies sera séparée physiquement et des refuges seront intégrés pour sécuriser les traversées des piétons. L'aménagement sera conçu pour empêcher les automobilistes d'emprunter la plateforme bus ou d'y stationner.
Le SYTRAL a par ailleurs précisé que des dispositifs tels que l'installation de repères / bandes d'intersection et de balises sonores sont étudiés dans le cadre de l'élaboration du programme d'innovation mis en œuvre chaque année par le SYTRAL.

A retenir

Les participants souhaitent bénéficier d'une ligne de BHNS performante, offrant une fréquence, une régularité et une amplitude horaire en mesure de faciliter les déplacements. Des propositions concrètes ont été formulées en faveur de services en station et à bord des bus, propres à améliorer l'expérience voyageur. Une forte attente est exprimée pour rendre le BHNS et ses abords accessibles à tous et notamment aux personnes en situation de handicap.

e. L'insertion urbaine et le cadre de vie

Focus sur les observations exprimées

- 138 contributions ont évoqué le cadre de vie et l'aménagement des espaces publics
- 129 l'environnement et la végétalisation
- 47 la sécurité
- 42 le développement des activités économiques et commerçantes
- 8 l'insertion du BHNS dans certains secteurs (sujets fonciers).

Note : les contributions pouvaient aborder aucune ou plusieurs de ces thématiques.

L'amélioration générale du cadre de vie et l'aménagement des espaces publics

Les participants ont perçu le projet comme une opportunité d'améliorer leur cadre de vie, à travers es objectifs de requalification des rues empruntées par le tracé. Cette amélioration du cadre de vie a souvent été décrite comme un besoin urgent, notamment pour la route de Genas, mais aussi sur le parcours des variantes locales.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Les places traversées par le BHNS ont souvent été citées, comme lieu de vie et d'animation à préserver particulièrement : place Ferrandière, place des Maisons Neuves, place Kimmerling, place des Brosses, place des Sept Chemins.

Voici les propositions concrètes émises pendant la concertation :

- Les riverains attendent du projet qu'il réduise le niveau sonore de la route de Genas.
- La limitation de l'effet îlot de chaleur, très prégnant l'été, est aussi fortement attendue.
- Les participants ont suggéré la création de lieux de rencontre dans l'espace public, avec des bancs, des fontaines.
- Ils ont insisté sur la réfection des trottoirs et sur leur largeur, pour davantage de confort de déplacement piéton.
- Ils ont parlé d'embellissement, en suggérant de faire appel à des artistes de street-art, d'utiliser des matériaux de qualité pour le revêtement du sol, de concevoir une mise en lumière valorisante pour l'entrée de ville, etc.
- Ils ont enfin évoqué la baisse de la pollution et l'amélioration de la propreté que pourrait amener le BHNS.

Enfin, un participant a rappelé le fait que la route de Genas, située en limite des communes (Bron, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin) n'a jamais fait l'objet d'un programme cohérent et concerté d'aménagement. Le BHNS est perçu comme une ouverture à cette approche globale.

L'attente exprimée d'une végétalisation de la route de Genas et de la lutte contre les îlots de chaleur

La concertation a mis en exergue une forte volonté de végétaliser le tracé du BHNS et particulièrement la route de Genas, considérée comme trop minérale actuellement. Cette végétalisation contribuerait à l'embellissement de l'espace public, mais surtout à absorber le carbone et à fournir de l'ombre et des îlots de fraicheur l'été.

Les participants se sont également montrés attentifs à la préservation de l'existant et notamment les alignements d'arbres présents sur le parcours : les avenues Pompidou et Felix Faure ainsi que la place Ferrandière ont été citées. Les espaces de pleine terre doivent aussi être préservés.

Par ailleurs, la préservation de la biodiversité a été évoquée localement, au niveau de la rue de la Pagère, avec les prairies gérées par l'association Bergerie urbaine.

Enfin, les participants ont montré leur attention au respect de l'environnement, suggérant l'installation de panneaux solaires en station, questionnant le devenir des batteries usagées des futurs véhicules, etc.

La prise en compte des fonctionnements des activités économiques et commerçantes

Deux points de vue ont été exposés pendant la concertation :

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



- Certains participants, notamment des commerçants situés route de Genas, ont exprimé leur grande crainte à l'égard de l'impact du projet sur le fonctionnement de leurs activités du fait de la limitation de la circulation et de la réduction du stationnement.
- D'autres participants ont à l'inverse évoqué le développement commercial que pourrait générer le projet, allant jusqu'à proposer un accompagnement à la redynamisation commerciale de la route de Genas.

Les participants ont par ailleurs listé les fonctions à maintenir pour le bon fonctionnement des activités économiques et commerçantes, telles que les places de livraison, les places de stationnement PMR, et les entrées / sorties de parcelle, etc.

Le SYTRAL a précisé le rôle de la chargée de relations riverains, contact privilégié, jusqu'à la livraison du projet, des acteurs économiques et des commerçants concernés.
Elle réalise notamment un relevé de contraintes de leurs activités, pour faciliter la prise en compte de leur fonctionnement dans la conception du projet et la préparation de la phase travaux. Pour cela, elle conduit des entretiens individuels avec chacun des représentants des activités économiques et commerçantes présentes sur le parcours. Ces entretiens ont commencé fin 2021.

Des inquiétudes quant à l'insertion du BHNS dans certains secteurs

Certains secteurs sont contraints pour l'insertion du BHNS, la question des enjeux fonciers a donc été posée.
Des demandes de précisions sur le projet ont été formulées concernant les acquisitions ou les expropriations nécessaires à la réalisation du projet. Certains ont précisé leur souhait de limiter les emprises sur le foncier privatif et les expropriations.

Par ailleurs, des propositions concrètes ont été faites pour les secteurs particulièrement étroits :

- Mixer trottoirs et cycles
- Mettre le BHNS en voie unique, avec un feu d'alternat
- Privilégier la sécurité des vélos et piétons.

Le SYTRAL a indiqué que les études d'insertion doivent être approfondies afin de préciser les acquisitions foncières qui seront nécessaires pour disposer d'un profil de voirie permettant le déploiement d'un projet ambitieux. Les personnes concernées seront rencontrées. L'objectif du projet demeure néanmoins de limiter au maximum les impacts fonciers, en faisant des arbitrages sur les usages de la voirie et notamment sur la place de la voiture.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL



A retenir

L'amélioration du cadre de vie que va permettre l'arrivée du BHNS est perçue comme une nécessité, voire une urgence, par les participants. L'apaisement et la végétalisation de la route de Genas sont notamment des attendus forts du projet. La place disponible sur la voirie dans certains secteurs contraints questionne néanmoins les participants. Ceux-ci souhaitent que des arbitrages soient faits pour limiter les impacts fonciers au maximum. Par ailleurs, les commerçants et entreprises présents sur le tracé souhaitent que leurs activités soient prises en compte pour garantir leur fonctionnement tant pendant les travaux qu'avec le BHNS en circulation.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service BUS ! SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION
PART-DIEU <> SEPT CHEMINS

f. La place de la voiture dans le projet

Focus sur les observations exprimées

- 210 contributions ont abordé le sujet de la place de la voiture dans le projet.
- 38 contributions ont évoqué le besoin de parkings relais.

La place de la voiture a été l'un des sujets les plus abordés dans la concertation.

Pour certains, la diminution des circulations voitures est une nécessité

Certains participants ont accueilli avec satisfaction la réduction de la place de la voiture, appelant parfois à aller plus loin en supprimant le double sens de circulation sur l'intégralité de la route de Genas à l'ouest de Sept Chemins.

Ils ont suggéré d'installer des merlons ou autre dispositif pour empêcher la circulation ou le stationnement sauvage sur la plateforme du BHNS.

Les participants ont précisé les fonctions à créer ou à maintenir pour fluidifier la circulation malgré la réduction de la place de la voiture :

- La création d'un système de dépose minute devant l'école Pierre et Marie Curie.
- Le maintien des places de stationnement PMR.
- Le maintien des accès et places de livraison pour les commerces.
- Le maintien de quelques places de stationnement pour les commerces.

Pour d'autres, des inquiétudes quant aux impacts sur la circulation et le stationnement

De nombreux participants ont exprimé des craintes quant aux effets de la réduction de la place de la voiture sur la chaussée. Ils ont souvent souhaité connaître plus précisément l'évolution de la circulation automobile et les reports à anticiper suite aux mises à sens unique prévue dans le projet.

Des habitants des quartiers riverains du projet (Cyprian, Les Brosses, Montchat), tout en se réjouissant du projet, ont fait connaître leurs inquiétudes quant au risque de report de circulation dans leur quartier. Un participant a suggéré de prévoir des aménagements dans les rues adjacentes qui subiraient le report de circulation, tels que l'implantation de ralentisseurs.

De manière générale, les participants se sont interrogés sur le fonctionnement des tourne-à-gauche et tourne-à-droite avec une plateforme BHNS située au milieu de la voirie.
Certains ont demandé si les taxis pourraient circuler sur la plateforme BHNS.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL

BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE CONCERTATION
PART-DIEU <> SEPT CHEMINS

Des expressions sur les sens de circulation à privilégier

Un participant a suggéré de privilégier le sens ouest-est sur la portion de la route de Genas mise à sens unique.
Le CIL Villette Paul-Bert s'est au contraire exprimé en faveur du maintien du sens de circulation est-ouest route de Genas pour garantir la continuité avec la circulation existante entre Reconnaissance-Balzac et Maisons Neuves.

Un autre participant a proposé, sur l'avenue Pompidou, de privilégier le sens de circulation ouest-est des voitures pour éviter le souterrain sous la gare.
A l'inverse, le CIL Villette Paul-Bert a préconisé sur cette avenue un sens de circulation est-ouest pour un accès plus facile depuis leur quartier.

Enfin, le CIL Villette Paul-Bert a suggéré, sur l'avenue Félix Faure, de mettre en place un sens est-ouest sur la portion en sens unique.

La demande d'un parking relais à Sept-Chemins

De nombreux participants ont demandé l'installation d'un parking relais au terminus à Sept Chemins (ou à Chassieu quand les participants suggéraient que le terminus y soit placé). Ils ont estimé qu'un tel ouvrage était indispensable pour encourager les habitants de l'Est lyonnais au report modal – et ont alerté sur le risque d'utilisation du parking du centre commercial comme parking relais si aucun ouvrage n'était prévu dans le cadre du projet de BHNS.

Le SYTRAL a rappelé que son objectif était de proposer une alternative efficace à la voiture individuelle afin de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air et à la transition énergétique du territoire. L'apaisement de la route de Genas sera corrélé à la réduction de la place de la voiture sur cet axe au profit du site propre réservé au BHNS et d'aménagements cyclables de qualité. Les nuisances liées à la circulation automobile seront ainsi réduites (bruit, pollution, insécurité routière, etc.).
Le SYTRAL a souligné le travail engagé avec les Villes et la Métropole pour réfléchir au plan de circulation global et éviter les reports induits par l'aménagement du BHNS.

Il a aussi précisé qu'aucun parking relais n'était prévu à ce stade sur le parcours du BHNS.

A retenir

La place de la voiture dans le projet a été un point d'attention fort de la concertation. Sa réduction est souhaitée par certains, au nom de l'apaisement de la route de Genas. Mais les reports de circulation inquiètent les riverains des rues adjacentes. Des précisions sont attendues sur les futurs plans de circulation. Par ailleurs, les participants estiment que l'installation d'un parking relais au terminus est indispensable pour inciter à emprunter le BHNS.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



g. Le développement et la sécurisation des cheminements vélos et piétons

Focus sur les observations exprimées

- 112 contributions ont abordé le sujet de la place des vélos et piétons dans le projet.

Un développement attendu de cheminements et traversées sécurisés

Globalement, les participants ont souvent exprimé la nécessité de rendre plus confortables et plus sécurisés les cheminements piétons et vélos, en cohérence avec l'apaisement attendu des rues et notamment de la route de Genas.
Ils ont souligné la priorisation nécessaire des piétons et cyclistes lorsque des arbitrages seraient à faire entre les différents modes du fait de l'étroitesse de la voirie.
Cela s'est traduit par des demandes concrètes :

- Garantir des largeurs de trottoir suffisantes
- Séparer les usages sur la voirie (avec des pistes cyclables notamment bien distinctes des autres circulations)
- Sécuriser les traversées piétonnes
- Éviter les ruptures de pistes cyclables, notamment aux carrefours

L'AEPAC (association des entreprises de Bron) a insisté dans sa contribution sur la sécurisation de la piste cyclable afin de favoriser l'usage du vélo.

Une attente forte pour l'intermodalité vélo/BHNS

Certains futurs voyageurs du BHNS attendent de pouvoir compléter leur parcours par des trajets en vélo. Ils ont donc mis en avant trois demandes :

- Du stationnement vélo : parking relais pour vélo à Sept Chemins, arceaux vélo en station, parkings sécurisés à proximité des stations, etc.
- La possibilité de monter à bord du bus avec des vélos
- L'installation de bornes Velo'v à proximité des stations.

Les trottinettes ont aussi parfois été évoquées.

Le besoin de cohérence du réseau cyclable dans son ensemble

Les participants ont insisté sur la nécessité de garantir la cohérence des itinéraires cyclables à l'échelle de la métropole, à travers plusieurs alertes :

- La sécurisation des interconnexions de voies cyclables.
- La cohérence entre les Voies lyonnaises le long de BHNS et les itinéraires cyclables qui y débouchent L'association Cassc'Quot a notamment évoqué la nécessité de créer ou sécuriser les pistes cyclables balisées depuis les centres-bourgs de l'est lyonnais vers la voie cyclable du BHNS.
- La nécessité de concevoir les futurs axes pour tous les usagers à vélo (y compris les vélos cargo).

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



Par ailleurs, des propositions concrètes de prolongements de l'itinéraire cyclable prévu le long du BHNS ont été formulées :

- Le prolongement de la piste cyclable sur l'avenue Felix Faure pour rejoindre Garibaldi.
- Le prolongement de la piste cyclable à l'Est de Sept Chemins, jusqu'au centre de Chassieu, demandé par l'association Cassc'Quot. Celle-ci souhaiterait deux prolongements complémentaires : au sud en réutilisant la piste du golf sécurisée et élargie, au nord en complétant la piste des Roberdières.

Dans certains secteurs, l'amélioration souhaitée des cheminements piétons pour rejoindre le BHNS

La nécessité de sécuriser et signaler les cheminements piétons pour rejoindre les stations du BHNS a été évoquée, afin d'augmenter l'attractivité de la ligne.

Une proposition concrète a été exprimée : si le BHNS circule sur l'avenue Félix Faure, une liaison piétonne entre la Rue Carry / Rue de la Ruche / Rue Domrémy faciliterait l'accès à la station et permettrait ainsi d'inclure les habitants de ce secteur comme potentiels usagers de la ligne.

Enfin, quelques participants à la concertation ont évoqué le besoin d'une passerelle mode doux de franchissement du boulevard Laurent Bonnevay à Bron, pour relier le secteur de La Clairière aux Hôpitaux Est.

Le SYTRAL a confirmé qu'il portera la réalisation de certaines sections de la Voie Lyonnaise n°11, en lien avec la Métropole et en cohérence avec le réseau cyclable.

Au sujet de la desserte de la ZAC de la Clairière, le SYTRAL a rappelé que celle-ci fait partie des objectifs de la ligne de BHNS. Au cours des études préalables, des tracés permettant de desservir la ZAC de façon plus directe ont d'ailleurs été étudiés. Néanmoins, le BHNS n'aurait pas pu circuler en site propre sur ces itinéraires, ce qui aurait réduit sa performance (+ 5 minutes de temps de parcours). La desserte de la ZAC de la Clairière est donc prévue par le nord.
L'accessibilité (piéton, vélo...) de la station de BHNS prévue à proximité de la ZAC fait partie des sujets qui seront affinés dans le cadre de la concertation continue.
Le SYTRAL a également rappelé que la passerelle évoquée ne relève pas de ses compétences, mais de celles de la Métropole.

A retenir

Le BHNS est perçu par les participants comme l'opportunité de donner plus de place aux déplacements piétons et vélos tout en les sécurisant. La réalisation de la Voie Lyonnaise le long du BHNS est notamment attendue par les participants pour accompagner le développement de la pratique du vélo dans l'est Lyonnais.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



h. L'interconnexion avec le réseau TCL

Focus sur les observations exprimées

- 122 contributions ont abordé le sujet de l'articulation avec le réseau TCL.

Les participants à la concertation se sont montrés attentifs au devenir du réseau de transport existant, et à la cohérence du réseau global avec l'arrivée de BHNS.

Le développement souhaité des interconnexions avec d'autres lignes TCL

La concertation a montré que le BHNS répond à des besoins de déplacements des habitants, elle a aussi montré que ces déplacements seraient encore plus facilités si le BHNS était interconnecté avec le réseau TCL. Le choix des stations a d'ailleurs souvent été approuvé au regard des correspondances qu'elles permettaient.
Ont notamment été citées :

- L'interconnexion prévue avec T6 Nord
- L'interconnexion avec les lignes desservant la gare Part-Dieu
- La connexion avec le métro D à Garibaldi (via un changement d'itinéraire du BHNS ou une station au plus proche de Garibaldi sur la variante Felix Faure/Vivier Merle) pour faciliter les déplacements vers l'ouest de la métropole.
- La cohérence de fonctionnement entre le futur BHNS et T3, à travers une fréquence soutenue et des horaires synchronisés.
- La correspondance avec C11 à l'angle de Vivier Merle / Felix Faure
- L'interconnexion avec T4 aux Archives Départementales.
- Une liaison avec T5 a été demandée également.

Plusieurs participants ont demandé si T9 et BHNS seraient connectés.

Le SYTRAL a confirmé que le BHNS sera en connexion avec plusieurs lignes structurantes : Métro B, T1, T4, T3, T6). Il ne sera pas connecté directement au T9. En revanche, la Ligne de l'Est Lyonnais passera aux Sept Chemins et sera en correspondance avec T9.

Des interrogations quant à la cohabitation des lignes TCL sur la voirie

La cohabitation entre T6 Nord, les autres lignes de bus et le BHNS sur la voirie a soulevé des questions.

Le SYTRAL a précisé que toutes les lignes de bus pourraient emprunter le site propre du BHNS. Il a également expliqué que T6Nord et BHNS circuleraient sur la même plateforme sur leur portion commune route de Genas.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



Les arrêts seront en revanche différenciés du fait de la différence de hauteur des quais entre les deux modes de transport. L'interconnexion s'effectuera aux extrémités de la section mutualisée.

Des interrogations quant au devenir des lignes de bus existantes

Le devenir des lignes existantes a suscité de nombreuses interrogations, les participants notant des doublons de desserte avec le BHNS.
Le président du CIL (Comité d'Intérêt Local) de Montchat a relayé le souhait des habitants quant au maintien des lignes desservant leur quartier, les lignes 25, C9 et C13. La desserte des Hôpitaux Est par C9 a souvent été rappelée comme essentielle.
Par ailleurs, certains participants ont souligné les difficultés rencontrées sur les lignes de bus TCL (grèves, retards, sur fréquentation, pannes, etc.), estimant que l'arrivée du BHNS était aussi l'occasion d'améliorer la robustesse de l'ensemble du réseau sur le secteur.

Le SYTRAL a expliqué que, dans le cadre de la création du BHNS, l'organisation et l'itinéraire des lignes de bus seront repensés. Cette réorganisation du réseau existant sera conçue en s'appuyant sur la concertation continue, en lien avec les projets locaux (projets urbains, installations d'équipements, d'entreprises, de commerces, etc.). L'objectif sera d'améliorer les dessertes et de faciliter les connexions au réseau structurant, dont le BHNS fera partie. Si des doublons existent, il est possible que des lignes soient redéployées.

A retenir

L'interconnexion du BHNS avec d'autres lignes de transport est perçue comme essentielle. Les participants sont attachés aux lignes de bus existantes et se questionnent quant à leur devenir avec l'arrivée du BHNS.

i. La mise en œuvre du projet

Quelques expressions sur le coût et le calendrier du projet

Le coût du projet a été abordé sous plusieurs angles :

- Par les défenseurs d'un mode tramway, pour comparer les coûts des deux solutions.
- Par certains défenseurs de la variante boulevard Vivier Merle / avenue Felix Faure : un passage par ces axes déjà équipés de voies de bus en site propre réduirait le coût du projet.
- Enfin, des opposants au projet ont mis en avant un investissement inutile selon eux.

En ce qui concerne le calendrier du projet, c'est surtout la date de livraison qui a été évoquée et le lien avec le projet de Ligne de l'Est Lyonnais :

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service ! SYTRAL



- Les participants ont souhaité connaître les dates de livraison du projet BHNS et de la Ligne de l'Est Lyonnais.
- L'association Cassc'Quot a appelé à la réalisation simultanée des deux projets, afin de garantir la cohérence de l'offre de transport et des itinéraires cyclables.
- L'AEPAC, l'association des entreprises de Bron, a également demandé la réalisation simultanée des deux projets, pour compléter la liaison vers la plateforme aéroportuaire, desserte importante pour les entreprises.
- Certains ont appelé à la réalisation du projet au plus vite, estimant que le délai de cinq ans était trop long.

Le SYTRAL a répondu que les lignes seraient livrées en 2025 pour la ligne de l'Est lyonnais et début 2026 pour le BHNS. Il a par ailleurs confirmé les éléments de coût présents dans le dossier de concertation.

La phase travaux

Quelques participants ont évoqué la phase de travaux, exprimant leurs craintes quant à ses impacts sur le quotidien et le fonctionnement de leurs quartiers.
Certains ont appuyé leurs propos en faisant part de leur exaspération à l'égard de travaux constants. Le quartier Villette a été cité dans ce cadre.

Par ailleurs, la concomitance des travaux à venir pour T6 nord, T9, BHNS, mais également les travaux d'aménagement réalisés dans le cadre des projets urbains, a été pointée par les participants qui ont appelé à la plus grande attention dans la coordination de ces opérations. Ils ont insisté sur la nécessité du maintien des circulations pendant les travaux.

Des propositions concrètes ont été émises pour faciliter les déplacements des personnes à mobilité réduite pendant les travaux et notamment pendant les travaux de déviation de réseaux : garantir des cheminements sécurisés pendant les travaux par des balises et une signalétique adaptée et relayer l'information aux conseils de quartier pour toucher les personnes n'ayant pas accès au numérique.

Le SYTRAL a rappelé que les travaux commenceront après une phase d'études et de concertation continue qui permettra d'affiner le projet et de préparer la phase travaux. Les modalités d'organisation des travaux ne sont donc pas définies à ce stade.
Le SYTRAL a expliqué que des mesures seraient prises pour limiter au maximum les nuisances. La chargée de relations riverains assurera le lien avec entre les riverains pendant la phase chantier.

La concertation autour du projet

Les modalités du dialogue ont été peu abordées, si ce n'est pour évoquer la complétude de l'information mise à disposition des participants : ceux-ci ont exprimé leur besoin de disposer d'informations plus précises sur les impacts circulation, stationnement et les impacts fonciers du projet. Un participant a contesté les données de comptage de circulation.

Par ailleurs, certains participants ont regretté que la concertation se déroule une fois le tracé quasiment arrêté et le mode défini.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



Certains ont souligné le fait que les commerçants et activités économiques situés sur le tracé n'avaient pas bénéficié d'une information ou d'un échange spécifique.

Enfin, il a été demandé si le nom du BHNS serait soumis à concertation.

Le SYTRAL a rappelé que tous les sujets pouvaient être abordés en concertation.
Un appel à idées sur le nom de marque du BHNS a été lancé après la concertation, et s'est déroulé du 18 novembre au 17 décembre 2021.

A retenir

La mise en œuvre du projet est un sujet assez peu abordé au cours de la concertation. Néanmoins, certains participants ont exprimé leur impatience à l'égard de la réalisation du projet. La cohérence avec la Ligne de l'Est Lyonnais a été soulignée à plusieurs reprises comme le complément indispensable au BHNS pour véritablement améliorer la desserte de l'est lyonnais. Enfin, les préoccupations concernent la phase de travaux pour laquelle les participants souhaitent une bonne communication et la continuité des déplacements.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



4. Les enseignements de la concertation et les engagements du SYTRAL

Suite aux rencontres organisées et aux contributions reçues dans le cadre de cette concertation préalable, le SYTRAL tire les enseignements suivants et s'engage ainsi dans la poursuite du projet :

L'opportunité du projet
L'opportunité du projet de création d'une ligne de BHNS entre Part-Dieu et Sept Chemins est confirmée par la concertation préalable.
Le choix du mode BHNS a suscité quelques interrogations. Il a toutefois été conforté par la concertation, au regard des réponses apportées par le SYTRAL concernant son niveau de service : amplitude horaire importante (4h30 – 00h30), fréquence de l'ordre de 7mn en heure de pointe, matériel roulant spacieux et confortable, vitesse commerciale entre 15 et 20 km/h.

Le tracé
Le faisceau de desserte du BHNS est conforté dans sa globalité par la concertation. Il est notamment jugé cohérent par son tracé route de Genas et la desserte des quartiers Part-Dieu, Maisons-Neuves, Villette Paul-Bert, Grand Clément, Montchat, Les Brosses, Cyprian, La Clairière, Terraillon, Sept Chemins dans les communes de Lyon 3, Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin.

Les terminus
La concertation a questionné le terminus à Sept Chemins et ouvert de nouvelles propositions.

Le SYTRAL engage une étude d'insertion pour vérifier la faisabilité et la pertinence d'un prolongement du terminus Sept Chemins jusqu'à Chassieu. Ce prolongement pourra être retenu si les conditions d'insertion et d'exploitation répondent aux exigences du projet, notamment la performance du BHNS par la mise en œuvre d'un site propre dédié.

Le sujet de la position précise du terminus à la Part Dieu a aussi été soulevé pendant la concertation.

Une réflexion sur l'aménagement du pôle d'échanges multimodal (PEM) de Part Dieu a été engagée après la fin de la concertation. Le terminus du BHNS à la Part Dieu pourrait donc être revu en conséquence. Les expressions issues de la concertation seront remontées dans les échanges sur le PEM de Part Dieu.

Les variantes locales
Les deux variantes proposées entre Part-Dieu et Maisons Neuves ont fait débat pendant la concertation, recueillant chacune des arguments, et contributions. Il ressort, notamment via le questionnaire que:

- 196 (soit 59,2% des répondants) sont en faveur d'un passage boulevard Vivier Merle / avenue Felix Faure,
- 148 (soit 44,7% des répondants) sont en faveur d'un passage avenue Georges Pompidou / rue Mistral.

(Les répondants pouvaient sélectionner une variante, les deux ou aucune, et argumenter leur choix.)
Une majorité s'est donc prononcée pour la variante Félix Faure.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



L'implantation des stations
Les localisations des stations proposées sont appréciées dans leur globalité et confirmées par la concertation.

L'aménagement de deux stations, pour la desserte de la ZAC sur Bron et de la rue du Luxembourg sur Villeurbanne, est proposé par les participants à la concertation.

L'insertion du BHNS et la requalification de la voirie
Chaque secteur du tracé a fait l'objet de demandes précises quant à l'insertion du BHNS et des aménagements. Les participants ont demandé à être informés des impacts fonciers précis du projet.
La concertation a par ailleurs confirmé la nécessité d'une requalification de la route de Genas.

Les interconnexions
La concertation a fait émerger des attentes en faveur d'une bonne interconnexion entre la future ligne de BHNS et les lignes existantes.

La réorganisation du réseau de bus
La concertation a révélé de fortes interrogations quant à la restructuration du réseau de bus. Le SYTRAL prend en compte les inquiétudes soulevées, poursuit les études associées et reviendra vers la population dans le cadre de la concertation continue.

Les modes doux
La concertation a mis en avant l'attente du développement des voies cyclables et l'attention des participants à l'articulation avec les voies existantes et en projet. Le SYTRAL s'assurera de la cohérence du projet BHNS avec les itinéraires cyclables, notamment avec le projet des Voies Lyonnaises porté par la Métropole de Lyon.

Le SYTRAL prend en compte les points de vigilance soulignés au travers des contributions de la concertation, et note l'attention portée sur la sécurisation et la qualité des circulations des piétons et des vélos.

L'accessibilité
Le mode BHNS a fait l'objet de propositions concrètes pour le rendre accessible à tous avec des aménagements et des services en station et à bord pour les personnes en situation de handicap et les personnes âgées.
Par ailleurs, le SYTRAL s'engage à assurer l'accessibilité aux habitations et commerces, et à maintenir des cheminements piétons sécurisés et lisibles tout au long de la phase travaux, et après, une fois le BHNS mis en service. Un travail spécifique sera conduit sur les traversées piétonnes.

La circulation et le stationnement
Le SYTRAL note une inquiétude quant à la réduction de la place de la voiture (stationnement et circulation) et aux mises à sens unique de portions de voiries.
Il poursuit, en lien avec la Métropole, les études de circulation associées à l'arrivée du BHNS.
Les participants ont demandé l'installation d'un parking relais au terminus à l'Est. Le SYTRAL prend note de ce souhait et étudiera les besoins dans le cadre de son étude sur le déplacement du terminus à l'Est de Sept Chemins.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



La sécurité
La sécurité a été un point d'attention pendant la concertation :

- Sécuriser la plateforme du BHNS
- Sécuriser voyageurs et conducteurs en station et à bord des rames

Le SYTRAL prend bonne note de cette attention, et veillera à mettre en place toutes les mesures nécessaires pour que la sécurité soit assurée avec l'arrivée du BHNS.

L'environnement
Un souhait ressort sur la végétalisation de la route de Genas et de l'espace public avec la préservation de la végétation existante, notamment les grands arbres, et la plantation de nouveaux végétaux le long du tracé. La concertation a révélé un vrai besoin de remédier aux îlots de chaleur de la route de Genas.

Le SYTRAL s'engage à proposer et à réaliser, en partenariat avec la Métropole et les Villes, des aménagements de qualité au bénéfice des riverains, des commerces et de tous les usagers de l'espace public, tout en respectant les engagements de frugalité et d'ambitions environnementales.

Les travaux
Les participants ont exprimé leurs inquiétudes à l'égard de la phase travaux, tant pour le maintien du fonctionnement des activités économiques que pour les nuisances qu'ils engendreront. Ils ont fait des propositions concrètes pour la meilleure insertion possible du chantier dans le territoire.
Le SYTRAL confirme l'accompagnement spécifique des riverains et commerçants tout au long des études et de la phase travaux, au travers de la mobilisation de chargés de relations riverains. Intégrés pleinement à l'équipe projet, ils constituent le contact privilégié des riverains, commerçants et entreprises concernés par le BHNS.

La concertation continue
En parallèle de la poursuite des études, dans la continuité de la concertation préalable, et pour répondre aux attentes qui se sont exprimées durant cette concertation, le SYTRAL s'engage à poursuivre la concertation et le dialogue avec les habitants et usagers jusqu'à l'enquête publique du projet. Pour cela, il proposera un dispositif adapté aux enjeux du projet :

- une concertation ouverte à tous, pour poursuivre sur les thématiques liées au projet et par secteur. Ces temps d'échanges seront accompagnés d'une information continue et d'un dispositif en ligne, grâce à la plateforme informative et participative du projet,
- une concertation ciblée à destination des riverains, commerçants et entreprises concernés. Des temps de rencontre de proximité leur seront dédiés et compléteront le dispositif de « relations riverains » mis en place pour permettre une bonne information de l'avancée du projet et des travaux auprès des riverains, commerçants et usagers du réseau.

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



5. En synthèse

La poursuite des études de conception
L'opportunité de la création de la ligne de BHNS Part-Dieu <> Sept Chemins est confortée par cette concertation préalable. Le maître d'ouvrage décide de poursuivre les études de conception pour permettre une mise en service à l'horizon 2026.

Le choix du tracé
Au regard des études réalisées, des avis exprimés à la concertation et des propositions soumises, les suites à donner sont les suivantes :

- la variante retenue entre Part-Dieu et Maisons Neuves est un passage par l'avenue Félix Faure : le SYTRAL engage les études détaillées sur l'ensemble de l'axe en ce sens,
- compte-tenu des points d'attention soulignés et des avis exprimés au cours de la concertation sur le terminus à Sept Chemins, le SYTRAL engage une étude de faisabilité du prolongement du BHNS vers Chassieu. Ce prolongement ne pourra être retenu que si les conditions d'insertion et d'exploitation répondent aux exigences du projet, notamment la performance du BHNS par la mise en œuvre d'un site propre dédié.

Le choix des stations
Au regard des études réalisées, des avis exprimés à la concertation et des propositions soumises, les suites à donner sont les suivantes :

- concernant les positions des stations qui étaient ouvertes à la concertation, il est retenu les localisations suivantes :
  - une station pour la desserte de la ZAC des Clairières à Bron,
  - une station au niveau de la rue du Luxembourg à Villeurbanne,
  - Le SYTRAL engage les études détaillées en ce sens.
- concernant les positions des autres stations proposées, la concertation est venue confirmer la pertinence de leur position. Le SYTRAL poursuit les études détaillées en ce sens.

Les études particulières
Au regard des études réalisées, des avis exprimés à la concertation et des propositions soumises, les études à mener sont les suivantes :

- concernant le niveau de service du BHNS, le SYTRAL s'engage à préserver un haut niveau de service en travaillant sur l'infrastructure dédiée et sur le matériel roulant,
- concernant la réduction de la place de la voiture en ville, le SYTRAL prend note des inquiétudes exprimées et poursuit, en lien avec la Métropole, les études de circulation associées à l'arrivée du BHNS,
- concernant la réorganisation du réseau de bus accompagnant l'arrivée de la ligne de BHNS, le SYTRAL prend en compte les inquiétudes soulevées, poursuit les études associées et reviendra vers la population dans le cadre de la concertation continue,
- concernant les aménagements d'espaces publics, le SYTRAL s'engage à proposer et à réaliser, en partenariat avec la Métropole et les Villes, des aménagements de qualité au bénéfice des riverains,

Suivez l'actu du projet !
BHNS1-sytral.fr Construisons ensemble le nouveau projet de bus à haut niveau de service !
SYTRAL



des commerces et de tous les usagers de l'espace public, tout en respectant les engagements de frugalité et d'ambitions environnementales,

- concernant l'accessibilité des personnes en situation de handicap dans les choix d'aménagement de l'espace public ou durant les phases de travaux, le SYTRAL s'engage à assurer l'accessibilité aux habitations et commerces et à maintenir des cheminements piétons accessibles et lisibles tout au long des travaux.

Le dispositif d'accompagnement des riverains et commerçants

Au regard des études réalisées, des avis exprimés dans le cadre de la concertation et des propositions soumises, le SYTRAL confirme l'accompagnement spécifique des riverains et commerçants tout au long des études et de la phase travaux, à travers la mobilisation de chargés de relations riverains sur le projet de BHNS. Présents dès la concertation préalable et intégrés à l'équipe projet, ils constituent le contact privilégié des riverains, commerçants et entreprises concernés par le projet.

Par ailleurs, le SYTRAL sensibilise particulièrement les équipes de conception à la présence d'activités économiques et commerçantes tout au long du tracé et l'intègre dans son processus de travail pour mener la conception et la programmation des travaux en prenant en compte les contraintes de ces acteurs.

Le dispositif de concertation continue

En parallèle de la poursuite des études, dans la continuité de la concertation préalable, et pour répondre aux attentes qui se sont exprimées durant cette concertation, le maître d'ouvrage s'engage à poursuivre la concertation et le dialogue avec les habitants et usagers jusqu'à l'enquête publique du projet.



II. AVIS DU DOMAINE

7300 - SD

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

FINANCES PUBLIQUES

Direction générale des Finances publiques

Direction régionale des Finances publiques Auvergne-Rhône-Alpes et département du Rhône

Pôle d'évaluation domaniale

3, rue de la Charité
69268 LYON Cedex 02

téléphone : 04 72 77 21 00
mél. : drfip69.pole-evaluation@dgfip.finances.gouv.fr

POUR NOUS JOINDRE

Affaire suivie par : Didier SENTENAC (BNED)
Téléphone : 04 72 77 20 14
Courriel : didier.sentenac@dgfip.finances.gouv.fr
Réf DS : 9651543
Réf OSE : 2022-69383-68397

Le 24/10/2022

Le Directeur régional des Finances publiques

à

SOCIÉTÉ D'ÉQUIPEMENT DU RHÔNE
ET DE LYON

AVIS DU DOMAINE
ESTIMATION SOMMAIRE ET GLOBALE

Communes :	LYON 3, VILLEURBANNE, BRON, VAULX-EN-VELIN
Département :	Rhône
Dépense prévisionnelle :	26 700 000 €

1 – SERVICE CONSULTANT

Groupe SERL (Société d'Équipement du Rhône et de Lyon) agissant sous mandat de SYTRAL Mobilités.

Affaire suivie par : Johanna COLOMBEL

V. réf : demande d'ESG

2 – DATE

de consultation :	13/09/2022
de visite sommaire du périmètre :	21/09/2022
de dossier en état :	21/09/2022
de délai négocié :	31/10/2022

3 – OPÉRATION SOUMISE À L'AVIS DU DOMAINE – DESCRIPTION DU PROJET ENVISAGE

Estimation sommaire et globale préalable à l'enquête publique relative à la déclaration d'utilité publique.

Mis en service vers 2026, le « bus à haut niveau de service » (BHNS) reliera le quartier de la Part-Dieu à Lyon à celui des Sept Chemins à Vaulx-en-Velin, en passant par Villeurbanne et Bron. Il empruntera la route de Genas sur une grande partie de son parcours. Sur un tracé d'une longueur d'environ 7 km, avec un temps de parcours estimé à 25 minutes, la ligne du BHNS comptera 15 ou 16 stations. Cette ligne nouvelle prévoit d'accueillir quotidiennement 22 000 voyageurs à l'horizon 2030. Le calendrier actuellement envisagé prévoit une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique au printemps 2023 pour un début des travaux en 2024.

Sa réalisation a pour objectifs :
- le développement des transports en commun en diminuant la place de la voiture au profit des piétons et des cyclistes ;
- la satisfaction des besoins de mobilité entre le centre et l'est de la métropole ;
- la requalification de l'espace public.

4 – DESCRIPTION SOMMAIRE DES IMMEUBLES COMPRIS DANS LE PÉRIMÈTRE DE L'OPÉRATION

Le périmètre de l'opération étudié commence à Lyon 3, se poursuit sur la limite communale entre Villeurbanne et Bron pour s'achever à Vaulx-en-Velin. Il évolue à l'intérieur d'un tissu urbain bâti dense et se compose essentiellement de sols de propriétés bâties, maisons individuelles, copropriétés, locaux commerciaux. Le projet concerne 170 emprises représentant une superficie totale à acquérir de 2 ha 64 a 73 ca.

5 – URBANISME - RÉSEAUX

Au PLU-H de la Métropole de Lyon dont la dernière modification a été approuvée le 06/12/2021, les emprises sont situées en zones :

- AURm1a ou AURm1c : zone à urbaniser ouverte à l'urbanisation sous conditions ; cette zone regroupe les espaces bâtis ou non, destinés à recevoir des recompositions ou des extensions urbaines, dans le respect de conditions d'aménagement et d'équipements fixées par le règlement et les orientations d'aménagement et de programmation (OAP). Dès lors que les conditions

2

d'ouverture à l'urbanisation sont réunies, le règlement de la zone U correspondante s'applique (par exemple dans une zone AURm1 s'appliquera le règlement de la zone URm1). Dans l'attente de l'ouverture à l'urbanisation, seule la gestion du bâti existant est admise ;

- UCe2a : zone de centralité multifonctionnelle îlot couronne ; cette zone correspond à des îlots réguliers constitués par un front bâti structurant le long des rues, le plus souvent continu, cernant des cœurs d'îlots végétalisés ou partiellement bâtis (activités économiques et habitat) Les objectifs poursuivis sont de renforcer le caractère urbain de ce tissu, en préservant un front bâti sur rue dans un esprit de continuité et de maintenir des cœurs d'îlots aérés. Il s'agit également de rechercher une animation de la rue en favorisant la mixité des fonctions urbaines. La zone comprend deux secteurs qui se distinguent par une gestion différenciée des cœurs d'îlots. Sont admises dans les 2 secteurs (UCe2a et UCe2b) les activités économiques et les constructions à destination d'habitation uniquement dans le secteur UCe2b ;

- UCe3a : zone de centralité multifonctionnelle faubourg ; cette zone correspond à des tissus urbains marqués par une forte mixité de l'habitat et des activités économiques. Ils sont constitués, sur un parcellaire profond et étroit, par un front bâti continu le long des rues à l'arrière duquel se développe, généralement, un bâti en lanière. Les objectifs visent à valoriser ces tissus urbains dans le respect de leur organisation morphologique et fonctionnelle, en favorisant l'implantation de constructions à destinations autres que le logement et le bureau à l'arrière des terrains. Il s'agit également d'organiser une végétalisation d'accompagnement à l'arrière des terrains. La zone comprend deux secteurs selon la densité admise pour les constructions à destination d'habitation ou de bureau qui est plus importante dans le secteur UCe3a ;

- UEc : zone spécialisée d'activités économiques, pôle commercial ; cette zone correspond aux espaces nécessaires aux pôles commerciaux. Zone spécialisée, à dominante commerciale, elle a vocation principale à gérer les pôles commerciaux existants ou à créer. La densité des constructions est principalement gérée par le gabarit des constructions (emprise au sol et hauteur) ;

- UEi1 : zone spécialisée d'activités économiques, activités artisanales et productives ; cette zone regroupe les espaces qui accueillent des activités économiques de production, qu'elles soient artisanales ou industrielles. L'objectif est de maintenir ce type d'activités dans les différents tissus urbains. L'implantation de bureaux, d'hébergement hôtelier ainsi que de commerce de détail est fortement limitée ;

- UPp : zone de valorisation du paysage, du patrimoine et de prévention des risques ; cette zone regroupe les secteurs à protéger pour des raisons paysagère, patrimoniale ainsi que ceux soumis à des risques ou à des nuisances. L'objectif est de maîtriser la constructibilité de ces secteurs incompatible avec leurs caractéristiques, tout en permettant une évolution maîtrisée du bâti ;

- UPr1 : zone « projet », assurant la gestion et le développement du quartier de la Part-Dieu et de la Cité Internationale. Caractère multifonctionnel marqué (habitat, commerce et services majeurs, production, artisanat, équipements collectifs...) du centre de l'agglomération, avec une dominance économique et de services à l'échelle de cette centralité ;

- URc1b : zone à dominante résidentielle collective discontinue de grands ensembles et sites de grands collectifs ; cette zone à dominante résidentielle regroupe les ensembles importants d'immeubles de logements collectifs, implantés sur de vastes emprises foncières dans une composition morphologique et paysagère, le plus souvent en rupture avec les tissus urbains environnants. Les éléments bâtis revêtent des formes de plots ou de barres en recul des voies, ordonnancés de façon discontinue au sein d'espaces libres. L'objectif poursuivi, à plus ou moins long terme, est de mettre en œuvre une restructuration de ces sites de grands collectifs dans le cadre de projets cohérents et globaux. Ces projets ont vocation à valoriser leur composition paysagère et à concevoir une réhabilitation ou une recomposition du bâti. Le secteur URc1b a vocation à gérer l'existant et offrir une constructibilité nouvelle limitée ;

- URc2b : zone à dominante résidentielle collective discontinue d'immeubles collectifs en plots ; cette zone à dominante résidentielle regroupe les ensembles d'immeubles de logements collectifs dont les éléments bâtis revêtent des formes de plots, parfois de barres, en recul des voies, ordonnancés de façon discontinue au sein d'une composition paysagère où domine la végétalisation des espaces libres. L'objectif poursuivi est de promouvoir, dans les sites appropriés, cette organisation d'habitat collectif dans un environnement paysager qualitatif et d'encadrer ces compositions urbaines existantes dans leur densité. Cette forme urbaine se déclinant à différentes échelles de bâti, la zone comprend trois secteurs qui se distinguent par des variations de hauteur des constructions ;

- URi1a ou URi1b : zone à dominante résidentielle individuelle discontinue d'habitat individuel ordonné ; cette zone regroupe les secteurs à dominante résidentielle et d'habitat individuel dont le bâti s'organise principalement selon un front bâti homogène soit à l'alignement, soit en recul de la voie. L'occupation des terrains à l'arrière du front bâti est variable mais toujours accompagnée d'une végétation abondante, perçue depuis la rue. L'objectif est d'accompagner la gestion de ces espaces en préservant leur organisation urbaine, tout en permettant une évolution du bâti. La zone comprend quatre secteurs qui se distinguent par une gestion différenciée du rapport entre le bâti et les espaces végétalisés ;

- URm1 ou URm1c : zone de mixités de formes compactes, zone composite à dominante d'habitat collectif intermédiaire ; cette zone à caractère mixte constitue principalement une liaison entre les quartiers centraux et les quartiers périphériques. De volumétrie variée selon les secteurs, le bâti s'organise majoritairement en ordre discontinu, de façon dense en front de rue ou avec de faibles reculs. Une "morphologie en peigne" peut être adoptée sous certaines conditions. Dans les cœurs d'îlot, où l'emprise du bâti est moindre, la présence végétale est significative. Dans cette zone, il s'agit de favoriser et d'accompagner un fort renouvellement urbain dans une diversité de formes et de gabarits afin de concilier densité et enjeux environnementaux, de favoriser les transparences vers les cœurs d'îlot. La zone comprend cinq secteurs qui se distinguent par la hauteur des constructions ;

- URm2a : zone de mixités de formes compactes, zone composite à dominante de petits collectifs, d'habitat intermédiaire ou individuel resserré ; cette zone à dominante résidentielle regroupe les tissus urbains où l'ordonnancement du bâti sur rue est homogène, organisé majoritairement en ordre discontinu. A l'arrière de ce bâti sur rue, de volumétrie modeste, se développent des cœurs d'îlot où la présence végétale est forte. L'objectif poursuivi est de promouvoir une forme urbaine diversifiée de petits collectifs, d'habitat intermédiaire ou individuel resserré, avec des architectures contemporaines s'inscrivant dans ces caractéristiques morphologiques. La zone comprend cinq secteurs qui se distinguent par une gestion différenciée de la hauteur des constructions et de celle des cœurs d'îlot avec une dominante végétale plus ou moins importante ;

- USP : zone d'équipements d'intérêt collectif et services publics ; cette zone regroupe les vastes emprises d'accueil d'équipements d'intérêt collectif et services publics tels que les sites universitaires, hospitaliers, de transports terrestres, de défense nationale, ainsi que les pôles d'équipements communaux. L'objectif est de maintenir ces sites dans leur vocation principale, tout en permettant une gestion adaptée aux besoins de leur évolution.

Tous réseaux.

6 – Date de référence

- Pour les emprises situées en emplacement réservé (article L 322-6 du Code de l'expropriation) ou en droit de préemption urbain (article L 213-6 du Code de l'urbanisme) : date à laquelle est devenu opposable le plus récent des actes rendant public, approuvant, révisant ou modifiant le règlement d'urbanisme et délimitant la zone dans laquelle est situé le bien ;

- Pour les autres : un an avant l'ouverture de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

7 – Détermination de la méthode d'évaluation

La présente évaluation sommaire et globale intervient dans le cadre de la procédure de déclaration d'utilité publique envisagée par le consultant.

Les emprises à acquérir pour la réalisation de l'opération projetée devront être indemnisées à hauteur du préjudice direct, matériel et certain subi par les actuels propriétaires. Pour calculer l'indemnité principale, qui correspond à leur valeur vénale, il est fait application de la méthode d'évaluation par comparaison avec les prix relevés sur le marché immobilier local, pour des cessions récentes de biens présentant des caractéristiques similaires.

A ce stade de la procédure, les biens n'ont pas fait l'objet d'une visite approfondie et le service n'est pas en possession de l'ensemble des informations nécessaires à l'évaluation détaillée de chaque emprise.

Le montant total inclut :
- les indemnités d'évictions commerciales ;
- l'indemnité de remploi appliquée aux indemnités principales et d'éviction ;
- une marge d'incertitude et d'aléas évaluée forfaitairement à 20 % du montant total des indemnités (principales, éviction et remploi).

Au cas particulier, cette marge est destinée à prendre en compte les éventuelles indemnités accessoires qui ne peuvent être chiffrées avec précision en l'état actuel du dossier (frais de déménagement, trouble commercial, rupture des baux, rétablissement des clôtures, réquisition d'emprise totale, dépréciation du surplus, etc.).

8 – Estimation prévisionnelle de la dépense

Le montant total de la dépense à prévoir peut être fixé à :

26 700 000 €

selon le détail ci-après :

I : Indemnités principales :	16 000 000 €
II : Indemnités accessoires :	
Indemnités d'éviction commerciale :	4 700 000 €
Indemnités de remploi :	2 000 000 €
Marge d'incertitude :	4 000 000 €
TOTAL DE LA DÉPENSE estimé à :	26 700 000 €

9 – Durée de validité

La présente évaluation ne constitue qu'une estimation sommaire et globale de la dépense nécessaire à l'établissement du bilan financier de l'opération dans le cadre de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

En aucun cas, elle ne pourra servir de base à des négociations avec les propriétaires concernés pour lesquelles des estimations détaillées devront être sollicitées auprès du Pôle d'évaluation domaniale.

Une nouvelle consultation serait nécessaire si l'opération n'était pas réalisée dans un délai de **deux ans.**

10 – Observations particulières

Il n'est pas tenu compte dans la présente évaluation des surcoûts éventuels liés à la recherche d'archéologie préventive, de présente d'amiante, de termites et des risques liés au saturnisme, de plomb ou de pollution des sols.

Cette estimation est réalisée sur la base des éléments en possession du service à la date du présent avis.

Une nouvelle consultation du Pôle d'évaluation domaniale serait nécessaire si l'opération n'était pas réalisée dans le délai ci-dessus, ou si les règles d'urbanisme, notamment celles de constructibilité, ou les conditions du projet étaient appelées à changer.

Pour le Directeur régional des Finances publiques et par délégation,
Le responsable du Pôle gestion publique

Pierre CARRE
Administrateur général des Finances publiques

L'enregistrement de votre demande a fait l'objet d'un traitement informatique. Le droit d'accès et de rectification, prévu par la loi n° 78-17 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, s'exerce auprès des directions territorialement compétentes de la Direction Générale des Finances Publiques.

III. DÉLIBÉRATION DE L'EXPROPRIANT

DELIBERATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION N°23-032

SYTRAL MOBILITÉS

DÉPARTEMENT DU RHÔNE
ARRONDISSEMENT DE LYON

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ÉTABLISSEMENT PUBLIC SYTRAL Mobilités

DELIBERATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION
Séance du 25 mai 2023

Nombre de conseillers en exercice au jour de la séance : 38
Date de convocation du Conseil : 15 mai 2023
Date d'envoi des documents budgétaires : 9 mai 2023
Président : Bruno BERNARD,
Secrétaire élu : Monsieur Matthieu VIEIRA

N°23.032

Objet : BHNS – Part-Dieu <> Sept-Chemins
Approbation du dossier d'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique et du dossier d'enquête parcellaire

L'an deux mille vingt-trois, le vingt-cinq du mois de mai à 14h00, les membres de SYTRAL Mobilités, se sont réunis, en Salle du Conseil d'Administration au SYTRAL Mobilités, 21 boulevard Marius Vivier-Merle Lyon 3ème conformément à la convocation qui leur a été faite par Monsieur Bruno BERNARD, Président.

Droit de vote	Membres du Conseil en exercice		Présent	Absent	Procuration à
3	ARTHAUD	Léna		X	
3	BADOUARD	Benjamin		X	
2	BAGHDASSARIAN	Patrick		X	Pouvoir à Monsieur RONZIERE
3	BAGNON	Fabien	X		
1	BERNARD	Bruno	X		
3	BOFFET	Laurence	X		
3	BRUNEL VIEIRA	Vinciane	X		
3	BURRICAND	Marie-Christine	X		
2	CHAMBE	Régis		X	
2	CHAVEROT	Virginie	X		
1	CHONE	Jean-Philippe	X		
3	COLLIN	Blandine	X		
2	COMBET	Damien	X		
3	DALBY	Hugo		X	Pouvoir à Monsieur VIEIRA
2	DOGANEL	Izzet		X	
3	DROMAIN	Hélène		X	
3	EDERY	Michèle	X		
3	FRETY	Laurence		X	Pouvoir à Madame COLLIN
3	GEOFFROY	Hélène		X	
3	GEORGEL	Nadine		X	
3	GIROMAGNY	Véronique	X		

DELIBERATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION N°23-032

SYTRAL MOBILITÉS

3	KOHLHAAS	Jean-Charles	X		
3	LONGUEVAL	Jean-Michel	X		
3	LUNGENSTRASS	Valentin	X		
2	MALOSSE	Daniel	X		
2	OLIVER	Pierre	X		
3	MONOT	Vincent	X		
1	OUTREBON	Pascal	X		
3	PERCET	Joëlle		X	Pouvoir à Madame VESSILLER
3	POPOFF	Sophia	X		
3	PORTIER	Alexandre		X	
1	RONZIERE	Pascal	X		
3	TEYSSIER	Marie-Pierre		X	Pouvoir à Monsieur KOHLHAAS
2	VALERO	Daniel	X		
3	VAN STYVENDAEL	Cédric	X		
3	VERCHERE	Patrice	X		
3	VESSILLER	Béatrice	X		
3	VIEIRA	Matthieu	X		

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION,

VU le rapport par lequel Monsieur Vincent MONOT 8ème Vice-Président et rapporteur désigné par Monsieur le Président expose ce qui suit :

Le projet de liaison Centre Est entre Part-Dieu et Genas / Saint Exupéry est inscrit au Plan de Mandat du SYTRAL 2021-2026, voté en Comité Syndical du 17/12/2020.

Par délibération n° 21.023 en date du 22 mars 2021, le Comité Syndical du SYTRAL a approuvé les objectifs ainsi que le programme prévisionnel présentant les caractéristiques essentielles de l'opération et autorisé son engagement.

La délibération du 22 mars 2021 présentait le principe d'organiser la desserte de la liaison Centre Est en deux lignes distinctes. Le Comité de Pilotage, rassemblant les élus de l'ensemble des Villes concernées, réuni en juin et en juillet 2021, a confirmé cette volonté de définir deux programmes indépendants :

> Ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) Centre Est - entre Part-Dieu et les Sept-Chemins (environ 7 km) en passant par Lyon 3ème arrondissement, Villeurbanne, Bron et Vaulx-en-Velin : ce projet de desserte en transports en commun à Haut Niveau de Service en site propre a pour finalité de relier l'Est de la Métropole depuis Sept chemins à la Part Dieu et s'accompagnera d'une requalification de façade à façade de la route de Genas, en lien avec les services de la Métropole de Lyon et des Villes concernées. L'objectif est de mettre en service cette ligne fin 2025 / début 2026.

> Ligne de l'Est Lyonnais - entre Vaulx-en-Velin La Soie, Sept-Chemins et Genas / Saint Exupéry (environ 13 km) : le Sytral travaille sur la mise en place d'une ligne de bus avec une amplitude et des fréquences performantes, ainsi qu'avec des aménagements de station qualitatifs, tout en s'appuyant sur les infrastructures actuelles et sans requalification de façade à façade. Ce projet de desserte a pour finalité l'amélioration de la liaison des villes de Chassieu et Genas au PEM de la Soie avec une correspondance à Sept Chemins vers la Part Dieu et n'a pas d'impact sur les fonctionnalités existantes de la voirie. L'objectif est de mettre en service cette ligne en 2025.

DELIBERATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION N°23-032

Par délibération n°21.064 du 6 septembre 2021, le Comité syndical du SYTRAL a approuvé les objectifs et les modalités de concertation préalable relatives au projet de BHNS Centre Est entre Part-Dieu et Sept Chemins.

L'opportunité du projet de création d'une ligne de BHNS entre Part-Dieu et Sept Chemins est confirmée par la concertation préalable qui s'est déroulée du 11 octobre au 19 novembre 2021, dans les communes traversées par le projet : Lyon 3eme arrondissement, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Bron.

Le bilan de la concertation préalable ainsi que les principaux enseignements de la concertation ont été approuvés par délibération n°22.021 du Conseil d'administration de SYTRAL Mobilités en date du 09/02/2022.

Les études d'avant-projet ont par ailleurs permis de préciser le périmètre du projet et les acquisitions foncières nécessaires à sa réalisation.

Approbation du dossier d'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique et d'enquête parcellaire

Dossier d'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique

La nécessité de procéder à des acquisitions et des régularisations foncières pour la réalisation du projet de BHNS Part Dieu <> Sept Chemins implique que l'enquête publique prévue au titre des articles L123-1 et suivants du code de l'environnement soit organisée également en vue d'une déclaration d'utilité publique du projet, conformément à l'article L110-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

L'article L123-6 I) du code de l'environnement précise en effet que « *Lorsque la réalisation d'un projet, plan ou programme est soumise à l'organisation de plusieurs enquêtes publiques dont l'une au moins en application de l'article L.123-2, il peut être procédé à une enquête unique régie par la présente section dès lors que les autorités compétentes pour prendre la décision désignent d'un commun accord celle qui sera chargée d'ouvrir et d'organiser cette enquête. […]* ».

L'enquête préalable à la Déclaration d'utilité publique a pour objectif de permettre, le cas échéant, la possibilité de procéder à l'expropriation des terrains nécessaires à la réalisation du projet si un accord amiable ne parvenait pas à être trouvé avec les propriétaires concernés.

Un dossier d'enquête publique préalable à la Déclaration d'utilité publique a été établi en vue de l'organisation de cette enquête. La composition de ce dossier est la suivante :

Pièce A : Notice explicative du dossier d'enquête et présentation du projet
Pièce B : Etude d'impact
Pièce C : Avis des autorités consultées
Pièce D : Evaluation socio-économique
Pièce E : Dossier d'enquête parcellaire

DELIBERATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION N°23-032

Dossier d'enquête parcellaire

L'organisation d'une enquête parcellaire est également nécessaire pour la définition des emprises à acquérir par SYTRAL Mobilités. Celles-ci étant d'ores et déjà déterminées avec précision, l'enquête parcellaire sera organisée conjointement à l'enquête publique préalable à la Déclaration d'utilité publique.

Certaines de ces emprises concernent des immeubles soumis au régime de la copropriété tel que prévu par la loi n°65-557 du 10 juillet 1965.

Il y aura donc lieu que la Déclaration d'utilité publique prévoie que ces emprises expropriées soient retirées de la propriété initiale, en application de l'article L122-6 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Par ailleurs, une fois l'enquête parcellaire organisée et l'avis du commissaire-enquêteur remis, il conviendra, en conséquence, de solliciter de Madame la Préfète de Région, Préfète du Rhône, la délivrance de l'arrêté de cessibilité, visant à déclarer cessible l'ensemble des emprises à acquérir.

Les dossiers d'enquête préalable à la Déclaration d'utilité publique et d'enquête parcellaire qui sont soumis à votre approbation sont consultables au siège de SYTRAL Mobilités.

AR CONTROLE DE LEGALITE : 069-200096386-20230605-23_032-DE
en date du 07/06/2023 ; REFERENCE ACTE : 23_032

DELIBERATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION N°23-032

SYTRAL MOBILITÉS

APRES ECHANGES DE VUES,

Présents :	**25**
Pouvoirs :	**5**
Ne prend pas part au vote (NPPV)	
Nombre de votants	**30**
Abstentions	
Total Suffrages exprimés	**76**
Dont « **Contre** » :	
Dont « **Pour** » :	**76**

DECIDE : à l'unanimité des suffrages exprimés :

- d'approuver les dossiers d'enquête préalable à la Déclaration d'utilité publique et d'enquête parcellaire conjointe relatifs au projet de BHNS Part Dieu <> Sept Chemins,

- d'autoriser le Président à saisir Madame la Préfète du Rhône en vue de l'organisation de l'enquête publique préalable à la DUP, et d'enquête parcellaire conjointe relatives au projet précité et à signer tous courriers et actes concourant à ces décisions,

- d'autoriser le Président de SYTRAL Mobilités à solliciter auprès de Madame la Préfète du Rhône que la Déclaration d'utilité publique vise l'application des dispositions de l'article L122-6 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

- d'imputer les dépenses en section d'investissement du Budget Annexe « Transport » (M43) dans l'Autorisation de Programme (AP) de développement n° 2022-55, soit sur le chapitre – opération budgétaire correspondant n° 55

Le Président

Bruno BERNARD

Affiché le : 07/06/2023 *Télétransmis le :* 08/06/2023

AR CONTROLE DE LEGALITE : 069-200096386-20230605-23_032-DE
en date du 07/06/2023 ; REFERENCE ACTE : 23_032

IV. AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE ET RÉPONSE DU MAÎTRE D'OUVRAGE

IV.1. Avis de l'Autorité Environnementale sur l'évaluation environnementale du projet

MRAe
Mission régionale d'autorité environnementale
Auvergne-Rhône-Alpes

Avis délibéré de la mission régionale d'autorité environnementale sur la création d'un bus à haut niveau de service (BHNS) Part-Dieu-Sept Chemins sur les communes de Lyon, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin dans le département du Rhône (69)

Avis n° 2023-ARA-AP-1573

Avis délibéré le 12 septembre 2023

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Auvergne-Rhône-Alpes de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (Igedd), s'est réunie le 12 septembre 2023 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la création d'un bus à haut niveau de service (BHNS) Part-Dieu-Sept Chemins sur les communes de Lyon, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin dans le département du Rhône (69).

Ont délibéré : Pierre Baena, Marc Ezerzer, Jeanne Garric, Jacques Legaignoux, Jean-Pierre Lestoille, Yves Majchrzak, Muriel Preux, Catherine Rivoallon-Pustoc'h, Jean-Philippe Strebler et Véronique Wormser.

En application du règlement intérieur de la MRAe en date du 13 octobre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Etai(en)t absent(s) en application des dispositions relatives à la prévention des conflits d'intérêt du même règlement : François Duval.

***

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) Auvergne-Rhône-Alpes a été saisie le 18 juillet 2023, par les autorités compétentes pour délivrer l'autorisation du projet, pour avis au titre de l'autorité environnementale.

Conformément aux dispositions du II de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, l'avis doit être fourni dans le délai de deux mois.

Conformément aux dispositions du même code, les services de la préfecture du Rhône, au titre de ses attributions dans le domaine de l'environnement, et l'agence régionale de santé ont été consultés et ont transmis leurs contributions en dates respectivement du 22 et 21 août 2023.

La Dreal a préparé et mis en forme toutes les informations nécessaires pour que la MRAe puisse rendre son avis. Sur la base de ces travaux préparatoires, et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit. Les agents de la Dreal qui étaient présents à la réunion étaient placés sous l'autorité fonctionnelle de la MRAe au titre de leur fonction d'appui.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, l'autorité environnementale doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. L'avis n'est donc ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent.

Le présent avis est publié sur le site internet des MRAe. Conformément à l'article R. 123-8 du code de l'environnement, il devra être inséré dans le dossier du projet soumis à enquête publique ou à une autre procédure de consultation du public prévue par les dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le présent avis devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Synthèse de l'Avis

Sytral mobilités porte un projet de bus à haut niveau de service (BHNS) sur 8,5 km, en site propre de type trolley électrique pour 19 stations, entre la Part-Dieu et les Sept Chemins, via l'avenue Félix Faure et la route de Genas, sur les communes de Lyon, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin au sein de la métropole de Lyon. Cet aménagement s'inscrit dans les orientations du schéma de cohérence territoriale (SCoT) de l'agglomération lyonnaise, dans le plan de déplacement urbain (PDU) de l'agglomération lyonnaise.

Les principaux enjeux environnementaux sont, pour l'Autorité environnementale :

- les émissions de gaz à effet de serre, notamment par le transport routier, et la vulnérabilité au changement climatique (îlots de chaleur en particulier) ;
- la santé humaine, via notamment la qualité de l'air, le bruit, et les risques ;
- la qualité des eaux souterraines et la gestion des eaux pluviales ;
- la biodiversité, en particulier les espèces et continuités écologiques urbaines.

Le projet est vertueux dans la mesure où il serait neutre en émissions carbone dans un délai court de 15 ans, qu'il permet une synergie entre transport en commun et voie cyclable, et améliore le cadre de vie. Les effets du projet sont présentés comme globalement positifs sur l'ensemble des enjeux identifiés, et le cas échéant, maîtrisés par des mesures d'évitement et de réduction. Pour autant, l'Autorité environnementale recommande de :

- de s'engager sur la mise en œuvre des mesures d'utilisation de matériaux bas-carbone, l'incorporation des taux de recyclage et la valorisation des déchets en filière de traitement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- de rendre plus lisibles les impacts du projet de BHNS sur la trame circulatoire, les capacités viaires et les vitesses de circulation sur les axes empruntés par la ligne ;
- d'envisager des mesures de réduction des impacts résiduels sur la qualité de l'air ;
- de prévoir une mesure d'évitement des impacts issus des sites et sols pollués identifiés ;
- de conduire l'étude acoustique des bâtiments du cours Tolstoï et présenter les mesures de réduction du bruit afférentes ; démontrer l'absence de nécessité de protection acoustique sur les bâtiments d'habitations individuelles sujets à une modification significative ; développer les explications relatives aux points noirs de bruit routiers ; cartographier les bâtiments affectés par le bruit issu du projet ;
- de prendre les mesures nécessaires afin de garantir l'absence d'impact résiduel sur les espèces de chiroptères et avifaune protégées lors des démolitions de bâtiments ; anticiper le choix effectif de plantations et semis issu de la filière labellisée « végétal local » ; prévoir un plan de gestion de l'Ambroisie en phase d'exploitation ; joindre au dossier les rapports relatifs aux inventaires faune-flore ;
- de prévoir, en lien avec la métropole de Lyon, une mesure de limitation à long terme des impacts d'un développement de l'urbanisation pouvant être induit par ce projet, notamment sur les espaces naturels et agricoles, la biodiversité, les puits de carbone et les continuités écologiques.

L'ensemble des recommandations de l'Autorité environnementale est présenté dans l'avis détaillé.

Sommaire

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux....5
1.1. Contexte....5
1.2. Présentation du projet....5
1.3. Procédures relatives au projet....7
1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné....8

2. Analyse de l'étude d'impact....8
2.1. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution....8
2.1.1. Qualité de l'air....8
2.1.2. Nuisances sonores....9
2.1.3. Risques....9
2.1.4. Sites et sols pollués....9
2.1.5. Eau....10
2.1.6. Biodiversité....10
2.1.7. Patrimoine....11
2.2. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement....11
2.3. Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser....11
2.3.1. Climat....11
2.3.2. Qualité de l'air....12
2.3.3. Nuisances sonores....14
2.3.4. Santé....16
2.3.5. Risques....17
2.3.6. Sites et sols pollués....17
2.3.7. Eau....17
2.3.8. Biodiversité....18
2.3.9. Patrimoine....20
2.3.10. Compléments aux infrastructures de transports....20
2.3.11. Effets cumulés....21
2.4. Dispositif de suivi proposé....22
2.5. Résumé non technique de l'étude d'impact....23

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1. Contexte

Dans un contexte urbain en fort développement et étalement urbain, mais à la densité de population en diminution, les prévisions de croissance de la métropole de Lyon à l'horizon 2030 sont de 150 000 habitants supplémentaires, dont deux-tiers dans le centre et l'est de l'agglomération. L'objectif du projet, porté par Sytral mobilités, de bus à haut niveau de service (BHNS) entre Part-Dieu et le rond-point dit des 7 Chemins est de proposer une offre de transport en commun efficace en termes de régularité et temps de transport entre l'Est lyonnais (Décines-Charpieu, Chassieu, Vaulx-en-Velin & Bron) et le centre (Lyon & Villeurbanne).

Cet aménagement s'inscrit dans les orientations du schéma de cohérence territoriale (Scot) de l'agglomération lyonnaise, dans le plan de déplacement urbain (PDU) de l'agglomération lyonnaise[1], et accompagne la mise en place réglementaire de la zone à faible émissions (ZFE-m) portée par la métropole.

Il existe une saturation[2] des lignes principales du réseau de transport en commun, et le réseau cyclable est discontinu sur la route de Genas entre le boulevard périphérique L. Bonnevay et Sept Chemins, avec un fort potentiel de développement.

À l'est du tracé du BHNS, la route de Genas est un axe routier très circulé, d'environ 20 000 véhicules/jour, sur lequel les vitesses pratiquées sont élevées, où plus de 80 % des déplacements se font en voiture laissant peu de place aux piétons et cycles et dégradant la performance des transports en commun. Plus à l'ouest, des difficultés de circulation existent actuellement, notamment sur des carrefours très sollicités : celui de Paul Bert/Vivier Merle et surtout Paul Bert/Villette saturés aux heures de pointe.[3]

1.2. Présentation du projet

L'aménagement prévoit, pour une durée de travaux d'environ 2,5 ans sur la période 2024-2026, et un coût de 120 M€ :

- la dérivation des réseaux des concessionnaires, dont l'assainissement et l'eau potable ; l'acquisition et démolition[4], au droit des communes de Lyon 3, Bron, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin, de 26 bâtis, sur 6 943 m² et représentant 5 560 tonnes de déchets estimées ;
- les terrassements avec des déblais pour les chaussées et pour les plantations de 161 500 m³ maximum, des apports de matériaux pour les fondations et la couche de forme de 44 400 m³ et les structures de chaussée de 9 400 m³ ;

1 une « ligne de transport reliant le centre de Lyon et l'Est de la métropole » (Scot) et en accord avec le fait de « développer les liaisons fortes en transport collectif pour un maillage renforcé et une meilleure accessibilité aux pôles fréquentés du secteur » (PLU).
2 notamment les lignes de tramway T2, T3, T4 & C3 qui connaissent une situation critique avec des taux de saturation parfois supérieurs à 100%.
3 Page 7 pièce B01
4 pour une largeur du profil type du projet sur ce secteur est de 24 m.

- la construction de la ligne en voie réservée bidirectionnelle intégrale d'un bus à haut niveau de service sur 8,5 km, avec priorité aux feux, de type trolley électrique avec une technologie « in Motion Charging »[5], et l'installation des lignes aériennes de contact (LAC)[6] ; l'utilisation d'un tronc commun avec le tramway T6 Nord entre l'avenue Général Leclerc et la place Kimmerling, sur environ 700 m ;
- l'aménagement de 19 stations en inter-distance moyenne de 500 m entre deux stations, et la desserte des pôles générateurs ;
- une offre à la mise en service d'une amplitude horaire de 4h30 à 0h30, avec une fréquence de 7 min en heures pleines et 10 min en heures creuses, pour un temps de parcours de 25 min entre la Part-Dieu et les Sept Chemins, et une fréquentation attendue de 23 700 voyageurs par jour d'ici 2030 ;
- le report modal de 5 100 à 5 600 voyageurs par jour[7] depuis la voiture particulière ;
- un aménagement des espaces publics de façade à façade, avec une largeur minimale des trottoirs de 2 m, hors exception à 1,40 m, de couleurs claires ;
- l'aménagement de pistes cyclables d'une largeur de 3 m pour l'aménagement de la voie lyonnaise n°11 sur la route de Genas entre la place de la Reconnaissance et les Sept Chemins, et une largeur de 2,50 m pour les autres pistes cyclables ; l'accueil des cycles sur la plateforme du BHNS, entre le boulevard Balzac et l'avenue Mistral[8] ;
- une végétalisation avec la création de 16 160 m² d'espaces verts[9], l'abattage de 76 arbres[10] et la plantation de 543 arbres[11], notamment en double alignement ;
- une diminution d'un facteur 1,8 des surfaces imperméables (de 155 000 m² à 86000m²), avec la réalisation d'arbres de pluie et des tranchées de Stockholm[12] sur l'avenue Félix Faure, et l'utilisation d'un système de noues et de tranchées drainantes route de Genas, entre Sept-Chemins et le carrefour Maisons Neuves. La désimperméabilisation se fait également au travers de la mise en œuvre de revêtement poreux sur les trottoirs et les pistes cyclables ;
- la réalisation de nouvelles sous-stations à partir d'un transformateur auxiliaire de 160 KVA (sous-station de la Poudrette) et 63 KVA (sous-station Kimmerling) ;
- la modification du plan de circulation des bus prévue pour 2026, et le remplacement de la ligne C25 par le BHNS permettant une augmentation de la fréquence en heure de pointe de 15 minutes à 7 minutes ;
- la suppression de 601 places de stationnement et le maintien du nombre de stationnements PMR et de zones de livraison ;
- la modification du plan de circulation routière :
  - la réduction de la capacité routière en entrée d'échangeur sur la route de Genas ;

5 soit des zones nécessitant des lignes aériennes de contact (LAC) et d'autre sans par batteries.
6 Sur la rue Garibaldi, l'avenue Félix Faure (hormis entre Vivier Merle et arrêt Rouget de l'Isle) et la route de Genas jusqu'au Bd Balzac, puis du boulevard L. Bonnevay aux Sept chemins.
7 entre 2030 et 2040 selon l'étude socio-économique.
8 *« où le flux prévisionnel de cyclistes est très faible, car les Voies Lyonnaises n°10 et 11 le long du tramway T3 constitueront l'itinéraire privilégié pour rejoindre le secteur de la Part-Dieu »* Source : dossier.
9 Incluant les 4 170 m² existant.
10 Dont une trentaine sont des arbres jeunes plantés récemment.
11 Avec des fosses en terre végétale de 12 m³ privilégiées pour garantir un meilleur développement de la végétation avec une profondeur de 1,5 m, voire des fosses en mélange terre/pierre de 20 m³ lorsqu'il n'est pas possible de réaliser de coffrage en bord de fosse ;
12 Aménagement sous voirie d'un lit de pierre et de terre végétale alimenté en eaux pluviales par un puits d'infiltration et accompagné de fosses de plantation d'arbres.

- la suppression d'un sens de circulation Ouest-Est sur l'avenue Félix Faure de Garibaldi jusqu'à Maisons Neuves hors Mandela ; la suppression d'une voie de circulation boulevard Vivier Merle de av. Félix Faure à rue Paul Bert ; le maintien d'un seul sens de circulation sur le tunnel rue Paul Bert, et sur le tunnel Vivier Merle ; la mise à sens unique montant entre Félix Faure et Paul Bert sur la rue Saint-Eusèbe ; la fermeture du sens Ouest-Est sur la route de Genas de Maisons Neuves à Reconnaissance, et la suppression du sens de circulation Nord-Sud Rue Frédéric Mistral (entre Av. Félix Faure et Route de Genas) ;[13]
- la modification des carrefours entre la place Kimmerling et Brossolette-Genas ; la restriction de la traversée de la plateforme avec une restitution d'une partie des mouvements ; la réduction d'une 2x2 voies en 2x1 voies pour les véhicules sur la rue des Sept Chemins.

Le projet est connecté au réseau de transport lyonnais : métros D et B, les tramways T6, T3, T4 et T1, Rhône-express, diverses lignes de bus, et ultérieurement, à un autre projet de ligne structurante à son terminus des Sept Chemins, la future ligne de l'Est Lyonnais (LEL) qui reliera Vaulx-en-Velin la Soie, à Genas et Chassieu, jusqu'à l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry.

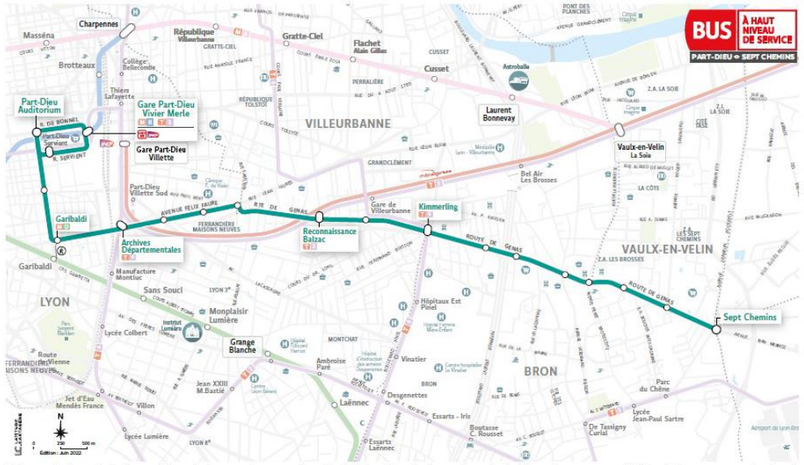


Figure 1: tracé du bus à haut niveau de service Part-Dieu Sept-chemins et stations (source : dépliant de communication)

1.3. Procédures relatives au projet

L'aménagement du projet est soumis à évaluation environnementale et enquête publique par la rubrique n°39 Opérations d'aménagement de plus de 10 ha de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

13 Une proposition de piétonniser la rue Camille est faite.

Le projet fera l'objet :

- d'une déclaration d'utilité publique et d'une enquête parcellaire ;
- d'un dossier de déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0. de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, en cours d'élaboration ;
- de l'avis de l'architecte des bâtiments de France, voire d'un permis d'aménager selon l'article R.421-21 du code du patrimoine ;
- d'une déclaration préalable à l'abattage d'arbres d'alignements.

Nota : L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000. Le site le plus proche est celui de Miribel-Jonage. Ses conclusions sur l'absence d'incidences du projet quant à l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation, au titre de Natura 2000, des sites situés à proximité du projet n'appellent pas d'observation de l'Autorité environnementale.

1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné

Pour l'Autorité environnementale, les principaux enjeux environnementaux du territoire et du projet sont :

- les émissions de gaz à effet de serre, notamment par le transport routier, et la vulnérabilité au changement climatique (îlots de chaleur en particulier) ;
- la santé humaine, via notamment la qualité de l'air, le bruit et les risques ;
- la qualité des eaux souterraines et la gestion des eaux pluviales ;
- la biodiversité, en particulier les espèces et les continuités écologiques urbaines.

2. Analyse de l'étude d'impact

Le projet fait l'objet d'une démarche de management environnemental, avec une conception environnementale, un engagement contractuel des entreprises dans un Plan de Respect de l'Environnement (PRE), également retenu comme un critère de jugement des offres, et le suivi environnemental du chantier par un coordinateur environnement écologue.

L'étude d'impact et le dossier sont de bonne qualité, nécessitant ponctuellement des approfondissements.

2.1. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution

2.1.1. Qualité de l'air

La zone d'étude est couverte par le troisième plan de protection de l'atmosphère de l'Agglomération Lyonnaise, le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (et non le schéma régional climat-air-énergie) et le plan climat air énergie territorial (PCAET) approuvé en 2019. La référence des divers plans est à actualiser.

La qualité de l'air reste en dessous des seuils réglementaires malgré des dépassements locaux à proximité des grands axes routiers. Pour autant, les seuils de 2021 de l'organisation mondiale de la santé (OMS) sont dépassés[14].

2.1.2. Nuisances sonores

La zone d'étude se trouve dans une aire urbaine très affectée par le bruit, et intersecte le Plan de Prévention des Bruits de l'aérodrome de Lyon-Bron.

Elle est couverte par le Plan de Prévention des Bruits dans l'Environnement de l'État dans le Rhône (PPBEE) approuvé le 24 mars 2006, ainsi que le plan environnement sonore Grand Lyon du 23 mai 2011.

2.1.3. Risques

La zone de prévention des risques technologiques de la « Chaufferie Lafayette – société ELVYA » intersecte ponctuellement la zone d'étude sur le secteur de la Part-Dieu, où le projet nécessite d'être adapté *« aux effets de surpression lorsque de tels effets sont générés »*[15].

La zone d'étude n'est pas soumise aux risques liés au transport de matières dangereuses par canalisation ou voies ferroviaires. Concernant les routes, le risque d'accident impliquant un transport de matières dangereuses est particulièrement diffus.

Le projet est concerné par les risques ruissellement et remontée de nappe du PPRi du Grand Lyon.

2.1.4. Sites et sols pollués

13 sites ont été identifiés au sein de la zone d'étude et sont enregistrés dans la base de données Géorisques (ex BASOL) des sites pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Trois se trouvent à proximité immédiate du projet de BHNS :

- Société nouvelle de la buire automobile (SSP00057701) à Lyon : la présence de polluants dans les sols a été identifiée (arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, plomb, solvants halogènes), où une nappe polluée est présente au droit du site (solvants halogènes). Une surveillance des eaux souterraines a été prescrite à la date du 23/08/2004, et en 2007, date de la dernière mesure, le perchloroéthylène était toujours présent ;

- ZAC de la Buire (SSP000057901) à Lyon (adjacent au site SSP00057701 ci-dessus). Le site a été le siège de plusieurs activités industrielles[16]. La présence de polluants dans les sols avait été identifiée (arsenic, cuivre, mercure, plomb, zinc, hydrocarbures, TCE, HAP). Des campagnes de surveillance de la qualité des eaux souterraines ont montré des dépassements permanents des valeurs guides dictées par l'arrêté du 17/12/2008 en Tétrachloréthylène. La dernière mesure de 2009 faisait toujours état d'une contamination de la nappe au tétrachloroéthylène (57 µg/l). Des dépassements occasionnels ont également été notés en Benzo(a)pyrène (0,02 µg/l en septembre 2005). Ce site a fait l'objet d'une réhabilitation sous la responsabilité d'un aménageur ;

- Station-service Relais Felix Faure « Les Maisons Neuves » (TOTAL France) (SSP001130101) à Villeurbanne. La dernière campagne d'analyse des prélèvements d'un piézomètre du 26 novembre 2009 montrait l'absence d'hydrocarbure et de BTEX (Benzène – Toluène – Ethylbenzène – Xylènes) sur le site.

14 Notamment PM2,5 et PM10. Les nouvelles lignes directrices de l'OMS en matière de qualité de l'air, fixent de nouveaux seuils pour les deux plus dangereux polluants de l'air, les particules fines (PM 2,5, inférieures à 2,5 micromètres), aux sources multiples (transports, industrie, chauffage, agriculture, etc.), et le dioxyde d'azote (NO2), gaz toxique émis principalement par le trafic routier, sont drastiquement abaissés. La limite d'exposition annuelle à ne pas dépasser pour les PM 2,5 est divisée par deux : elle passe de 10 microgrammes (µg) par mètre cube à 5 µg/m³. Le niveau recommandé NO2 dioxyde d'azote sur une durée annuelle, par les lignes directrices de l'OMS 2021, est fixé à 10 µg/m³, largement inférieur à la moyenne réglementaire de 40 µg/m³. Les anciennes lignes directrices datent de 2005.

15 Pièce B02, page 58 et page 61.

16 Construction de matériels ferroviaire et naval , travail des métaux, forges, presses et laminoirs, distribution de carburants, transformateurs électriques, menuiserie.

2.1.5. Eau

Trois masses d'eau souterraines sont identifiées[17]. La qualité chimique des nappes FRDG334 et FRDG384 n'est pas suffisante pour bénéficier d'un objectif de bon état à l'horizon 2027. Un bon objectif d'état quantitatif de ces nappes est à atteindre à l'horizon 2027. Le projet se situe dans le périmètre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) de l'Est Lyonnais.

2.1.6. Biodiversité

Chiroptères

L'enjeu chiroptères concerne 9 espèces protégées inventoriées : Noctule commune ; Noctule de Leisier ; Pipistrelle commune ; Sérotine commune ; Pipistrelle soprane ; Pipistrelle de Kuhl ; Vespère de Savi ; Murin de Daubenton. 21 arbres à enjeux pour les chiroptères ont été identifiés au sein de la zone d'étude, observés lors des inventaires de 2021 et 2023 ; ils sont conservés avec le projet. L'inventaire complémentaire réalisé en 2023, a mis en évidence que la zone de projet ne comporte pas de gîtes favorables à la reproduction et à l'hibernation des chiroptères.

Oiseaux

46 espèces d'oiseaux ont été contactées avec 17 espèces nicheuses possibles. Selon la liste rouge Rhône-Alpes, quatre espèces sont quasi-menacées (Choucas de tours, Moineau domestique, Pie bavarde, Pouillot fitis), trois espèces sont vulnérables (Pigeon Colombien, Gobemouche noir, Cigogne Blanche et Faucon pèlerin) et une espèce est en danger d'extinction : l'Hirondelle rustique.

Données

Le dossier fait référence à plusieurs reprises à des inventaires faune-flore réalisés entre février 2021 et février 2022, et en 2023 : ces données ne sont pas jointes au dossier final et sont à verser au système d'information sur la nature et les paysages (SINP).

L'Autorité environnementale recommande de joindre au dossier les relevés et rapports relatifs aux inventaires faune-flore.

Les informations relatives au plan de sauvegarde de l'Œdicnème criard et trois secteurs de compensation environnementale relatives à d'autres projets[18] semblent erronées pour le périmètre

17 FRDG334 « Couloir de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) et alluvions de l'Ozon » ; FRDG384 : « Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud » ; FRDG240 : « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes ».

d'étude restreint du projet présenté. Ces informations sont en lien avec l'urbanisation pouvant être induite par le projet à l'Est des Sept Chemins.

2.1.7. Patrimoine

Le projet intersecte les périmètres de protection des monuments historiques suivants : Gare des Brotteaux (6ème) ; Bourse du travail (3ème) ; Mémorial National de la prison de Montluc (3ème).

2.2. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement

Soumises à concertation, deux variantes de tracé du BHNS entre Maisons Neuves et la Part-Dieu dans Lyon ont été comparées, par l'avenue Pompidou ou par l'avenue Félix Faure.

L'analyse multicritères des variantes montre des reports de trafic plus pénalisants sur la variante Félix Faure que sur la variante Pompidou. La variante BHNS par la rue Félix Faure a été retenue, afin d'embrasser l'objectif de restreindre les axes de transit entre l'est et l'ouest des voies ferrées pour les véhicules légers.

Ponctuellement deux autres secteurs ont été étudiés avec des alternatives :

- des variantes d'aménagement entre le boulevard Balzac et l'avenue Mistral ;
- des variantes d'insertion de la station Place Ronde.

Le scénario de référence, aperçu de l'évolution probable de l'état actuel de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, est étudié au fil de l'étude d'impact par enjeux.

2.3. Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser

Le projet de BHNS s'accompagne d'impacts sur la trame circulatoire, les capacités viaires et les vitesses de circulation sur les axes empruntés. Ces modifications ont des impacts sur la circulation et donc sur les émissions de GES, la qualité de l'air et les nuisances sonores. Ces impacts, en particulier sur les rues adjacentes, sont globalement estimés et décrits à l'horizon 2030. On notera cependant l'absence de carte globale de report de trafic sur l'ensemble des axes routiers impactés qui éviterait les incohérences apparentes entre les cartes pages 40 et 41 de la pièce B.04 relative à la description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC) et page 5 de la pièce B.10 en particulier pour ce qui concerne la rue du Dauphiné.

L'Autorité environnementale recommande de rendre plus lisibles les impacts du projet de BHNS sur la trame circulatoire, les capacités viaires et les vitesses de circulation sur les axes empruntés par la ligne.

2.3.1. Climat

Une étude du bilan des émissions des gaz à effet de serre (GES) a été réalisée. Le projet pourrait atteindre la neutralité carbone sur une durée de 14 ans, dès l'horizon 2040[19]. Par ailleurs, le report modal de la route vers les transports en commun est quantifié entre 5 100 et 5 600 voyageurs par jour entre 2030 et 2040.

Le bilan global initial des émissions de GES hors usagers est évalué à 42 440 tCO_2eq[20]. Et les émissions du matériel roulant[21] devraient atteindre les 2 025 tCO_2eq sur la période d'évaluation de 15 ans.

Il a été identifié des gisements d'économie d'émissions de carbone pour un total 6 874 tCO_2eq[22] grâce à l'utilisation de matériaux bas-carbone, l'incorporation des taux de recyclage et la valorisation des déchets en filière de traitement. Pourtant il n'est pas indiqué si ces mesures sont retenues.

L'Autorité environnementale recommande de retenir les mesures d'utilisation de matériaux bas-carbone, l'incorporation des taux de recyclage et la valorisation des déchets en filière de traitement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du projet.

<u>Îlots de chaleur</u>

Le porteur de projet a pris en compte le risque et prévoit que les aménagements dédiés aux cycles soient réalisés en matériaux de couleur claire, que les pistes cyclables soient bordées de noues paysagères et plantées, ce qui contribuera à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur.

2.3.2. Qualité de l'air

Conformément à la note méthodologique du Ministère de la Transition écologique TRET1833075N du 22 février 2019[23], une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) a été réalisée sur les sites vulnérables (cf figure 2). Le contenu de l'étude sur la qualité de l'air est défini en fonction du trafic attendu sur les axes routiers, de la densité de la population, de la sensibilité des lieux de vie aux abords du réseau routier.

Des dépassements des valeurs guides de l'OMS sont constatés pour les PM2.5 et 10 (particules de diamètre inférieur à 2,5 µm et inférieur à 10 µm) et l'excès de risque individuel (ERI) dû au benzène est de 1,23 sur 100 000 de développer un cancer au cours d'une vie entière à la suite d'une exposition à la pollution par inhalation[24]. Ces dépassements sont directement liés aux concentrations de fond et l'EQRS ne montre pas de risques sanitaires directement liés à la mise en place de la ligne de BHNS. Pour autant, le croisement des cartes de sites vulnérables et d'augmentation des émissions de NO2 (dioxyde d'azote) et PM10 permettrait d'identifier quelques sites (crèche, école) impactés résiduellement par le projet. Des mesures d'atténuation seraient alors à mettre en œuvre.

18 Création des nouvelles voies LY12 et entrée Sud Eurexpo sur les communes de Saint Priest et Chassieu ; Création d'un parc d'activités sur la commune de Décines-Charpieu ; Programme de travaux de l'Aéroport de Lyon Saint-Exupéry sur la commune de Colombier-Saugnieu.

19 Les émissions évitées pour les usagers compensent les émissions liées à la construction du BHNS dès l'horizon 2040. Le dossier indique également que si le potentiel de gisement est exploité le projet pourrait atteindre la rentabilité carbone à l'horizon 2040.

20 avec une incertitude de 3 192 tCO_2eq, soit 8 % des émissions estimées.

21 Ces émissions incluent l'ensemble de GES engendrés par le cycle de vie des 12 trolleybus prévus (y compris l'électricité en phase d'exploitation).

22 matériaux bas-carbone : 5 711 tCO_2eq, Valorisation des déchets en filière : 435 tCO_2eq, valorisation des déchets sur site : 728 tCO_2eq.

23 La méthodologie de février 2019 permet de définir les axes routiers à intégrer dans l'aire d'étude. Les axes qui vont déterminer le niveau d'étude sont ceux modifiés ou créés et ceux dont le trafic augmente ou diminue de 10%. Pour les axes dont le trafic est inférieur à 5 000 véh/jour, le trafic doit augmenter ou diminuer de 500 véh/jour pour être intégré. Une fois les axes routiers sélectionnés, la zone d'étude est définie selon le trafic de chaque axe, avec une largeur de la bande d'étude entre 200 m et 600m selon le volume de trafic journalier (cf figure 4)

24 10 ans d'exposition pour le scénario choisi dans l'étude

L'Autorité environnementale recommande de prévoir des mesures de réduction des impacts résiduels du projet sur la qualité de l'air pour les quelques sites vulnérables identifiables dans le périmètre d'étude du projet.

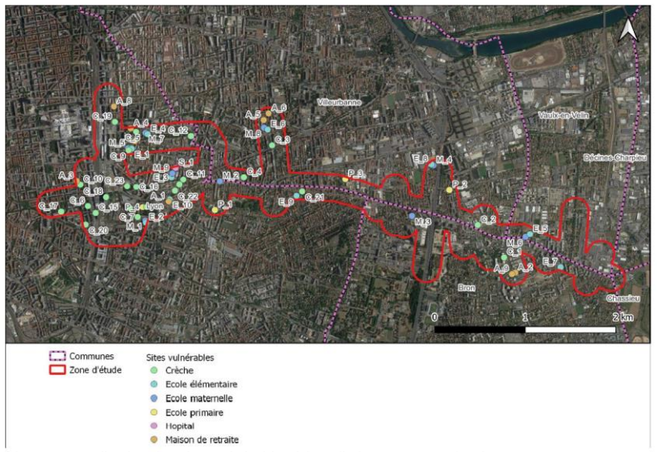


Figure 2: Localisation des sites vulnérables à la pollution - Source : dossier

À l'échelle de la zone d'étude, une diminution globale des émissions de polluants est attendue, notamment par la baisse de la consommation énergétique, de -13,4 % en 2026 et de -24,6 % en 2046[25]. Le projet conduit à abaisser l'indice d'exposition de la population à la pollution (IPP), de - 0,79 % en 2026 et de -0,67 % en 2046.

Au niveau des concentrations de polluants, des baisses sont observées le long de la nouvelle ligne de bus (baisse des concentrations de NO2 allant jusqu'à -30% en 2026), excepté au niveau de la route de Genas et de la RD29. De part et d'autre de l'axe du futur BHNS, les niveaux de concentrations des polluants sont variables. Une augmentation des concentrations est observée au niveau de la route de Genas et de la RD29 du fait de l'augmentation du trafic sur les routes perpendiculaires à ce niveau de l'axe du BHNS. Les augmentations de concentrations de NO2 vont jusqu'à 30 % en 2026 et 10 % en 2046[26].

L'exposition des usagers de la piste cyclable prévue sur la route de Genas, est globalement en baisse sur le linéaire (hormis les abords du boulevard L. Bonnevay). Le bilan reste ici positif, sans compter l'effet de la pratique d'un mode actif sur la santé[27].

L'information des usagers et des riverains sur la qualité de l'air sera utilement mise à disposition en lien avec le suivi effectué par exemple dans le cadre du suivi du troisième PPA.

25 Dont une baisse des concentrations de NO2 jusqu'à -30 % en 2026 et -20 % en 2046 le long de la ligne du projet de bus.

26 Ces variations sont également observées pour les concentrations de PM10 mais sont moins importantes (baisse de -12 % en 2026 et de -7 % en 2046, augmentation de 10 % en 2026 et de 4 % en 2046).

27 https://www.ors-idf.org/nos-travaux/publications/les-benefices-et-les-risques-de-la-pratique-du-velo/

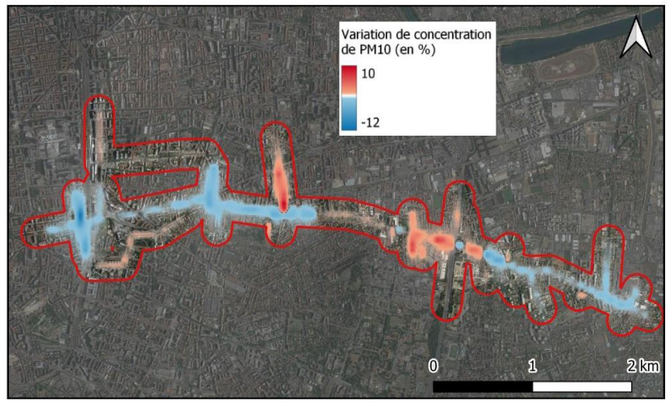


Figure 3: Variations des émissions de dioxyde d'azote à l'horizon 2026 - Source : Dossier

2.3.3. Nuisances sonores

Les modifications des conditions de circulation routière sont la principale source des évolutions de des niveaux sonores.

Aux abords du tracé de BHNS

Une étude acoustique a été réalisée en 2023, avec une modélisation des ambiances sonores par le logiciel CadnaA. Le projet de mise en place d'une ligne BHNS induit ponctuellement une augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure routière supérieure à 2 dB(A), pour 21 bâtiments de jour comme de nuit et pour 7 bâtiments de nuit uniquement situés le long du tracé de BHNS[28]. L'augmentation apportée par le projet correspond à une modification significative pour ces bâtiments. Toutefois, ces bâtiments sont difficilement identifiables dans la pièce B04 : ils sont à cartographier, tout comme leur niveau d'exposition au bruit en situation future. De plus, pour la bonne information du public, l'explication du phénomène reste à présenter et expliciter (est-il dû à une augmentation du trafic routier induit, au rapprochement des bâtis avec le BHNS, à d'autres causes ?). Aussi, l'affirmation de l'absence de nécessité de protection acoustique sur ces bâtiments, sujets à une modification significative, reste à démontrer et présenter clairement, ou bien à revoir.

28 D'après le tableau annexé à la pièce B04 : BAT_018, BAT_056, BAT_057, BAT_065, BAT_067, BAT_068, BAT_071, BAT_079, BAT_091, BAT_096, BAT_099, BAT_101, BAT_106, BAT_177, BAT_179, BAT_182, BAT_284, BAT_322, BAT_342, BAT_407.

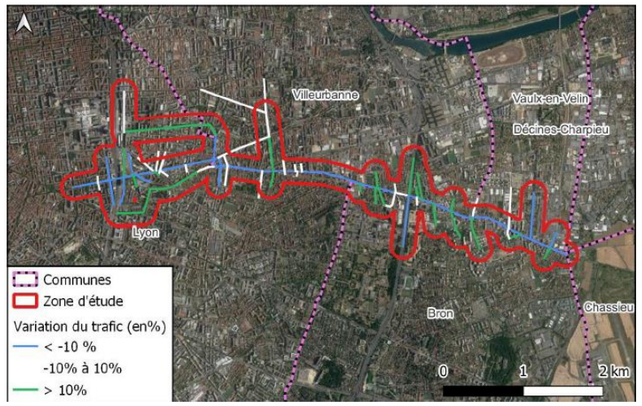


Figure 4: Variations du trafic sur le périmètre du projet - Source : dossier

En outre, contrairement à ce que présente le dossier, il convient de considérer le "caractère significatif" des modifications des niveaux sonores du fait du projet à l'échelle d'un tronçon d'infrastructure (et donc pour l'ensemble des habitations d'un même tronçon) et non pas à celle de chaque habitation (adaptée à la notion d'ambiance préexistante). C'est bien la « modification ou [la] transformation significative d'une infrastructure » que vise la réglementation. Enfin, il convient en premier lieu d'approfondir les mesures d'évitement du bruit à la source (revêtement, vitesse etc)[29].

Par ailleurs, les valeurs cibles de l'organisation mondiale pour la santé sont à prendre comme référence également en matière de bruit.

L'Autorité environnementale recommande de cartographier les bâtiments impactés par le bruit issu du projet, de déterminer le caractère significatif de l'évolution du bruit à l'échelle des tronçons d'infrastructures et de mettre en place des mesures d'évitement à la source du bruit, puis de réduction le plus en amont possible sur les tronçons le nécessitant.

Par ailleurs, en situation de référence, il existe une autre liste de bâtiments (non cartographiés avec cet attribut)[30] qui sont en situation de points noirs du bruit (PNB). En situation de projet, des situations[31] de point noir de bruit routier persistent (LAeq supérieur à 70 dB(A) sur la période 6h-22h et/ou supérieur à 65 dB(A) sur la période 22h-6h). Les objectifs de 65 dB(A) et 60 dB(A) ne sont pas respectés pour ces bâtiments en ambiance préexistante non modérée[32], contrairement à l'affirmation avancée. Ce point nécessite d'être développé. S'ils sont liés à des carrefours, le respect des seuils PNB est à étayer.

L'Autorité environnementale recommande de localiser et caractériser les points noirs de bruit routier à l'état actuel et en situation de projet .

29 Cf. la note sur le bruit des infrastructures de l'Autorité environnementale de l'Igedd
30 Cf annexe pièce B04.
31 A priori également 21 bâtiments.
32 Cf pièce B04 page 55/98.

Bien que les PNB persistent après travaux, le projet apporte globalement, sur son tracé, une baisse non significative ou une stagnation du niveau sonore, hormis quelques faibles hausses non significatives de 0,5 dB, pouvant être estimé à environ un quart du total.

Toutefois, un traitement des PNB existants serait opportunément envisagé à l'occasion de la réalisation du projet de BHNS, par la personne publique responsable des voies concernées.

Rues adjacentes

Les bâtiments situés le long des rues adjacentes au tracé du BHNS font l'objet d'une évaluation, étant soumis à l'évolution du trafic. L'évaluation de cet impact indirect est exigible et non donné à titre indicatif. Bien qu'aucun bâtiment ne dépasse les objectifs réglementaires, les calculs réalisés sur les bâtiments aux abords de ces rues respectent les seuils relatifs aux points noirs de bruit à l'exception de 5 bâtiments situés le long du cours Tolstoï. L'étude mentionne la nécessité de réaliser une étude de détail au niveau des bâtiments du cours Tolstoï lors des phases ultérieures pour quantifier plus précisément les dépassements. Pour autant, aucune mesure n'est prévue à l'étude d'impact à cet égard.

L'Autorité environnementale recommande de compléter l'évaluation des incidences acoustiques du projet en intégrant les habitations du cours Tolstoï et d'y appliquer les mesures d'évitement et de réduction nécessaires .

2.3.4. Santé

Ambroisie

Il n'est pas prévu d'action de surveillance et de gestion de ces espèces envahissantes durant la phase d'exploitation du projet[33]. Or, près de 15 % de la population de Vaulx-en-Velin est potentiellement allergique à l'ambroisie (12 % pour Villeurbanne et Bron et plus de 10 % à Lyon 3e).

Aussi, tenant compte de l'arrêté préfectoral n°ARS 2019-10-0089 en date du 28/05/19, il est rappelé au porteur de projet l'obligation de gestion des terres infestées par l'ambroisie en phase d'exploitation sur le périmètre du site du projet. A ce titre, un plan de gestion doit être prévu et mis en œuvre par le pétitionnaire. Au regard des informations contenues dans le dossier, le projet pourrait avoir un impact sur la qualité de l'air et présenter des risques sanitaires pour les populations.

L'Autorité environnementale recommande de prévoir un plan de gestion de l'Ambroisie en phase d'exploitation.

Moustique tigre

Toutes les communes traversées par la ligne de transport sont colonisées par le moustique tigre. Le dossier transmis par le pétitionnaire présente une stratégie d'action vis-à-vis du risque lié à la prolifération du moustique tigre en phase de travaux. Également, le pétitionnaire émet la possibilité de faire réaliser dans les 6 mois après la fin des travaux un diagnostic (par l'EID) de l'ensemble du réseau de gestion des eaux pluviales afin de vérifier qu'il n'y a pas de points à risque et pour définir des modes de gestion des ouvrages adaptés à cette problématique.

L'Autorité environnementale recommande à Sytral mobilités de s'appuyer sur les retours d'expérience de ses infrastructures et dispositifs existants pour justifier le dispositif de

33 Uniquement en phase travaux.

gestion des eaux pluviales qu'il a retenu et de s'engager à en suivre l'efficacité , et à le faire évoluer si nécessaire.

2.3.5. Risques

Risques technologiques

Le projet est concerné sur le boulevard Vivier Merle par le périmètre de prévention de l'usine « ELVYA Chaufferie Lafayette » ELM DALKIA, autorisé par arrêté du 26/12/2007[34].

La seule analyse face aux prescriptions du document d'urbanisme est insuffisante, l'interaction entre le projet et le périmètre de prévention de la chaufferie est à évaluer.

L'Autorité environnementale recommande d'évaluer l'augmentation ou non du risque induite par le projet intersectant le périmètre de prévention de l'usine ELVYA Chaufferie Lafayette.

2.3.6. Sites et sols pollués

Le périmètre du projet comporte 13 sites BASOL et plus de 700 sites CASIAS. Cette pollution des sols peut donc potentiellement présenter un risque pour la salubrité publique et pour les eaux de surface et souterraines.

Pour les deux ou trois sites qui se trouvent à proximité immédiate du projet de BHNS, la Société nouvelle de la buire automobile (SSP00057701), Station-service Relais Felix Faure « Les Maisons Neuves » (TOTAL France) (SSP001130101) à Villeurbanne, voire le site réaménagé de la ZAC de la Buire (SSP000057901), des investigations complémentaires nécessitent d'être conduites, et les mesures nécessaires sont à présenter, afin de s'assurer de l'absence d'incidences du projet sur les sols, les eaux et les personnes pouvant entrer en contact avec ces polluants.

La présentation du plan de gestion des 161 500 m³ de déblais est par ailleurs à présenter.

L'Autorité environnementale recommande de prévoir si nécessaire une mesure d'évitement des impacts issues des sites identifiés, potentiellement source de pollution à proximité du projet, ainsi que le plan de gestion des déblais.

2.3.7. Eau

Pollution des eaux par la circulation routière

La composition chimique des eaux de ruissellement est très variable. Elles contiennent aussi bien des éléments traces métalliques tels que le cadmium, le zinc, le cuivre que des carburants (hydrocarbures, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)).

Les trois principales sources de pollution des eaux souterraines et superficielles sont mentionnées au dossier : la pollution saisonnière, la pollution chronique, la pollution accidentelle, où, la majorité de la pollution émise se fixe sur les matières en suspension (MES) qui proviennent essentiellement de l'usure des pneumatiques. Le long du tracé, 11 carrefours considérés comme accidentogènes ont été mis en évidence, cartographiés, où la gestion des eaux pluviales se fait directement par rejet au réseau sans nécessité de limitation de débit.

34 complété 26/02/2014 et 05/10/2016.

Concernant les risques de pollution accidentelle durant la phase de travaux (rejet de matières en suspension, huile, gasoil, hydrocarbures liés à l'entretien des véhicules ou des accidents), le porteur de projet a prévu des mesures d'évitement intégrant des mesures préventives et curatives pour la protection de la ressource en eau et du sol. Des dispositifs d'assainissement provisoire (répondant objectifs suivants : protection des points d'entrée vers le réseau d'assainissement existant, gestion des écoulements superficiels, traitement des sédiments) seront réalisés dès le début des travaux. Ainsi les mesures retenues sont :

- MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive ;
- MR 5 : Usage raisonné des sels de déverglaçage et interdiction des produits phytosanitaires ;
- MR 6 : Gestion du risque inondation en phase travaux ;
- ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles ;
- MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire, dont la prise en compte le guide des bonnes pratiques environnementales (Protection des milieux aquatiques en phase chantier – AFB, 2018) ;
- ME 8 : Préservation de la nappe phréatique : Conformément aux dispositions du Sage de l'Est Lyonnais et au Guide de la Mise 69 (mission inter services de l'eau du Rhône), une hauteur d'eau non saturée de 1 mètre minimum est respectée entre l'ouvrage d'infiltration des eaux pluviales et le niveau haut de la nappe.

Gestion quantitative des eaux

Concernant les eaux pluviales, l'objectif est de limiter l'imperméabilisation des sols, privilégier l'infiltration à la parcelle et de créer des ouvrages de rétention. À ce sujet, le pétitionnaire prévoit de déconnecter une partie des eaux de surface des réseaux d'eau pluviale pour permettre une désimperméabilisation des sols. Le projet est conçu de manière à limiter au maximum les rejets dans le réseau existant afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales.

Besoin en eau

La question de l'arrosage des espaces verts et plantations n'est pas abordée, hormis pour les arbres à pluie. Au vu des réponses apportées par Sytral mobilités lors de précédent projet, la désimperméabilisation forte permet un équilibre des infiltrations et prélèvements sur cette question. Ce point pourrait être complété au dossier.

L'Autorité environnementale recommande de présenter les mesures prises pour réduire la consommation d'eau en phase d'exploitation du projet.

2.3.8. Biodiversité

Les enjeux semblent se concentrer logiquement sur les oiseaux et les chiroptères dans un contexte urbain. Les 21 arbres, potentiellement à enjeux pour les chiroptères sont évités. Par contre, les impacts / mesures liés aux démolitions de bâtiments (26 bâtis) sur la faune et la flore ont été complètement omis dans le dossier. Chaque démolition devra être précédée du passage d'un écologue afin de statuer sur la présence de chiroptères / avifaune protégée ; des mesures adaptées doivent être identifiées (période de démolition, défavorabilisation préalable, démolition par étape, mise en place préalable de nichoirs et gîtes de substitution adaptées aux espèces impactées, etc.) pour s'assurer de l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées.

L'Autorité environnementale recommande de présenter les mesures d'évitement et de réduction prises pour garantir l'absence d'impact résiduel sur les espèces de chiroptères et avifaune protégées lors des démolitions de bâtiments.

L'enjeu lié aux mammifères terrestres concernait le Hérisson d'Europe, et uniquement pour la place de la Ferrandière, dans l'option de tracé « Pompidou » non retenue, objet de la mesure ME9[35].

Les autres mesures prévues sont :

- la limitation des emprises et sensibilisation des intervenants (MR8) ;
- la mise en défens des milieux d'intérêt pour la faune et la flore (MR9) ;
- l'adaptation de la période de traitement de la végétation : le traitement de la végétation sera mené entre le 01/09 et le 28/02, permettant d'éviter la période de reproduction des oiseaux et des chiroptères (printemps-été), et la période d'hivernage des chiroptères (MR10) ;
- la neutralisation des cavités d'arbres favorables à la faune avant abattage : mesure maintenue à titre préventif (MR11) ;
- la prévention de l'apparition et du développement des espèces exotiques envahissantes (MR12) ;
- la limitation de l'éclairage en phase exploitation (MR13) : les faisceaux des lampes dirigés vers le sol uniquement sur le lieu qui doit être éclairé avec un capot. Pour les insectes / chiroptères, utilisation de lampes émettant uniquement dans le visible et dont la température de couleur est inférieure ou égale à 2700 K, comme les lampes à sodium haute pression ou les LED ambrées parfaitement adaptées.

La mesure MR 14 évoque l'adaptation des plantations paysagères à la faune, par un renvoi à la pièce B03 de présentation du projet au sein de laquelle on retrouve effectivement les éléments liés à la stratégie végétale. Les plantations seront conduites à l'aide de plants et de semis adaptés aux conditions locales, issus de la filière labellisée « végétal local » dans la mesure des disponibilités techniques. Les mélanges et palettes végétales proposés par les paysagistes seront visés par un écologue : la palette végétale doit évoluer pour se concentrer sur des espèces locales, au moins pour les strates les plus hautes. Actuellement, pour les strates hautes, seules deux espèces peuvent être considérées comme spontanées dans la région. Les strates basses se basent quasi-exclusivement sur des espèces ornementales. Il est ainsi difficile dans ces conditions de conclure à la création de continuités végétales favorables à la faune et à la flore. Afin d'anticiper la bonne réalisation des plantations en végétal local, il est nécessaire de revoir dès à présent la liste de plants et de semis, sans attendre un visa tardif de l'écologue.

L'Autorité environnementale recommande d'anticiper le choix effectif de plantations et semis issu de la filière labellisée « végétal local ».

D'autres mesures[36] complètent le dispositif d'évitement et de réduction des impacts.

35 Démarche d'écoconception en collaboration avec les expertises des écologues, Le choix de la solution retenue permet d'éviter la variante passant par la place Ferrandière avec impact potentiel sur le hérisson d'Europe.

36 ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux ; ME 2 : Gérer les déchets de chantier ; ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles ; MR 1 : Remise en état à l'issue des travaux ; MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux ; MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux ;MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire ; MR 20 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux ; MR 21 : Prévention et lutte

2.3.9. Patrimoine

La ligne de contact sur Garibaldi jusqu'à Servient est la modification la plus notable pour les périmètres Gare des Brotteaux (6e) et Bourse du travail (3e), mais le pétitionnaire considère que la modification des perceptions urbaines existantes n'y est pas significative. La distance du projet à ces monuments peut justifier cette analyse, sous réserve de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France. Concernant le Mémorial National de la prison de Montluc, le projet n'est pas susceptible d'induire une modification des perceptions de ce patrimoine en l'absence de perception directe.

2.3.10. Compléments aux infrastructures de transports

Bien que le projet ne fasse pas partie des infrastructures de transports visées aux 5° à 9° de la nomenclature du R. 122-2, le dossier présente de façon pertinente les compléments spécifiques suivants dans la pièce B09 :

- les conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation : le dossier conclut à une absence de conséquences, notamment du fait que le projet va accompagner le développement de l'urbanisation souhaité par la collectivité et intégré dans le schéma de développement du Scot et du PLU-H, dont de nombreux quartiers en profonde évolution comme la Part-Dieu à Lyon, la ZAC Grandclément à Villeurbanne, les Genêts, la ZAC du site de la Clairière, le Terraillon à Bron ou encore le secteur Gimenez à Vaulx-en-Velin.

  En termes de développement de l'urbanisation à court terme, l'urbanisation en zone AUEi1 de l'OAP n°9 Vie Guerse – Pivolles, entrée de ville (et ZAC des Chênes) d'une superficie d'environ 25 hectares, n'est pas identifiée au dossier. À long terme, une analyse sur l'ensemble des terres agricoles à l'Est des Sept Chemins est à réaliser, notamment pour assurer leur protection au sein du schéma de cohérence territorial, ou d'un éventuel classement en PENAP. Le secteur les petites Roberdières apparaît sujet à des impacts potentiels, notamment sur les espaces naturels et agricoles, la biodiversité, les puits de carbone et les continuités écologiques.

L'Autorité environnementale recommande de prendre une mesure de limitation à long terme des impacts d'un développement d'urbanisation pouvant découler d'une amélioration cumulée des performances de transport collectif, notamment sur les espaces naturels et agricoles, la biodiversité, les puits de carbone et les continuités écologiques.

- l'analyse des coûts collectifs et évaluation des consommations énergétiques : l'étude socio-économique de 2023 jointe développe les coûts collectifs, et indique qu'une baisse de 13,4 % de la consommation énergétique en 2026 et de 24,6 % en 2046 par rapport aux situations de référence (sans projet) est attendue ;

- la description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul : issue d'une étude d'exploitation du BHNS et d'une étude de mobilité générale de décembre 2022, reposant sur le modèle Modely, à horizon 2030 et recalé à la suite des comptages routiers de 2022, indiquant que :

  - le projet conduit à diminuer globalement les charges de trafic sur le secteur : les échanges à hauteur de 300 véhicules/h sont freinés de part et d'autre d'une ligne

contre les émissions polluantes et les envols de poussières.

« écran » Vivier Merle, et d'environ 400/h vers l'Est au-delà du square Bazin, et les véhicules se reportent plus au Nord (en heure de pointe matin et soir)[37] ;

- le projet conduit à diminuer les charges de trafic de manière significative, autour des 300 véhicules, depuis et vers le boulevard périphérique Laurent Bonnevay par rapport à l'Est de la section ;
- une hausse de 21 % de la fréquentation entre 2022 et 2030 est attendue pour tous les transports en commun de l'agglomération, avec un passage de 1,1 millions de passagers jours à 1,3 millions en 2030, avec ou sans ligne BHNS ;
- une remontée de files en heures de pointe du carrefour Genas / Bonnevay est attendue, avec des temps de franchissement de 10 à 15 minutes[38] : en effet, la réduction de la capacité routière en entrée d'échangeur sur la route de Genas permet de conserver l'ambition du projet[39] ;
- le projet a peu d'impact sur la circulation routière au niveau des Sept Chemins.

Le projet permettra également en complémentarité de la ligne de l'Est lyonnais, en projet, de faciliter fortement l'accès TC à l'aéroport Saint-Exupéry.

2.3.11. Effets cumulés

Le prolongement du tramway T6 Nord en cours, et la Ligne de l'Est Lyonnais à horizon 2025 sont identifiés comme susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le projet d'aménagement du BHNS :

- en phase exploitation, les projets ont des effets bénéfiques communs en contribuant tous à l'attractivité générale des transports en commun, conformément aux politiques de déplacement de l'agglomération lyonnaise ;
- en phase travaux, les principaux effets cumulés concernent la gestion des circulations, durant les phases d'approvisionnement et durant les phases transitoires (déviations, aménagements de carrefours…). Une mesure potentielle vis-à-vis des circulations en phase travaux est évoquée, avec des réflexions à engager lors des études ultérieures pour rechercher des mutualisations lors des approvisionnements en matériaux, et définir un plan de circulation en commun pour les flux de chantier dont les déviations, où des nuisances acoustiques, de qualité de l'air ou des problèmes de sécurité peuvent émerger de ce cumul d'effets.

L'Autorité environnementale recommande au maître d'ouvrage de s'engager à mutualiser les approvisionnements en matériaux, les évacuations de déblais et les bases travaux entre ses différents projets, de produire un plan de circulation à l'échelle des projets et de le présenter au public lors de l'enquête.

La création d'un nouvel arrêt de tramway ZAC du chêne sur la ligne T5 n'a pas été identifiée en termes de cumul, notamment sur l'urbanisation induite.

37 Cf pièces B09 Infrastructure de transport.
38 Page 12 de la pièce B09.
39 Limiter la place pour les voitures, réserver plus d'espaces verts pour casser l'aspect routier de ce secteur et assurer un alignement des arbres sur la route de Genas de part et d'autre du périphérique.

2.4. Dispositif de suivi proposé

Le suivi doit permettre de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures[40] et caractéristiques du projet destinées à éviter – réduire – compenser ses incidences négatives notables[41]. Le suivi présenté y répond partiellement par le suivi environnemental de chantier effectué par un coordinateur environnement écologue, prévu pour :

- planifier et coordonner la prise en compte de l'environnement (orientations, communication, procédures, plans, aménagements spécifiques, dispositifs de protection…) ;
- faire respecter les engagements et les procédures, ainsi qu'encadrer la réalisation ;
- assurer la réalisation des mesures de suivi : suivis de la qualité de l'eau, suivis écologiques ;
- vérifier et mesurer les écarts (constats, fiches de visite…) vis-à-vis des engagements en faveur de l'environnement ;
- agir, suivre et mettre en place des améliorations, notamment le traitement des non-conformités (actions préventives ou correctives, ou mesures curatives) ;
- partager et faire connaître les bonnes pratiques ;
- réaliser un reporting au Maître d'Ouvrage sur le suivi du chantier ;
- alerter en cas de problèmes.

Le suivi relatif à la santé cf § 2.3.4. est à ajouter ainsi que le suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité de l'ensemble des mesures prises pour éviter, réduire et compenser les incidences du projet en phase d'exploitation, notamment en matière de bruit, de pollution des sols et des eaux et de biodiversité.

40 ME 1 : Éviter les secteurs sensibles pour l'implantation des bases travaux ; ME 2 : Gérer les déchets de chantier ; ME 3 : Gérer et coordonner la sécurité du chantier ; ME 4 : Garantir la stabilité des aménagements ; ME 5 : Prise en compte des prescriptions des servitudes d'utilité publique ; ME 6 : Rétablissement des réseaux interceptés ; ME 7 : Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles ; ME 8 : Préservation de la nappe phréatique ; ME 9 : Démarche d'écoconception en collaboration avec les expertises des écologues ; ME 10 : Prise en compte de l'archéologie préventive ; MR 1 : Remise en état à l'issue des travaux ; MR 2 : Gérer la circulation pendant les travaux (maintien de l'accès aux immeubles, aux commerces et activités dans la mesure du possible) ; MR 3 : Gestion des matériaux en phase travaux ; MR 4 : Dispositif de gestion des eaux pluviales en phase définitive ; MR 5 : Usage raisonné des sels de déverglaçage et interdiction des produits phytosanitaires ; MR 6 : Gestion du risque inondation en phase travaux ; MR 7 : Mise en place d'un assainissement provisoire ; MR 8 : Limitation des emprises et sensibilisation des intervenants ; MR 9 : Mise en défens des milieux d'intérêt pour la faune et la flore ; MR 10 : Adaptation de la période de traitement de la végétation ; MR 11 : Neutralisation des cavités d'arbres favorables à la faune avant abattage, mesure est maintenue à titre préventif ; MR 12 : Prévention de l'apparition et du développement des espèces exotiques envahissantes ; MR 13 : Limitation de l'éclairage en phase exploitation ; MR 14 : Adaptation des plantations paysagères à la faune ; MR 15 : Respect des règles de constructions parasismiques ; MR 16 : Diminution des emprises foncières ; MR 17 : Diminution des emprises foncières sur les activités et équipements ; MR 18 : Restructuration du réseau de surface ; MR 19 : Restitution à minima des places de stationnements PMR et de livraisons ; MR 20 : Prévention et lutte contre le bruit en phase travaux ; MR 21 : Prévention et lutte contre les émissions polluantes et les envols de poussières ; MR 22 : Prévention et lutte contre les poussières et nettoyage des chaussées ; MR 23 : Prévention et lutte contre la prolifération du moustique tigre ; MR 24 : Dispositifs en termes de signalisations, d'équipements et de services à l'usager ; MR 25 : Intégration d'un parti d'aménagement paysager ; MR 26 : Prise en compte de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) ; MC 1 : Indemnisation des propriétaires expropriés ; MC 2 : Restitution des emprises ;
41 Conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement, « La décision [...] précise également les modalités du suivi des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine. ».

2.5. Résumé non technique de l'étude d'impact

Le résumé non technique de 34 pages, synthétique, est de bonne qualité et présente correctement le projet, ses variantes, ses impacts et les mesures associées. Il nécessite d'être complété pour intégrer le suivi du projet de ses effets et mesures.

L'Autorité environnementale recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les recommandations du présent avis.

IV.2. Réponse du maître d'ouvrage

IV.2.1. Recommandation n°01 – Biodiversité

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de joindre au dossier les relevés et rapports relatifs aux inventaires faune-flore.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

L'étude d'impact intègre directement les données des inventaires 2023.

En revanche, seules les données de l'étude 2021 concernant le périmètre du projet de BHNS ont été intégrées. En effet, l'étude faune-flore de 2021 concernait un périmètre plus large (jusqu'à Chassieu), qui aurait nuit à la lisibilité de l'information pour l'instruction et la concertation.

L'étude faune-flore 2021 a été ajoutée en annexe de l'étude d'impact.

IV.2.2. Recommandation n°02 – Circulation

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de rendre plus lisibles les impacts du projet de BHNS sur la trame circulatoire, les capacités viaires et les vitesses de circulation sur les axes empruntés par la ligne.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Pour améliorer la lisibilité de la présentation des impacts, un encart a été ajouté au début du chapitre VI.4. « Déplacements et infrastructures » :

Précision du Maître d'ouvrage	**Guide de lecture des impacts du BHNS sur les circulations** Pour assurer une meilleure lisibilité, la présentation des effets sur les circulations présente successivement pour chaque section : ▪ les modifications des circulations, ▪ le cas échéant, un approfondissement des modifications pour mettre en évidence des effets de report sur des itinéraires de substitution à plus grande échelle, ▪ des zooms sur des échangeurs et des carrefours. La pièce B.09 présente les hypothèses de trafics et les conditions de circulation (plan de circulation routière, stationnement, transport en commun).

La rédaction et la lisibilité de certaines cartographies de l'étude d'impact restent dépendantes d'études spécifiques.

Concernant les "incohérences apparentes entre les cartes pages 40 et 41 de la pièce B.04 relative à la description des incidences notables du projet et des mesures prévues (ERC) et page 5 de la pièce B.10 en particulier pour ce qui concerne la rue du Dauphiné", il convient de rappeler que les cartes de la pièce B.04 présentent dans un souci de lisibilité des extraits et non une vision globale.

En outre, l'étude spécifique Air et Santé (pièce B.10) présente une carte spécifiquement à sa méthodologie pour rendre compte de l'aire d'étude à une échelle globale (conformément aux recommandations de la note technique du Ministère de la Transition écologique TRET1833075N, du 22 février 2019).

IV.2.3. Recommandation n°03 – Émission de gaz à effet de serre

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de retenir les mesures d'utilisation de matériaux bas-carbone, l'incorporation des taux de recyclage et la valorisation des déchets en filière de traitement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du projet.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Un bilan carbone a été réalisé et actualisé aux différentes phases d'étude. Dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE), les entreprises vont être engagées à challenger et respecter ce bilan carbone.

En outre, le critère « transition écologique des chantiers » du dossier de consultation prend en compte l'enjeu carbone dans l'analyse des offres.

IV.2.4. Recommandation n°04 – Qualité de l'air

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de prévoir des mesures de réduction des impacts résiduels du projet sur la qualité de l'air pour les quelques sites vulnérables identifiables dans le périmètre d'étude du projet.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

L'étude réalisée confirme que les dépassements des valeurs guides de l'OMS pour les PM10 et PM2.5 sont directement liés aux concentrations de fond, qui à elles seules contribuent aux dépassements des valeurs guides. Elles sont donc dépassées dans tous les scénarios (actuel, référence 2026 et 2046, projet 2026 et 2046).

Concernant les sites sensibles, l'analyse et les mesures complémentaires sont les suivantes :

- Pour la crèche C_15 (crèche « Les Jeunes Pousses »), le dépassement de la valeur guide pour les PM2.5 est en situation actuelle. En situation de référence et de projet, elle n'est pas dépassée : pas de risque aigu en situation de projet. De plus, la crèche est localisée au droit d'une rue où le trafic diminue avec la mise en place du projet ;
- Pour la crèche C_3 (micro-crèche « Les Marsupiaux »), le dépassement de la valeur guide pour les PM2.5 est en situation de projet 2026. La crèche est située au droit d'une rue où le trafic augmente en situation de projet 2026.

  En complément, SYTRAL Mobilités s'engage :

  - à réaliser des campagnes de suivi de qualité de l'air intérieur / extérieur avant et après la mise en service du projet pour les particules et le benzène. En effet, les transferts de polluants de l'extérieur vers l'intérieur d'un local peuvent entrainer des abattements. Les mesures devront être représentative d'une exposition annuelle afin de pouvoir conclure ;
  - à faire évoluer, le cas échéant, le plan de circulation pour réduire le trafic attenant à la micro-crèche.

IV.2.5. Recommandation n°05 – Nuisance sonore

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de cartographier les bâtiments impactés par le bruit issu du projet, de déterminer le caractère significatif de l'évolution du bruit à l'échelle des tronçons d'infrastructures et de mettre en place des mesures d'évitement à la source du bruit, puis de réduction le plus en amont possible sur les tronçons le nécessitant.

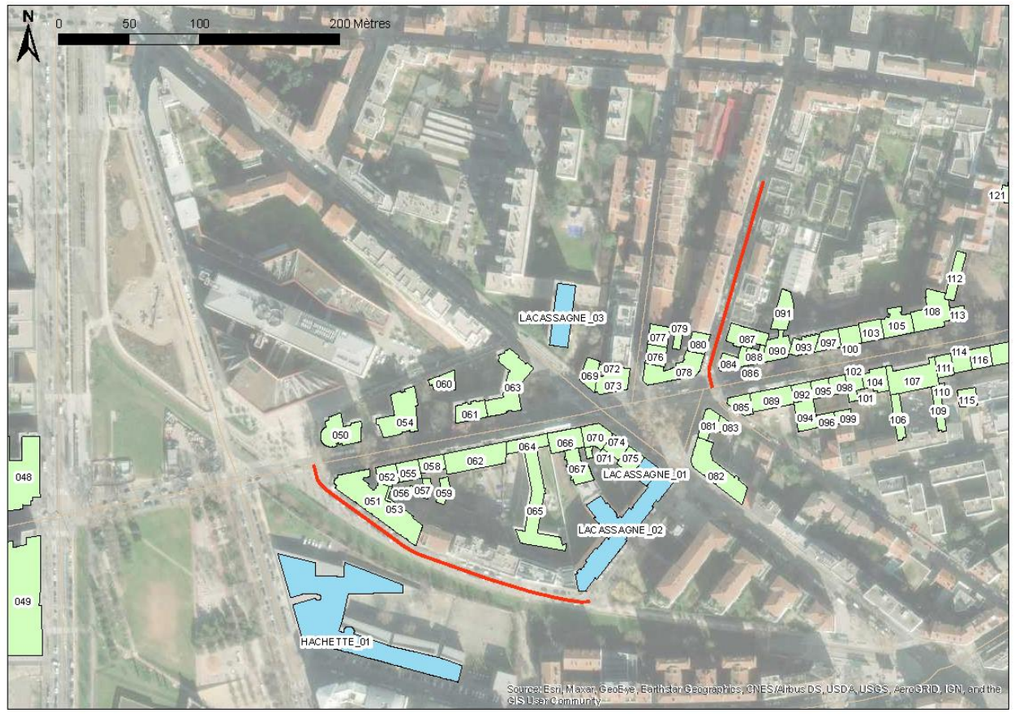
B. Réponse de SYTRAL Mobilités

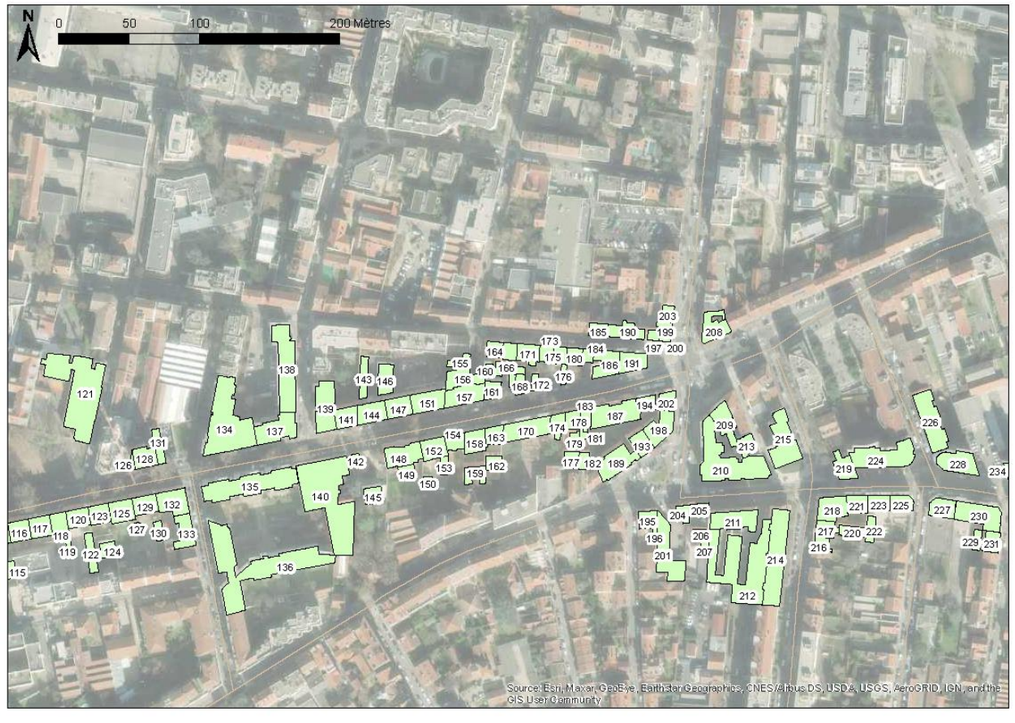
Le projet n'implique aucune modification significative le long du BHNS (en raison de la baisse du trafic).

En revanche, quelques voiries adjacentes présentent une modification significative mais pour ces tronçons aucun dépassement des seuils n'est observé.

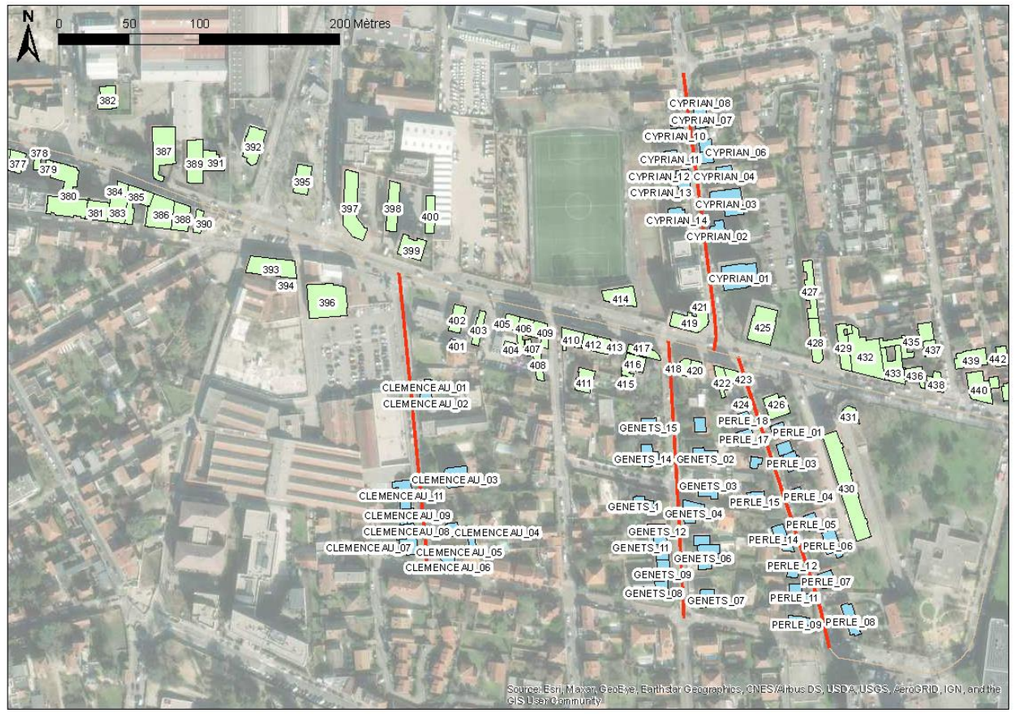
Les cartes suivantes permettent d'identifier en rouge les voiries faisant l'objet de modification significative (sans dépassement de seuils).





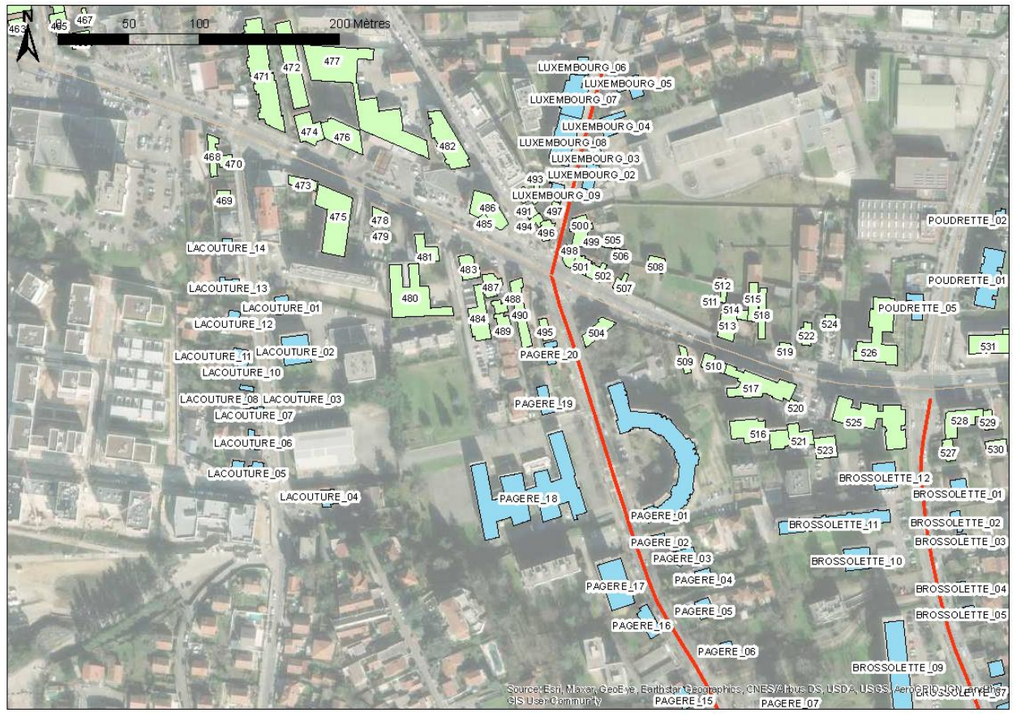


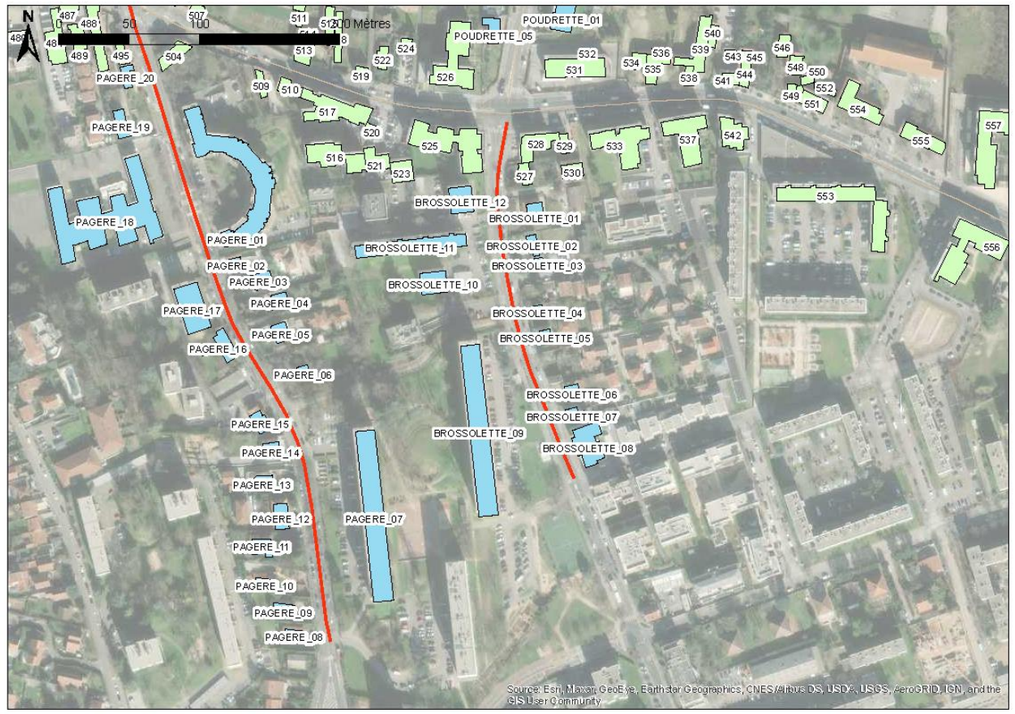

N
0
50
100
200 Mètres
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

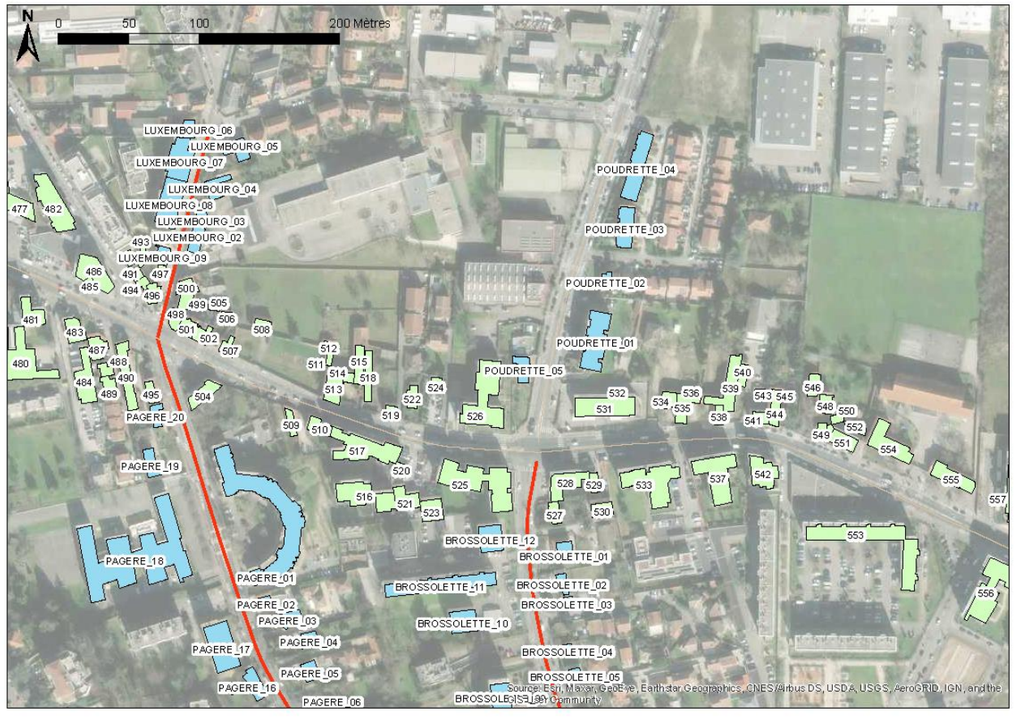

N
0
50
100
200 Mètres
CLEMENCE AU_01
CLEMENCE AU_02
CLEMENCE AU_03
CLEMENCE AU_11
CLEMENCE AU_09
CLEMENCE AU_08
CLEMENCE AU_04
CLEMENCE AU_07
CLEMENCE AU_05
CLEMENCE AU_06
CYPRIAN_08
CYPRIAN_07
CYPRIAN_10
CYPRIAN_06
CYPRIAN_11
CYPRIAN_12
CYPRIAN_04
CYPRIAN_13
CYPRIAN_03
CYPRIAN_14
CYPRIAN_02
CYPRIAN_01
GENETS_15
GENETS_14
GENETS_02
GENETS_03
GENETS_1
GENETS_04
GENETS_12
GENETS_11
GENETS_06
GENETS_09
GENETS_08
GENETS_07
PERLE_18
PERLE_01
PERLE_17
PERLE_03
PERLE_15
PERLE_04
PERLE_05
PERLE_14
PERLE_06
PERLE_12
PERLE_07
PERLE_11
PERLE_09
PERLE_08
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

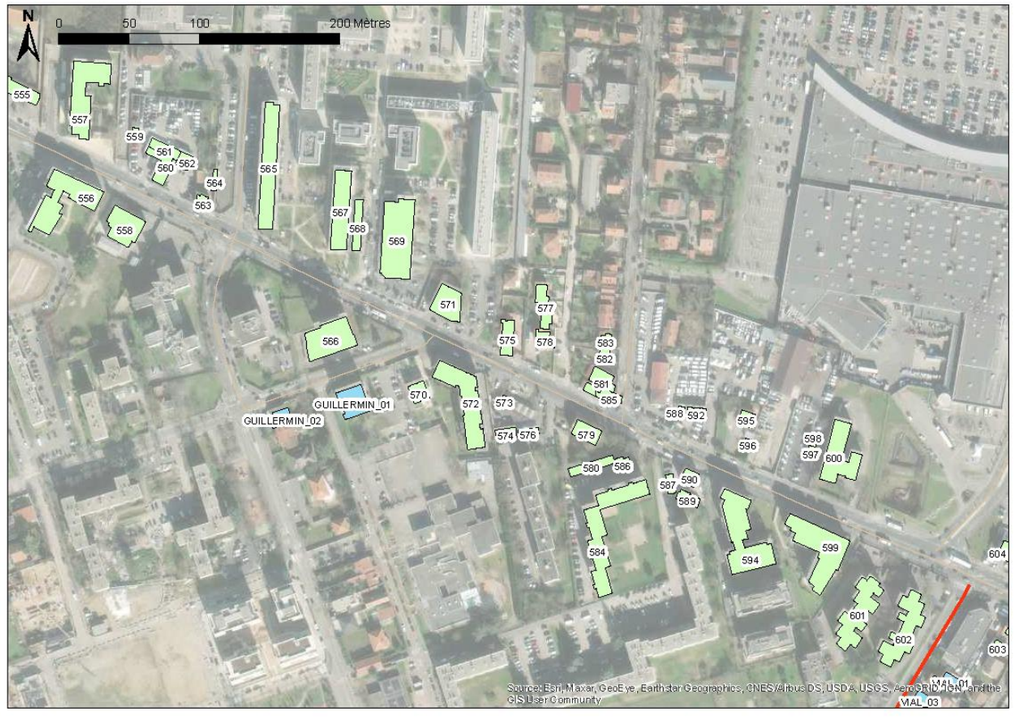

N
0
50
100
200 Mètres
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0
50
100
200 Mètres
BONNEVAY_NO_06
BONNEVAY_NE_02
BONNEVAY_NE_01
BONNEVAY_NO_05
BONNEVAY_NO_04
BONNEVAY_NO_03
BONNEVAY_NO_01
BONNEVAY_SE_01
BONNEVAY_SO_01
MONGE_24
MONGE_23
MONGE_22
MONGE_26
MONGE_27
MONGE_20
MONGE_28
MONGE_19
MONGE_29
MONGE_18
MONGE_30
MONGE_31
MONGE_16
MONGE_32
MONGE_14
MONGE_13
MONGE_11
MONGE_33
MONGE_10
MONGE_34
MONGE_08
MONGE_07
MONGE_35
MONGE_05
MONGE_36
MONGE_04
MONGE_03
MONGE_37
MONGE_01
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
LUXEMBOURG_06
LUXEMBOURG_05
LUXEMBOURG_07
LUXEMBOURG_04
LUXEMBOURG_08
LUXEMBOURG_03
LUXEMBOURG_02
LUXEMBOURG_09
POUDRETTE_02
POUDRETTE_01
POUDRETTE_05
LACOUTURE_14
LACOUTURE_13
LACOUTURE_01
LACOUTURE_12
LACOUTURE_11
LACOUTURE_02
LACOUTURE_10
LACOUTURE_08
LACOUTURE_03
LACOUTURE_07
LACOUTURE_06
LACOUTURE_05
LACOUTURE_04
PAGERE_20
PAGERE_19
PAGERE_18
PAGERE_01
PAGERE_02
PAGERE_03
PAGERE_04
PAGERE_17
PAGERE_05
PAGERE_16
PAGERE_06
PAGERE_15
PAGERE_07
BROSSOLETTE_12
BROSSOLETTE_01
BROSSOLETTE_11
BROSSOLETTE_02
BROSSOLETTE_03
BROSSOLETTE_10
BROSSOLETTE_04
BROSSOLETTE_05
BROSSOLETTE_09
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
POUDRETTE_01
POUDRETTE_05
PAGERE_20
PAGERE_19
PAGERE_18
PAGERE_01
PAGERE_02
PAGERE_03
PAGERE_04
PAGERE_17
PAGERE_05
PAGERE_16
PAGERE_06
PAGERE_15
PAGERE_14
PAGERE_13
PAGERE_12
PAGERE_11
PAGERE_10
PAGERE_09
PAGERE_08
PAGERE_07
BROSSOLETTE_12
BROSSOLETTE_01
BROSSOLETTE_11
BROSSOLETTE_02
BROSSOLETTE_03
BROSSOLETTE_10
BROSSOLETTE_04
BROSSOLETTE_05
BROSSOLETTE_09
BROSSOLETTE_06
BROSSOLETTE_07
BROSSOLETTE_08
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
LUXEMBOURG_06
LUXEMBOURG_05
LUXEMBOURG_07
LUXEMBOURG_04
LUXEMBOURG_08
LUXEMBOURG_03
LUXEMBOURG_02
LUXEMBOURG_09
POUDRETTE_04
POUDRETTE_03
POUDRETTE_02
POUDRETTE_01
POUDRETTE_05
PAGERE_20
PAGERE_19
PAGERE_18
PAGERE_01
PAGERE_02
PAGERE_03
PAGERE_04
PAGERE_17
PAGERE_05
PAGERE_16
PAGERE_06
BROSSOLETTE_12
BROSSOLETTE_01
BROSSOLETTE_11
BROSSOLETTE_02
BROSSOLETTE_03
BROSSOLETTE_10
BROSSOLETTE_04
BROSSOLETTE_05
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community


N
0 50 100 200 Mètres
GUILLERMIN_01
GUILLERMIN_02
VIAL_01
VIAL_03
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



IV.2.6. Recommandation n°06 – Nuisance sonore

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de localiser et caractériser les points noirs de bruit routier à l'état actuel et en situation de projet .

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

La carte localisant les points noirs de bruit a été ajoutée en annexe de la pièce B.04 (chapitre XII.3 « Carte de localisation des points noirs de bruit »).

La réalisation du projet permet de réduire les niveaux sonores le long du BHNS, avec 21 points noirs de bruit identifiés en situation future par rapport à 79 points noir de bruit en situation actuelle.

IV.2.7. Recommandation n°07 – Nuisance sonore

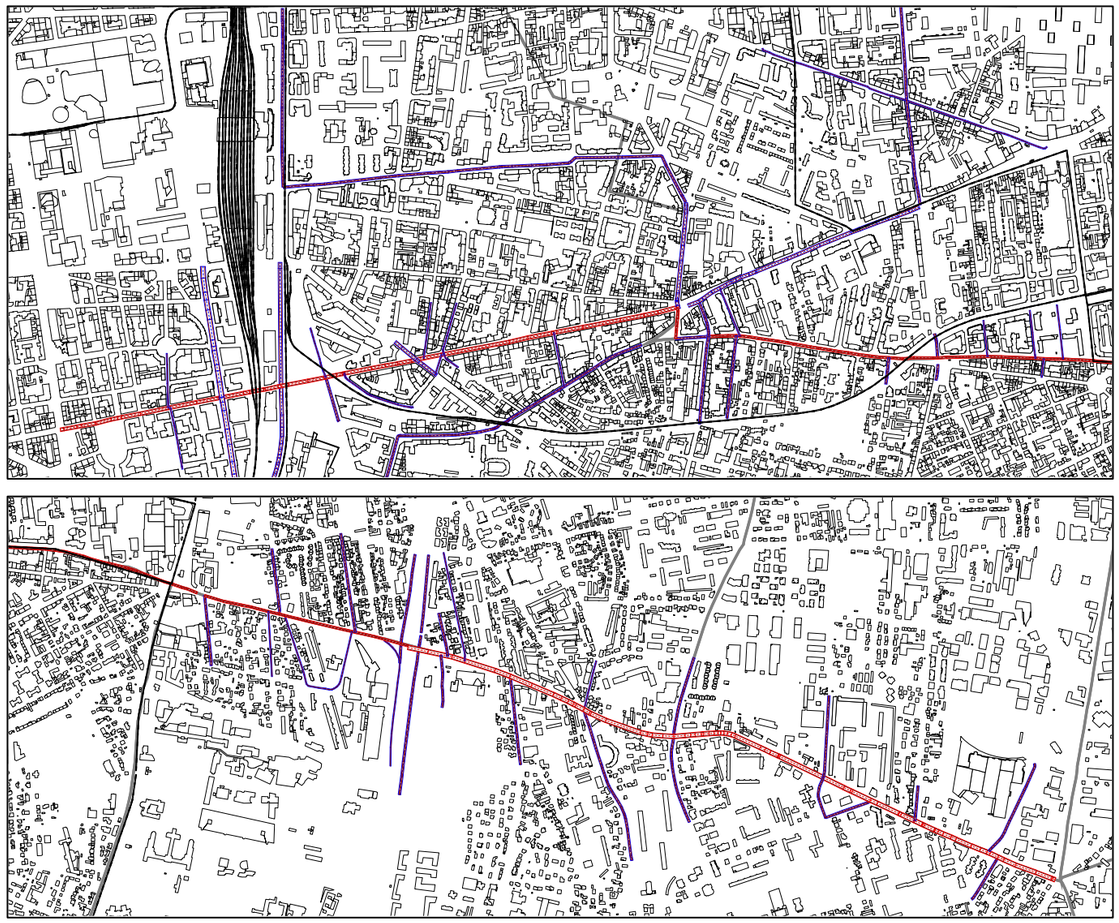
A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de compléter l'évaluation des incidences acoustiques du projet en intégrant les habitations du cours Tolstoï et d'y appliquer les mesures d'évitement et de réduction nécessaires .

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Les bâtiments situés le long des rues adjacentes au tracé du BHNS ont bien fait l'objet d'une évaluation, étant soumis à l'évolution du trafic. L'évaluation de cet impact indirect a été intégrée sur la base des données de trafic pour les rues adjacentes. Ces données ont été prises en compte dans la modélisation afin d'étudier l'impact acoustique de la nouvelle voie BHNS au niveau des itinéraires de substitution et au niveau des carrefours. Les données sont présentées dans la pièce B.07 relative aux méthodes. Les rues adjacentes pour lesquelles un trafic est pris en compte sont indiquées en bleu (ci-après).

Concernant le cours Tolstoï, après vérification de l'étude acoustique, il s'avère qu'une erreur de modalisation a été réalisée. L'étude acoustique actualisée confirme qu'il n'y a pas de points noirs de bruit créer par le projet, en particulier sur les rues adjacentes soumis à l'évolution du trafic.



IV.2.8. Recommandation n°08 – Santé

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de prévoir un plan de gestion de l'Ambroisie en phase d'exploitation.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Une fois en exploitation, les voiries et les espaces verts reviennent dans le périmètre de la gestion de la Métropole de Lyon.

La métropole a mis en place une démarche de sensibilisation et de lutte contre la prolifération de l'ambroisie.

https://www.grandlyon.com/services/lutte-contre-l-ambroisie

Les outils en ligne permettent notamment des signalements via :

- la plateforme interactive de signalement de l'ambroisie en Rhône-Alpes,
- l'application mobile de signalement sur l'App Store ;
- l'application mobile de signalement sur Google Play.

Le Grand Lyon et le Département du Rhône mènent depuis 15 ans des actions de lutte pour :

- contenir l'expansion de la plante : arrachage, fauchage, et techniques de végétalisation adaptées ;
- sensibiliser le public aux risques d'allergie, l'aider à reconnaître la plante : supports de communication diffusés dans le territoire, 0 972 376 888 (N° Vert ® - Appel gratuit) ouvert tout l'été en partenariat avec le Département, réseau de référents répartis sur tout le territoire...

IV.2.9. Recommandation n°09 – Santé

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande à Sytral mobilités de s'appuyer sur les retours d'expérience de ses infrastructures et dispositifs existants pour justifier le dispositif de gestion des eaux pluviales qu'il a retenu et de s'engager à en suivre l'efficacité , et à le faire évoluer si nécessaire.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Les équipes projet et le Maître d'ouvrage ont associé les services de la Direction de l'Eau lors de la conception des dispositifs de Gestion Intégrée des Eaux pluviales. Ces dispositifs vertueux sont nouveaux et sont proposés dans les projets en cours de réalisation.

La mesure MR24 indique déjà qu'après les travaux "il est possible de faire réaliser dans les 6 mois après la fin des travaux un diagnostic par l'EID de l'ensemble du réseau de gestion des eaux pluviales afin de vérifier qu'il n'y a pas de points à risque et de définir les modes de gestion des ouvrages adaptés à cette problématique."

Enfin, il est rappelé que les ouvrages à l'air libre respectent les temps de vidange (< 72h) conformément aux recommandations de la Métropole, contribuant à la prévention et la lutte contre les moustiques tigres.

IV.2.10. Recommandation n°10 – Risque technologique

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande d'évaluer l'augmentation ou non du risque induite par le projet intersectant le périmètre de prévention de l'usine ELVYA Chaufferie Lafayette.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Le projet de BHNS est concerné ponctuellement (au droit d'un carrefour) sur le boulevard Vivier Merle par le périmètre de prévention de l'usine « ELVYA Chaufferie Lafayette ».

Le projet reste à l'écart des zones de de protection immédiates, rapprochées et éloignées. De plus, aucun réaménagement de l'espace public (hors marquage au sol) n'est prévu sur ce secteur dans le cadre du projet.

Le projet ne modifie pas la situation existante vis-à-vis du plan de prévention.

IV.2.11. Recommandation n°11 – Sites et sols pollués

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de prévoir si nécessaire une mesure d'évitement des impacts issues des sites identifiés, potentiellement source de pollution à proximité du projet, ainsi que le plan de gestion des déblais.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

La gestion des déchets est précisée dans la mesure ME2.

En complément, il est confirmé que les matériaux de déblais extraits aux abords des 2-3 sites identifiées comme pollués feront l'objet d'analyse en phase travaux pour rechercher la présence de polluants. Le cas échéant, les matériaux pollués seront évacués et traités conformément à la réglementation en vigueur.

Le plan de gestion des déblais pollués fait partie intégrante du Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets des entreprises.

IV.2.12. Recommandation n°12 – Besoin en eau

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de présenter les mesures prises pour réduire la consommation d'eau en phase d'exploitation du projet.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Afin de limiter l'assèchement des sols et de conserver un taux d'humidité permanent aux pied des végétaux, les zones plantées hors gazon situés sur les espaces de restitutions riveraines, seront recouvertes d'une toile de plantation biodégradable et de 10 cm de paillage végétal type BRF (bois raméal fragmenté). La palette végétale a été également travaillée avec les futurs gestionnaires pour ne nécessiter qu'un minimum d'entretien de leur part, notamment au regard de l'arrosage. Une grande proportion des végétaux proposés sont adaptées aux situations séchantes.

IV.2.13. Recommandation n°13 – Biodiversité

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de présenter les mesures d'évitement et de réduction prises pour garantir l'absence d'impact résiduel sur les espèces de chiroptères et avifaune protégées lors des démolitions de bâtiments.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Concernant les démolitions, le projet intègre la mesure de réduction suivante :

Réduction

MR : Prise en compte de la biodiversité pour les opérations de démolition

Cibles

Oiseaux, chiroptères

Description

Les opérations de démolition des bâtiments sont conduites en respectant un protocole spécifique, afin de limiter fortement le risque de dérangement et de destruction de la faune (oiseau au nid, œufs, juvéniles… chiroptère en hibernation) et assurer l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées.

L'organisation du chantier formalisera cette procédure pour garantir sa mise en œuvre.

Principe

Les démolitions seront initiées préférentiellement entre le 01 septembre et le 30 novembre (en l'absence de défavoribilisation), permettant d'éviter la période de reproduction des oiseaux et des chiroptères (printemps-été), et la période d'hivernage des chiroptères (1er novembre au 31 mars).

Toutefois, compte tenu des contraintes foncières et de libération des lieux (nécessaires aux investigations), le protocole spécifique consiste pour chaque démolition à :

- réaliser un premier passage d'écologue dès que possible pour qualifier la sensibilité du bâti et les potentialités d'accueil de la faune ;
- en cas de bâti potentiellement favorable (ou avéré) pour l'accueil de la faune (chiroptère et avifaune) :
  - En cas de découverte de trace d'occupation (pelote de réjection, guano..) mais **sans** individus : une obstruction des entées identifiées sera réalisée ;
  - En cas de découverte de trace d'occupation (pelote de réjection, guano..) mais **avec** individus :
    - Le calendrier des travaux de démolition sera adapté : pas de démolition du 1er novembre au 31 mars, ni entre fin mai à mi-aout ;
    - Des dispositifs anti-retours seront installés une fois tous les animaux dehors à la nuit tombée sur toutes les entrées dentifiées.
  - Dans les bâtiments identifiés comme potentiellement favorable, un écologue sera présent lors des travaux de démolition pour les parties du bâtiment identifiées comme sensibles.

Mise en place de gîtes et nichoirs de substitution

Des nichoirs artificiels seront installés dans les arbres qui sont conservés à proximité immédiates des bâtiments impactés par les démolitions.

À ce stade, il est prévu l'implantation de 10 gîtes à destination des espèces anthropophiles de type 1FF.



Méthode de démolition

Les démolitions seront réalisées par déconstruction mécanique (pelles à pinces à « grands bras »).

Les activités de démolition ne constituent pas une zone attractive pour la faune à leur démarrage (nuisances, bruit…).

Localisation

Ensemble des bâtiments démolis.

Coût

- Mise en œuvre : intégrée aux opérations de démolition
- Contrôle et suivi écologique : à définir

IV.2.14. Recommandation n°14 – Biodiversité

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande d'anticiper le choix effectif de plantations et semis issu de la filière labellisée « végétal local ».

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

La palette arborée a été travaillée avec le futur gestionnaire (le service Nature et Fleuve de la Métropole). Sur les 10 essences proposées, trois essences sont dites « indigènes », à savoir l'Acer monspessulanum, l'Acer platanoides et le Celtis australis. En répartition, ces 3 essences représenteront 38% du volume total des arbres plantés.

Concernant les 7 autres essences proposées, elles ont été finement étudiées avec le futur gestionnaire pour répondre aux contraintes d'adaptabilité face aux changements climatiques et au milieu urbain.

Un justificatif du choix de ces essences est présenté dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Arbres tiges		Justification du choix de l'espèce
	Indigène	Ornemental	
Acer platanoides	112		/
Alnus x spaethii		48	Aulne qui obtient de très bons résultats en alignement le long de la chaussée et résiste à la plantation urbaine et aux risques d'échaudure, contrairement à Alnus glutinosa.
Celtis australis	38		/
Corylus colurna		56	Très adapté en ville aux changements climatiques. Arbre mellifère. Présent en Europe depuis 1582 et dans de nombreux arborétum européens depuis 1665 (Angleterre, Belgique, France). Il y a déjà 1 626 Corylus colurna sur la Métropole de Lyon.
Fraxinus angustiifolia 'Redwood'		49	Vis-à-vis de l'espèce type qui est définie comme adaptée, le cultivar présente un port plus compact et une écorce moins sensible à la casse. En effet, l'espèce type a un port qui s'ouvre plus et présente de l'écorce incluse pouvant se casser en cas de situation isolée.
Ulmus x hollandica 'Lobel'		30	Variété d'orme non sensible à la graphiose.
Prunus avium 'Plena'		89	Vis-à-vis de l'espèce type qui produit des fruits, le cultivar ne produit pas de fruits (Prunus avium produit des fruits qui tâchent fortement et pose des problèmes au regard de la sécurité des cyclistes (risque de glissement dû aux fruits écrasés).
Quercus castaneifolia		50	Chêne qui possède une très bonne adaptation aux changements climatiques. Espèce plantée récemment sur le quai Sarail à Lyon, en mélange avec Celtis australis et Zelkova serrata pour remplacer à terme les alignements historiques de platanes (victimes du chancre coloré).
Sophora japonica		10	Résiste bien en milieu urbain. Acclimaté depuis 1747 au jardin des Plantes de Paris.
Acer monspessulanum	50		Chêne parfaitement adapté aux changements climatiques et conditions contraintes en disponibilité d'espace aérien sur ses zones de plantation (= quai des arrêts de bus).
Total	**220**	**332**	

IV.2.15. Recommandation n°15 – Urbanisation future

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de prendre une mesure de limitation à long terme des impacts d'un développement d'urbanisation pouvant découler d'une amélioration cumulée des performances de transport collectif, notamment sur les espaces naturels et agricoles, la biodiversité, les puits de carbone et les continuités écologiques.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

La réalisation du projet va accompagner le développement de l'urbanisation souhaité par la collectivité et intégré dans le schéma de développement du SCoT et du Plan Local d'Urbanisme (pièce B09).

Ces documents de planification intègrent déjà des prescriptions d'urbanisme et de développement. Le développement des transports en commun et le développement de l'urbanisation sont pleinement intégrés aux SCoT et au PLUi.

IV.2.16. Recommandation n°16 – Effets cumulés

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande au maître d'ouvrage de s'engager à mutualiser les approvisionnements en matériaux, les évacuations de déblais et les bases travaux entre ses différents projets, de produire un plan de circulation à l'échelle des projets et de le présenter au public lors de l'enquête.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Le dossier (Pièce B04, chapitre X.3) précise bien que des réflexions seront engagées lors des études ultérieures pour :

- Rechercher des mutualisations lors des approvisionnements en matériaux ;
- Définir un plan de circulation en commun pour les flux de chantier."

A ce titre, la base « Travaux Est », implantée dans un délaissé de la voie ferrée, va être commune pour tous les projets du quartier Part Dieu. Ce rapprochement d'entreprises contribuera à faciliter des mutualisations en termes d'approvisionnements, de logistiques, de dessertes.

IV.2.17. Recommandation n°17 – Résumé non technique

A. Rappel de la recommandation

L'Autorité environnementale recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les recommandations du présent avis.

B. Réponse de SYTRAL Mobilités

Pour assurer une meilleure transparence et lisibilité, il a été décidé de centraliser dans une même pièce du dossier les recommandations et les réponses du maître d'ouvrage afin de ne pas disperser l'information dans le dossier d'étude d'impact.

V. AVIS DES COLLECTIVITÉS

V.1. Avis de la mairie de Bron

REPUBLIQUE FRANÇAISE
Métropole de Lyon
Commune de Bron

BRON
Tradition & Innovation

DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL
SEANCE DU 11 SEPTEMBRE 2023

Publiée sur le site Internet de la Ville : 17 septembre 2023

Date de convocation du Conseil Municipal : 5 septembre 2023

Nombre de Conseillers Municipaux en exercice : 43

Président : M. Jérémie BREAUD, MAIRE

Secrétaire de séance : M. Albert YOGO

Membres présents : 31

M. Jérémie BREAUD, MAIRE, Mme Martine CHAREYRE, M. Marc DUBIEF, Mme Marion CARRIER, Mme Valérie BOULARD, M. Pascal MIRALLES-FOMINE, Mme Isabelle DA SILVA, M. Jacques CHAMPIER, Mme Evelyne BRUNET, M. Raphaël SULTANA, Mme Nathalie BRAMET REYNAUD, M. Hervé THIBAUD, M. Emmanuel MAILLET, M. Grégory BRUNET, M. René SIMILLION, Mme Jacqueline PALLUY, M. Jean-Francois DELAPIERRE, Mme Françoise KIRASSIAN, M. Stéphane GENIN, M. Albert YOGO, Mme Sandrine BERTHET, M. Stevens BOBI, M. Tarik EZ ZAJJARI, M. Rémi COURT, Mme Anne-Laure BADIN, Monsieur Djamel BOUABDALLAH, Monsieur Jean-Pierre ANGOSTO, Madame Stéphanie VELLA, Monsieur Filipe GALVAO, Madame Lucile MOREL, Madame Nesrine MECHKAR

Membres ayant donnés pouvoir : 9

M. François-Xavier PENICAUD pouvoir à M. Hervé THIBAUD
Mme Muriel ROBIC pouvoir à Mme Martine CHAREYRE
Mme Christiane RIVOIRE pouvoir à M. René SIMILLION
Mme Sonia GRANDSERRE pouvoir à Mme Valérie BOULARD
Mme Anne-Lise LANSAQUE pouvoir à M. Stevens BOBI
Mme Maryam EL GUIZANI pouvoir à Mme Isabelle DA SILVA
Mme Marie BRUNET pouvoir à M. Grégory BRUNET
M. Djamel BOUDEBIBAH pouvoir à Madame Lucile MOREL
Madame Claire DURAND MOREL pouvoir à Monsieur Jean-Pierre ANGOSTO

Membres absents: 3

Mme Linda TABTE, M. Jean-Baptiste DOZOLME, M. Fatih DEMIRAY

Membres ne prenant pas part au vote : 2

Mme Marion CARRIER, Mme Evelyne BRUNET

Délibération n°20230911DEL1

TRANSPORTS

1/3

Avis sur le dossier de déclaration d'utilité publique (DUP) du projet d'aménagement d'une ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) entre les quartiers de la Part Dieu et Sept Chemins

RAPPORTEUR : M. JÉRÉMIE BREAUD, MAIRE
Mesdames, Messieurs,

Par délibération du 25 mai 2023, le Conseil d'Administration de Sytral Mobilités a sollicité l'organisation d'une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique et d'une enquête parcellaire sur le projet d'aménagement d'une ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) entre les quartiers de la Part Dieu et Sept Chemins sur les communes de Lyon, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Bron.

Conformément aux articles L. 122-1-V et R. 122-7 du Code de l'Environnement, la commune d'implantation du projet est appelée à émettre un avis sur le dossier de demande de déclaration d'utilité publique. Il est donc demandé au Conseil Municipal de bien vouloir se prononcer sur le dossier de déclaration d'utilité publique (DUP) du projet d'aménagement d'une ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) entre les quartiers de la Part Dieu et Sept Chemins.

Si la nécessité de renforcer cette ligne structurante ne fait pas débat, le choix d'un Bus à haut niveau de service (BHNS) génère un impact sur l'environnement élevé au regard des gains en termes de déplacement (capacité / temps de trajet / confort).

À cet égard, si l'étude d'impact jointe au dossier fait apparaître un impact négatif résiduel de niveau moyen sur les bâtis et les fonciers ainsi que sur l'activité et les équipements, l'analyse de cet impact reste superficielle voire inexistante et ne démontre aucunement d'une prise en compte à la hauteur des enjeux.

Sur les emprises foncières nécessaires, et notamment celles devant faire l'objet d'acquisition amiable ou d'expropriation, le choix unilatéral d'intégrer au futur aménagement de la route de Genas une piste cyclable de 3 mètres de largeur (VL11) au gabarit très généreux et supérieur aux exigences réglementaires, impliquera notamment dans le quartier des Genêts, de recourir à des fonciers de largeur supérieure aux emplacements réservés à cet effet dans le PLUh supprimant ainsi de trop nombreuses places de stationnement.
Les mesures de réduction (MR16) comme les mesures de compensation (MC1 & MC2) prévues ne semblent pas à la hauteur de l'enjeu.

Sur les activités et équipements, et notamment sur le commerce de proximité, la mesure de réduction préconisée (MR17) à savoir de minimiser les emprises foncières mériterait d'être présentée de façon précise dans l'étude d'impact.

Enfin, l'impact en termes de déplacement et d'infrastructures est évalué de façon très positive ; l'étude aurait gagné à séparer les différents modes de déplacement et à faire apparaître les conséquences sur la circulation automobile et le stationnement. À ce titre, les projections de circulation et de stationnement sur le parcours du futur BHNS et sur les rues adjacentes restent plus que succinctes et auraient, compte tenu de l'enjeu, méritées d'être poussées.

À ce titre le ratio amélioration des mobilités versus impacts négatifs ne semble pas aussi favorable que ce qui ressort de la présentation.

Si on considère de surcroît que cet aménagement sera dans le temps amené à être prolongé vers l'est, on ne peut que regretter que le choix d'un métro qui présente le double avantage d'augmenter considérablement les capacités de déplacement et de limiter quasi totalement l'impact de surface ait été écarté sans que de réelles études nous aient été présentées.
Le choix d'un tramway aux capacités largement supérieures à celle d'un BHNS pour un impact surface équivalent aurait pu constituer un compromis plus acceptable.

En conséquence, je vous demande, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir :

2/3

- ÉMETTRE un avis défavorable sur ce dossier,

- DEMANDER à Sytral Mobilités qu'à l'occasion de l'enquête publique

- toutes les mesures de réduction de l'impact sur les Bâtis et Fonciers (et notamment la MR16 Diminution des emprises foncières) envisagées et écartées soient précisées et jointes au dossier de DUP,
- toutes les mesures de réduction de l'impact sur les Activités et Equipements (et notamment la MR17 Diminution des emprises foncières sur les Activités et Equipements) envisagées et écartées soient précisées et jointes au dossier de DUP,
- l'impact en termes de déplacement soit précisé et accompagné d'une étude de déplacement permettant réellement d'en apprécier l'impact.

Après délibération, le Conseil Municipal ADOPTE A LA MAJORITE le rapport de M. le Maire.

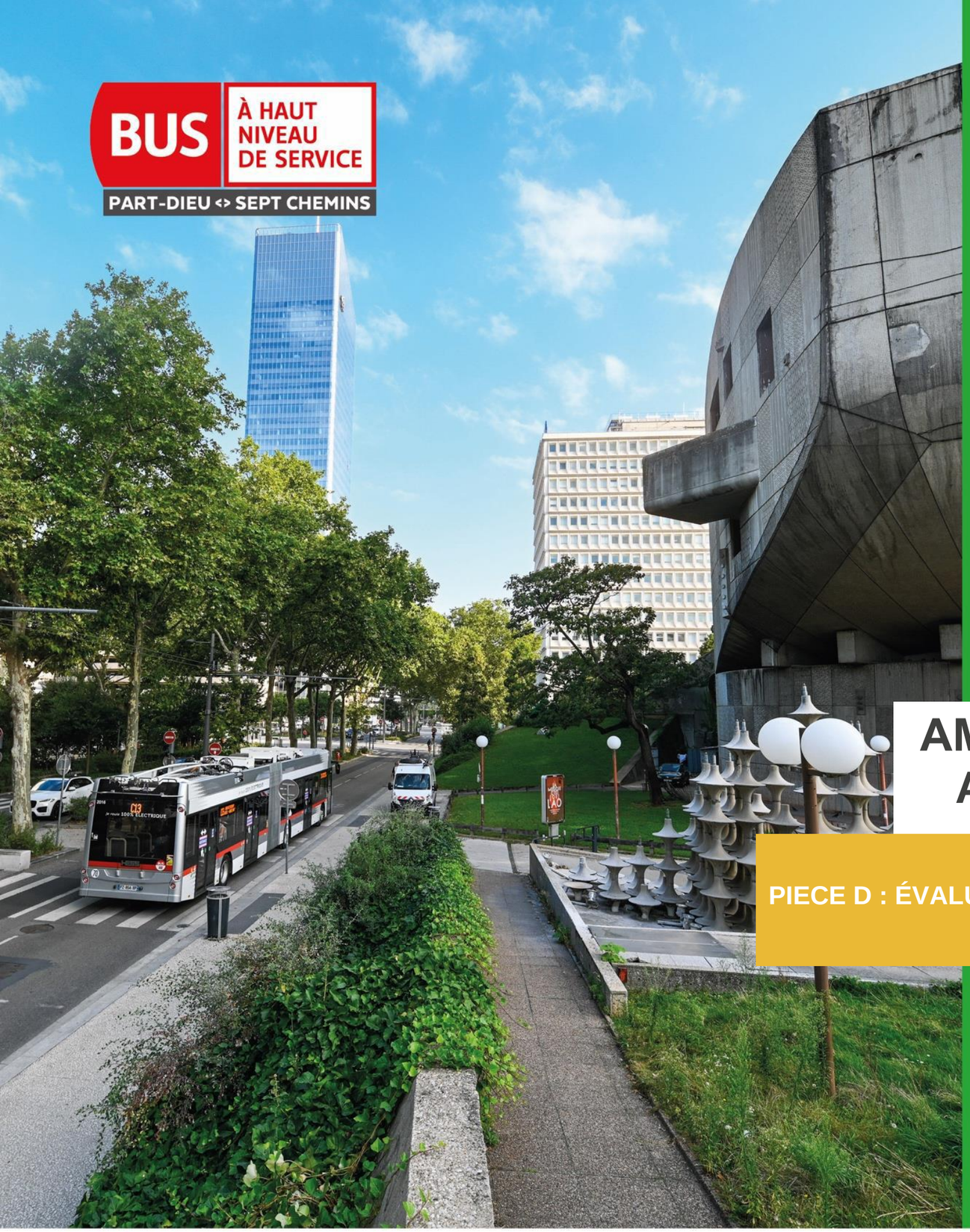
Le Maire,

Signé par : Jérémie BREAUD
Date : 12/09/2023
Qualité : LE MAIRE

Jérémie BREAUD

3/3

Cette page est laissée libre intentionnellement pour la pagination de l'impression.



AMÉNAGEMENT D'UNE LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS)

PIECE D : ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

Construisons ensemble le projet de Bus à Haut Niveau de Service !

Suivez l'actu !
bhns1-sytral.fr

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
FRANCE RELANCE
AFIT France
SYTRAL MOBILITÉS

PIÈCE D

ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

SOMMAIRE

I. GLOSSAIRE 4

II. PRINCIPES ET CADRAGE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE 4
II.1. Objectifs et références du document 4
II.2. Principes de calcul et indicateurs 4
II.2.1. Valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE) 5
II.2.2. Taux de rentabilité interne (TRI) 5
II.2.3. Valeur actualisée nette par euro investi 5
II.2.4. Valeur actualisée nette par euro dépensé 5

III. SYNTHÈSE : LE PROJET DE BHNS 6
III.1. Rappel du projet 6
III.1.1. Mise en œuvre du BHNS 6
III.1.2. Restructuration du réseau de bus 7
III.1.3. Organisation de la trame viaire 7
III.2. Synthèse : les scénarios de référence et de projet 7
III.3. Prévisions de trafic 7
III.3.1. Modely 7
III.3.2. Résultats du modèle 8
III.3.3. Données prises en compte dans l'évaluation socio-économique 8

IV. PRINCIPALES HYPOTHÈSES DE CALCUL DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUES 9

V. COÛTS DU PROJET BHNS PART-DIEU 7 CHEMINS 9
V.1. Coûts d'investissements 9
V.2. Coûts de renouvellement et de gros entretiens 10
V.3. Coûts éludés 10
V.4. Coûts d'exploitation 10
V.4.1. BHNS PD7C 10
V.4.2. Restructuration du réseau de bus 11

VI. EXTERNALITÉS POSITIVES DU PROJET 11
VI.1. Gains aux usagers 11
VI.1.1. Gains de temps 11
VI.1.2. Gains de confort 12
VI.1.3. Diminution de l'usage de la voiture particulière 12
VI.2. Avantages aux tiers 13
VI.2.1. Définition du périmètre d'étude 13
VI.2.2. Réduction du risque d'accidents de la route 13
VI.2.3. Réduction des émissions de polluants atmosphériques 13
VI.2.4. Réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) 14
VI.2.5. Réduction des effets amont-aval des véhicules 14
VI.2.6. Diminution des nuisances sonores 14

VII. RÉSULTATS 15
VII.1. Synthèse des résultats 15
VII.2. Des avantages qualitatifs 15
VII.3. Tests de sensibilité 15

VIII. ANNEXE 16
VIII.1. Liste des projets pris en compte dans la modélisation 16

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Tracé de la ligne de BHNS PD7C 6
Figure 2 : Carte des lignes structurantes du réseau TCL 6
Figure 3: Tracé de l'actuelle ligne de bus 25 7

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Test de stress macroéconomique de la VAN-SE 5
Tableau 2 : Fréquentation du réseau TC et des principales lignes, en scénarios de référence et de projet 8
Tableau 3 : Origines des voyageurs sur le réseau TC 8
Tableau 4 : Nombre de VEH.KM évités par jour en scénario de projet 2030 8
Tableau 5 : hypothèses sur l'évolution de la fréquentation du réseau TC 9
Tableau 6 : Estimation des dépenses d'investissement du projet BHNS PD7C 9
Tableau 7 : Calendrier des dépenses d'investissement pour la réalisation du projet de BHNS PD7C 9
Tableau 8 : Hypothèses retenues dans l'étude de coûts de renouvellement et de gros entretien du projet 10
Tableau 9 : Coûts d'exploitation utilisés pour le calcul (source : Keolis Lyon) 10
Tableau 10 : Estimation des gains de temps des anciens piétons reportés sur le BHNS PD7C 11
Tableau 11 : Gains de temps des voyageurs du réseau en fonction de leur mode d'origine 11
Tableau 12 : Coût d'usage de la voiture particulière par veh.km (en €2015) 12
Tableau 13 : Bilan de l'accidentologie routière dans le département 69 entre 2015 et 2020 13
Tableau 14 : Résultats de l'évaluation socio-économique 15
Tableau 15 : Test de sensibilité de l'évaluation socio-économique 15

IDENTIFICATION DU DOCUMENT SOURCE

IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Projet	ICC5334	MOEG Création d'une ligne de BHNS entre Part-Dieu et Sept Chemins
Repère	CP000	Axe fort - Ensemble de la ligne BHNS Part-Dieu
Domaine	T0	Procédures règlementaires
Sujet	H	Etudes de Projet
Émetteur	IG	INGEROP, SYSTRA, FOLIA, D. GARDRAT, CITEC, SZ,PRST
Type	NONT	Note technique
N° d'ordre	00190	
Indice	D	Diffusion **MOA**

Projet	Repère	Domaine	Sujet	Emetteur	Type	Numéro	Indice
ICC5334	CP000	T0	H	IG	NONT	00190	D

I. GLOSSAIRE

AEP	Approvisionnement Eau Potable
AMO	Assistant Maîtrise d'Ouvrage
AMS	Avec Mesures Supplémentaires
AMU	Aménagements urbains
ATS	Armoire Technique de Station
AVP	Avant-Projet
BHNS	Bus à Haut Niveau de Service
BIV	Borne Informations Voyageurs
ESE	Évaluation Socio-économique
BT	Basse Tension
CCES	Contrôle Commande Energie de Surface
CDJ	Coffret Interrupteur télécommandé
COFP	Coût d'Opportunité des Fonds Publics
COPIL	Comité de Pilotage
COTECH	Comité Technique
CRD	Disjoncteur de voie à courant continu
DAT	Distributeur de Titres
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DP	Déclaration de Projet
DPS	Dossier Préliminaire de Sécurité
DS	Dossier de Sécurité
DT	Demande de Travaux
EP	Eau Potable
EPU	Éclairage Public Urbain
EU	Eaux Usées
GES	Gaz à Effet de Serre
GC	Génie Civil
GTC	Gestion Technique Centralisée
HLP	Haut le Pied
HPM	Heure de Pointe du Matin
HPS	Heure de Pointe du Soir
IMC	In Motion charging
LAC	Ligne Aérienne de Contact
LEL	Ligne de l'Est lyonnais
LVL	Les Voies Lyonnaises
MANT	Mise Au Négatif Traction
MHTS	Mise Hors Tension Sécurisée
MOA	Maître d'ouvrage
MR	Matériel Roulant
MRAe	Missions Régionales d'Autorité environnementale
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
PEM	Pôle d'Échanges Multimodal
PL	Poids Lourds
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PMR	Personne à Mobilité Réduite
PRO	PROjet
PUP	Projet Urbain Partenarial
RAL	système de correspondance de couleur européen
RRS	Restructuration Réseau Surface
SAEIV	Système d'Aide à l'Exploitation et à l'informations voyageur
SIV	Système d'Informations Voyageurs
SLT	Signalisation Lumineuse Tricolore
SMR	Site de Maintenance et Remisage
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone 2019
SPL	Société Publique Locale
SSR	Sous-station redressement
SST	Sous-stations électriques
STRMTG	Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés
TC	Transports Collectifs
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TN	Terrain Naturel
TRI	Taux de rentabilité interne
UVP	Unité de Véhicule Particulier
VAN-SE	Valeur actualisée nette socio-économique
VLD	Voltage Limiting Device (littéralement : appareil limiteur de tension)
VP	Véhicule Particulier
VRD	Voirie Réseaux Divers
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

II. PRINCIPES ET CADRAGE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

II.1. Objectifs et références du document

Le présent document vise à présenter :

- les hypothèses et la méthodologie retenues dans le cadre de la réalisation de l'évaluation socio-économique du projet de BHNS des Sept Chemins ;
- les résultats de l'évaluation socio-économique du projet.

La méthode utilisée est conforme à l'Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport. Cette instruction présente le cadre général de l'évaluation des projets d'infrastructures et de services de transport, en application des articles L1511-1 à L1511-6 et R1511-1 à R1511-16 du code des transports.

Ce document de référence est complété par :

- la note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport de la Direction Générale des Infrastructures de Transport et de la Mer (DGITM) ;
- les fiches-outils thématiques associées à la note technique du 27 juin 2014. Certaines d'entre elles ont été actualisées le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019 ;
- la version provisoire du guide du CEREMA sur les « Recommandations pour l'évaluation socio-économique des projets de transport collectif sous maîtrise d'ouvrage locale » d'avril 2021.

II.2. Principes de calcul et indicateurs

L'analyse socio-économique consiste à évaluer la rentabilité socio-économique d'un projet en comparant une situation où les aménagements sont réalisés (« scénario de projet ») à une situation sans aménagement (« scénario de référence »). L'analyse socio-économique est un outil clé permettant d'éclairer la décision publique en mettant en exergue les impacts attendus du projet pour la collectivité dans son ensemble. Pour ce faire, le calcul socio-économique consiste à comparer les variations d'éléments quantitatifs entre les deux scénarios étudiés. Il peut s'agir de variations de coûts et recettes (liés à l'exploitation, aux investissements, …) ou d'externalités (pollution, sécurité, nuisances sonores…). Les différentes composantes de l'évaluation socio-économique sont monétarisées selon une méthodologie prédéfinie.

Dans le cadre du présent document, trois éléments distinguent le scénario de projet du scénario de référence :

- la réalisation du BHNS entre Part Dieu et Sept Chemins ;
- la réorganisation du réseau de bus associée à la mise en service du BHNS ;
- la réorganisation de la trame circulatoire routière dans le corridor du BHNS.

Ces évolutions sont présentées synthétiquement dans la partie 2.1.

L'évaluation socio-économique est réalisée jusqu'en 2140 et actualisée pour une année donnée T, comme stipulé par la note technique du 27 juin 2014. Au-delà de 2070, la VAN-SE (cf. définition ci-dessous) tient compte de la valeur résiduelle de l'investissement actualisée à la même année T. Cette valeur résiduelle actualisée correspond à la somme actualisée, à l'année T d'actualisation, des avantages nets procurés par le projet à la collectivité, sur 70 ans, entre 2071 et 2140.

La valeur résiduelle est calculée :

- en stabilisant les valeurs de référence ;
- en tenant compte des dépenses d'entretien et de renouvellement ou de grosses réparations qui devraient intervenir en cohérence avec la durée de vie technique des ouvrages.

Quatre indicateurs clés permettent d'apprécier la pertinence du projet :

- la valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE) ;
- le taux de rentabilité interne (TRI) ;
- la VAN-SE par euro investi ;
- la VAN-SE par euro dépensé.

Ils sont définis ci-après.

II.2.1. Valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE)

La valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE) est la somme, sans doubles comptes, des variations (entre le scénario de référence et le scénario de projet) des effets monétarisés actualisés de toute nature induits par le projet, y compris les effets non marchands et les externalités pour lesquels on dispose d'une valeur monétaire dite « valeur de référence ».

Autrement dit, c'est la somme de tous les impacts directs et indirects du projet, lorsqu'ils sont isolés de la situation de référence, et transformés en valeur monétaire.

La VAN-SE s'écrit :

$$\text{VAN} - \text{SE} = -\frac{\Delta I_{t_0}}{(1+a)^{t_0-T}} + \sum_{t=t_0+1}^{2070} \frac{\Delta A_t - \Delta E_t}{(1+a)^{t-T}} + \sum_{t=2071}^{2140} \frac{\Delta A_t - \Delta E_t}{(1+a)^{t-T}}$$

Avec :

- T : année d'actualisation ;
- t0 : année précédant la mise en service du projet ;
- a : taux d'actualisation ;
- ΔI, ΔE, ΔA représentent respectivement les variations à l'année t, entre le scénario de projet et le scénario de référence, des coûts d'investissement (I), des coûts d'entretiens (E) et des avantages (A).

Conformément à la fiche outil « Prise en compte des risques dans l'analyse monétarisée », un test de stress macroéconomique est réalisé afin de définir le taux d'actualisation.

Il s'agit d'estimer :

- une VAN-SE « tendancielle », calculée sur la base d'un taux d'actualisation de 4% et d'une croissance annuelle du PIB de l'ordre de 1,5% par an ;
- une VAN-SE « stressée » caractérisée par un taux d'actualisation de 4% et une croissance du PIB nulle sur toute la durée d'évaluation.

Si la VAN-SE « stressée » est négative ou inférieure à 80% de la VAN-SE « tendancielle », le projet est présumé vulnérable aux risques systémiques. Dans ce cas, le taux d'actualisation est fixé à 4,5%, autrement il est de 4%.

Dans le cadre du projet de BHNS PD7C, la VAN-SE « stressée » est négative. Le projet étant sensible aux risques systémiques macroéconomiques, le taux d'actualisation est fixé à 4,5%.

Tableau 1 : Test de stress macroéconomique de la VAN-SE

Test de stress macroéconomique	
VAN-SE « tendancielle »	30,8 M€$_{2022}$ (actualisation 2025)
VAN-SE « stressée »	-3,1 M€$_{2022}$ (actualisation 2025)

II.2.2. Taux de rentabilité interne (TRI)

Le taux de rentabilité interne pour la collectivité (TRI) est le taux d'actualisation qui annule la valeur actualisée nette socio-économique.

Pour que, le projet soit jugé pertinent pour la collectivité du point de vue socio-économique, le TRI doit être supérieur au taux d'actualisation.

II.2.3. Valeur actualisée nette par euro investi

La VAN-SE par euro investi correspond au rapport entre la VAN-SE et le total de l'investissement HT sur la durée d'évaluation (dont gros entretien et renouvellement) après actualisation. Cet indicateur correspond à l'effet de levier du projet sur l'économie. Il permet d'arbitrer entre plusieurs projets socio- économiquement rentables dans un contexte de rareté des fonds publics

II.2.4. Valeur actualisée nette par euro dépensé

La VAN-SE par euro public dépensé correspond au rapport entre la VAN-SE et le coût net du projet (investissement, fonctionnement, maintenance et recettes) pour les finances publiques.

Cet indicateur permet de prendre en compte la contrainte de financement pour la puissance publique. Son résultat correspond au « retour sur investissement » des dépenses faites par la collectivité.

III. SYNTHÈSE : LE PROJET DE BHNS

III.1. Rappel du projet

Cette partie ne vise pas à présenter précisément l'ensemble du projet de BHNS, mais à préciser synthétiquement ses principales caractéristiques ayant une influence dans l'évaluation socio-économique.

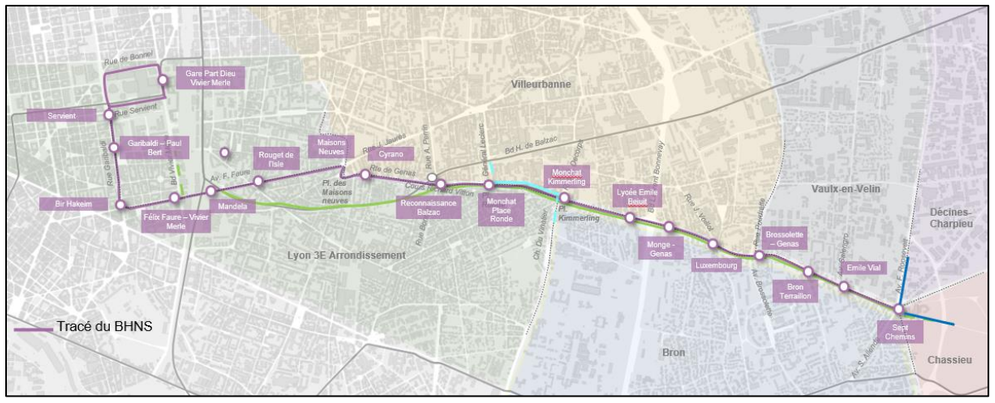
III.1.1. Mise en œuvre du BHNS

Le projet de BHNS Part Dieu – Sept Chemins est un projet de création d'une nouvelle ligne structurante de transports en commun porté par la Métropole du Grand Lyon. Ce BHNS de plus de 8 km relie la Part Dieu et les Sept Chemins en desservant le 3e arrondissement de Lyon via l'avenue Félix Faure, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin et Bron via la route de Genas.

Il se caractérise par une grande amplitude horaire (4h30 – 00h30), une fréquence élevée (7 minutes en heures de pointe, 10 minutes en heures creuses) et un matériel roulant spacieux et confortable (Trolleybus IMC articulé avec passage possible en biarticulé par la suite).

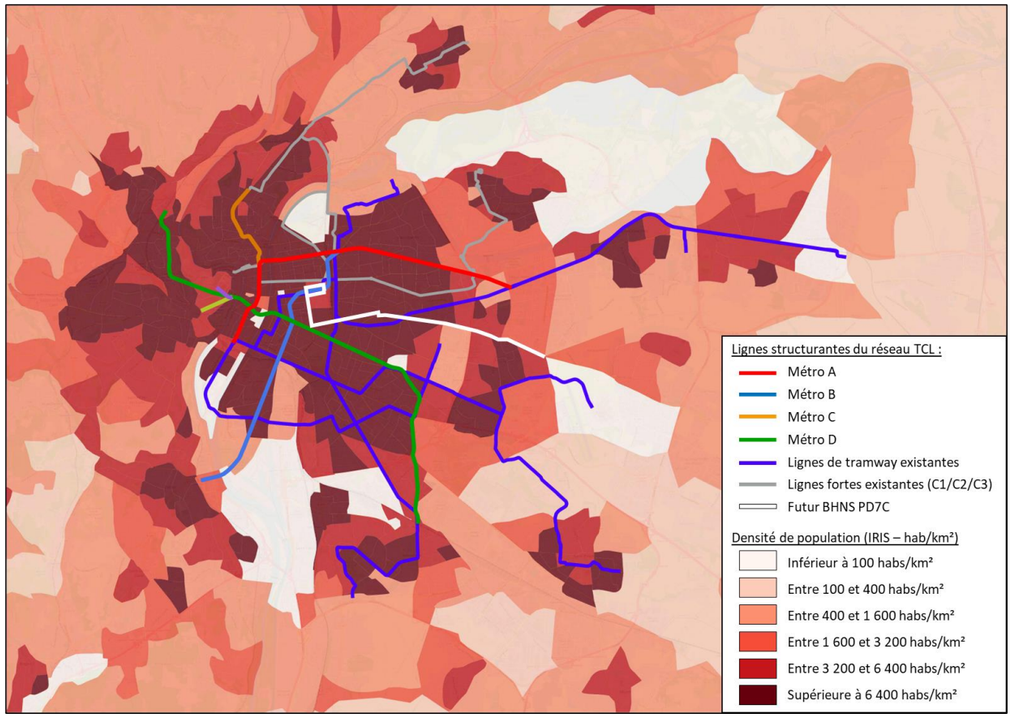
Ce bus à haut de niveau de service constitue ainsi une ligne structurante du réseau de transports en commun du Grand Lyon, performante et fiable afin de constituer une alternative efficace à la voiture individuelle.

Figure 1 : Tracé de la ligne de BHNS PD7C



Cette nouvelle ligne s'inscrit dans un milieu urbain très dense et vient compléter le maillage des transports en commun du territoire métropolitain lyonnais.

Figure 2 : Carte des lignes structurantes du réseau TCL



La création de cette nouvelle ligne de BHNS s'inscrit donc dans une logique cohérente de développement du réseau TCL :

- En reliant de manière directe la Part Dieu – principal pôle d'échange multimodal du territoire – avec le quartier des Sept Chemins, situé à Bron, avec un terminus à proximité du centre commercial des Sept Chemins ;
- En facilitant fortement l'accès à l'aéroport Saint Exupéry depuis le centre lyonnais via le BHNS PD7C et la Ligne de l'Est Lyonnais (LEL).

LEL est un projet de ligne de bus reliant Genas à Vaulx-en-Velin. Elle est conçue afin d'assurer un rabattement efficace de Chassieu et Genas vers La Soie et Sept-Chemins. Il ne s'agit pas d'une ligne de desserte fine mais d'une ligne structurante forte et régulière, assurant un temps de trajet garanti, qui encouragera le report modal.

Ce bus à service renforcé aura une régularité et un temps de parcours garantis par :

- Des aménagements spécifiques aux carrefours les plus problématiques ;
- Une fréquence augmentée (toutes les 10') ;
- Des quais dimensionnés dès le début pour accueillir des bus articulés ;
- Des services en station : informations en temps réel, des distributeurs automatiques de titres sur certaines stations, des arceaux vélos, ou encore des parkings relais vélos.

La ligne LEL se place en continuité du BHNS des Sept Chemins et les deux lignes offrent une complémentarité permettant un accès facilité à l'aéroport Saint Exupéry, au centre de conventions et d'exposition Eurexpo et à l'Est lyonnais.

Enfin, le projet intègre la création d'aménagements cyclables avec :

- Une section de la Voie Lyonnaise 11 sur la route de Genas avec une piste cyclable de 3m de largeur (sauf au droit des îlots) ;
- Une piste cyclable de 2.5 m de large entre la place de la Reconnaissance et le carrefour Genas / Mistral.

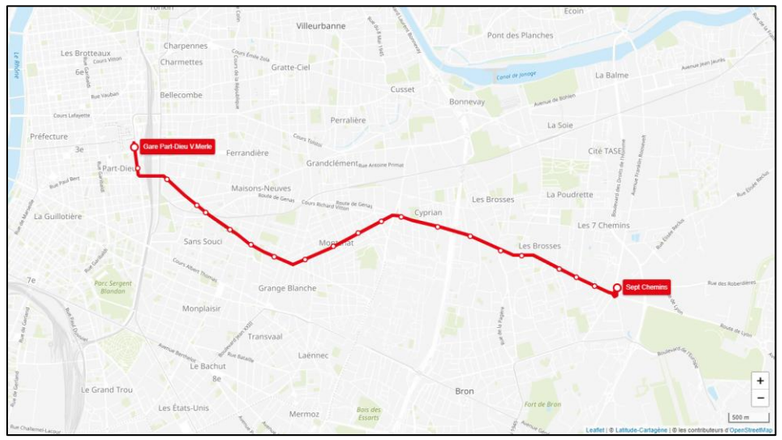
Par ailleurs, le projet est porteur de bénéfices pour les riverains et la vie de quartier :

- Le traitement des espaces publics de façade à façade permettant la requalification des espaces publics ;
- Une meilleure répartition des fonctions de l'espace public, dont l'usage est encore largement dédié à la voiture dans la partie est du corridor ;
- La création d'un axe piéton / vélo / bus qualitatif et agréable à circuler, et un meilleur partage de l'espace entre les modes ;
- La création d'un « couloir écologique » avec la connexion de l'esplanade Nelson Mandela avec le Parc Bazin et la Place Kimmerling et la création d'une continuité végétale dense.

III.1.2. Restructuration du réseau de bus

Le projet de BHNS Part Dieu - Sept Chemins s'inscrit dans un contexte de restructuration majeure du réseau de bus de l'Est lyonnais. La réorganisation en cours d'étude intègre comme un entrant la présence du BHNS des Sept Chemins. De cette manière, de nombreuses modifications prévues ne peuvent être directement imputées au projet de BHNS et une seule d'entre elles est ainsi prise en compte comme directement liée au projet : la suppression de l'actuelle ligne de bus 25 dont l'itinéraire est en grande partie repris par le BHNS.

Figure 3: Tracé de l'actuelle ligne de bus 25



La ligne 25 est longue de plus de 7 km et représente 94 services par jour. Elle est supprimée dans le cadre de la mise en service du BHNS.

La réalisation de la ligne de BHNS PD7C étant prise comme hypothèse entrante dans l'étude de restructuration de réseau de bus, on peut supposer qu'elle permettra de motiver d'autres restructurations et ainsi d'autres économies dans les coûts d'exploitation. Ces gains n'ont pas pu être pris en compte dans le cadre de l'évaluation socio-économique mais constituent néanmoins des effets positifs non négligeables.

III.1.3. Organisation de la trame viaire

Le projet de BHNS s'accompagne d'impacts sur la trame circulatoire, les capacités viaires et les vitesses de circulation sur les axes empruntés par la ligne dont notamment :

- Des fermetures de sens de circulation (Félix Faure, Paul Bert Frédéric Mistral, Route de Genas) ;
- Des inversions de sens de circulation sur le cours Richard Vitton ;
- Des réductions de vitesse (Felix Faure, route de Genas, rue Servient) ;
- Des réductions de capacité.

Ces modifications, détaillées dans la note Notice de Mobilité Générale, ont des impacts sur la circulation et ont pour objectif de libérer les emprises nécessaires à l'aménagement du site propre du BHNS, et à structurer les flux de véhicules individuels tout en limitant leur circulation sur le secteur.

III.2. Synthèse : les scénarios de référence et de projet

L'évaluation socio-économique compare ainsi les deux scénarios suivants :

- Le **scénario de référence** prend en compte les évolutions socio-économiques du territoire ainsi que les modifications de la trame circulatoire (ex : Les Voies Lyonnaises) et du réseau de transports en commun (ex : T6 nord) prévues indépendamment du projet de BHNS. Ainsi, cette situation ne prend pas en compte la réalisation du projet de BHNS ni les modifications inhérentes à celui-ci à l'instar de la modification de la trame circulatoire et de la réorganisation du réseau de transports en commun ;
- Le **scénario de projet** se distingue de la situation de référence par l'intégration de la ligne de BHNS PD7C ainsi que de l'ensemble des modifications :
  - de la trame circulatoire l'accompagnant dont les principes ont été validés ;
  - de restructuration du réseau de bus associée.

Ces scénarios sont comparés aux horizons 2030 et 2040.

III.3. Prévisions de trafic

III.3.1. Modely

L'étude de trafic qui fait l'objet de la présente partie a été réalisée à partir du modèle multimodal du Grand Lyon : **Modely**.

Le modèle multimodal des déplacements de l'Aire Métropolitaine Lyonnaise (Modely) a été construit en 2015. Il s'agit d'un modèle statique à 4 étapes : Génération, Distribution, Choix modal et Affection. Plus concrètement, le modèle génère la demande de déplacements à partir des données sociodémographiques (le nombre d'habitants, le nombre de postes d'emploi) puis affecte cette demande en fonction de l'offre de transport (sur le réseau routier ou sur le réseau de transports en commun). L'utilisation du modèle permet d'évaluer à la fois l'impact des projets d'infrastructure routière, de transport en commun et des projets urbains.

Les calculs ont été réalisés sur la base de Modely 2.3, les projets connexes intégrés au modèle sont les suivants :

- T6 Nord ;
- Les Voies Lyonnaises (notamment les impacts sur le mode routier) ;
- Restructuration réseau bus (pour horizon 2040) ;
- T8
- T9 à l'horizon 2026 ;
- BHNS A8 à l'horizon 2030.

Les projets suivants n'ont pas été pris en compte :

- T5 ;
- T8.

Une liste plus détaillée est disponible en annexe.

III.3.2. Résultats du modèle

Le modèle Modely fournit les résultats suivants en matière de fréquentation par ligne selon les différents scénarios simulés :

Tableau 2 : Fréquentation du réseau TC et des principales lignes, en scénarios de référence et de projet

	Horizon 2030				Horizon 2040			
	REF	PRO	Ecart absolu	Ecart %	REF	PRO	Ecart absolu	Ecart %
Fréquentation du réseau TC (matrices de la demande)	**1 385 300**	**1 396 900**	**11 600**	**1%**	**1 513 400**	**1 525 500**	**12 100**	**1%**
Nbre de montées sur le réseau TC complet	**2 142 700**	**2 139 400**	**- 3 300**	**0%**	**2 354 700**	**2 372 500**	**17 800**	**1%**
BHNS PD7C	-	23 700	**23 700**	/	-	26 100	26 100	/
LEL	14 400	19 800	**5 400**	38%	16 000	21 900	5 900	37%
Bus 25	15 800	-	**- 15 800**	/	16 800	-	- 16 800	/
Metro A	247 700	245 100	**- 2 600**	-1%	243 100	251 000	7 900	3%
Metro B	244 100	237 700	**- 6 400**	-3%	253 800	265 300	11 500	5%
Metro C	35 200	34 900	**- 300**	-1%	36 300	36 400	100	0%
Metro D	278 900	276 300	**- 2 600**	-1%	288 700	287 900	- 800	0%
Tram T1	76 600	76 000	**- 600**	-1%	82 400	82 900	500	1%
Tram T2	99 200	99 400	**200**	0%	110 000	110 800	800	1%
Tram T3	71 200	68 400	**- 2 800**	-4%	82 000	79 700	- 2 300	-3%
Tram T4	104 900	102 200	**- 2 700**	-3%	120 900	119 700	- 1 200	-1%
Tram T6	49 300	47 800	**- 1 500**	-3%	55 200	53 800	- 1 400	-3%
Tram T7	2 500	2 500	-	0%	3 000	3 000	-	0%
Tram T8	14 400	13 900	**- 500**	-3%	16 500	16 600	100	1%
Tram T9	18 200	18 200	-	0%	20 400	20 500	100	0%
Tram T10	18 000	18 000	-	0%	20 400	20 400	-	0%

La fréquentation du réseau TC représente le nombre de voyageurs se déplaçant en transports en commun.

Le nombre de montées sur le réseau représente le nombre de segments de trajet effectués sur le réseau (incluant donc les correspondances).

III.3.3. Données prises en compte dans l'évaluation socio-économique

Les différences entre scénarios de référence et de projet portent non seulement sur la création du BHNS PD7C mais aussi sur les impacts du projet sur la trame viaire et sur la restructuration du réseau de bus. De cette manière, il est important de ne pas analyser uniquement les données de fréquentation de la ligne BHNS mais bien de la totalité du réseau de déplacements.

Les chiffres de fréquentation pris en compte dans l'évaluation socio-économique sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. A noter que contrairement au Tableau 2 : Fréquentation du réseau TC et des principales lignes, en scénarios de référence et de projet, les résultats sont présentés en nombre de voyageurs et non pas en nombre de déplacements, c'est-à-dire que les voyageurs effectuant des correspondances ne sont comptabilisés qu'une seule fois.

Tableau 3 : Origines des voyageurs sur le réseau TC

Origine des voyageurs sur le réseau TC (jour) en scénario de projet	Horizon 2030	Horizon 2040
Anciens utilisateurs des TC	12 100	14 100
Reportés de la voiture particulière	5 100	5 600
Reportés du vélo	900	700
Reportés de la marche à pied	5 600	5 700

Le report modal d'une partie de usagers des VP au profit des transports en commun s'accompagne d'une diminution du nombre de kilomètres parcourus en voiture (veh.km VP) sur le territoire. Cette valeur est une donnée issue du modèle Modely.

Tableau 4 : Nombre de VEH.KM évités par jour en scénario de projet 2030

	Horizon 2030	Horizon 2040
Veh.km VP évités (jour)	45 000	52 100

IV. PRINCIPALES HYPOTHÈSES DE CALCUL DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les principales hypothèses de calcul retenues dans le cadre de la réalisation de l'évaluation socio-économique du projet sont présentées ci-dessous. La méthodologie de calcul ainsi que les hypothèses reposent sur la documentation officielle produite par le ministère de la transition écologique, plus spécifiquement sur les fiches outils élaborées en 2014 et actualisées en 2019. À l'exception de certaines valeurs qui font l'objet d'une présentation dédiée, les valeurs de référence du scénario AMS (Avec Mesures Supplémentaires) élaboré dans le cadre de la Stratégie Nationale Bas Carbone 2019 (SNBC) ont été retenues.

- Année de mise en service du projet : 2026 ;
- Taux d'actualisation : 4,5% ;
- Année d'actualisation : 2025, année précédant la mise en service du projet ;
- Année de référence de la valeur de l'euro : 2022 ;
- Horizon d'évaluation : 2140 – prise en compte de la valeur résiduelle entre 2071 et 2140 ;
- Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP) : coefficient multiplicateur de 1,2 sur les dépenses publiques nettes (coûts d'investissement, de renouvellement et d'exploitation).

Le recours au financement public, directement basé sur des prélèvements obligatoires, dans la réalisation des projets de transports, génère une distorsion entre la perte de satisfaction des consommateurs liée aux prélèvements fiscaux et le gain d'utilité qu'apportent les équipements publics financés par la fiscalité. Ce phénomène est pris en compte au travers du Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP). Ainsi, pour qu'un projet soit rentable socio-économiquement, il est donc nécessaire que chaque euro financé par la fiscalité produise un avantage monétarisé au moins égal à 1,2 euro (CEREMA, avril 2021).

- Le Produit Intérieur Brut (PIB) et son évolution :
  - Valeur de référence : estimation de l'INSEE pour l'année 2022 ;
  - Évolution tendancielle : +1,5%/an jusqu'en 2070.

À titre indicatif, le PIB français de l'année 2022 est d'environ 2 357 milliards €2014, en augmentation de 2,6% par rapport à 2021, après avoir connu une chute de 7,5% entre 2019 et 2020 et une augmentation de près de 7% entre 2020 et 2021.

- L'évolution de la demande de déplacements :

L'évolution de la demande de déplacements pour les années à venir est estimée à partir des projections de déplacements calculés grâce à Modely pour les différents horizons des scénarios calculés (2022, 2030 et 2040). Au-delà de 2040, la dynamique est diminuée en raison de l'incertitude des évolutions futures en termes de mobilité. Les valeurs retenues sont les suivantes :

Tableau 5 : hypothèses sur l'évolution de la fréquentation du réseau TC

Hypothèses générales sur la fréquentation	Valeur proposée
Hypothèse de croissance tendancielle annuelle des dépl. 2022-2030	3.22%
Hypothèse de croissance tendancielle annuelle des dépl. 2030-2040	0.88%
Hypothèse de croissance tendancielle annuelle des dépl. 2040-2070	0.44%

- Coefficient de passage de la fréquentation journalière à la fréquentation annuelle

Afin de transformer la fréquentation journalière estimée par le modèle en fréquentation annuelle, un coefficient de passage de 280 est utilisé.

- L'évolution de la population :
  - Valeur de référence : recensement de la population française au 1er janvier 2022 ;
  - Évolution : +0,3%/an.

V. COÛTS DU PROJET BHNS PART-DIEU 7 CHEMINS

V.1. Coûts d'investissements

Les coûts d'investissements du projet de BHNS PD7C sont synthétisés ci-dessous.

Il est à noter que les coûts présentés ci-dessous sont différents de ceux de l'AVP définitif. En effet, les coûts retenus pour le calcul sont ceux directement liés au projet. Les coûts liés à des opérations qui auraient été réalisées indépendamment du projet de BHNS ont été retirés du calcul. Ces derniers concernent notamment les coûts de réalisation des pistes cyclables Voies Lyonnaises et les coûts des travaux de confortement des réseaux.

Les prix sont estimés en €2022.

Tableau 6 : Estimation des dépenses d'investissement du projet BHNS PD7C

Poste	En M€2022
Etudes / MOE / MOA	22 M€
Acquisitions foncières et libérations d'emprise	26,7 M€
Déviation de réseaux	19,4 M€
Travaux	83,6 M€
Matériel roulant	13 M€
TOTAL	**164,7 M€**

Les coûts investissements sont ventilés jusqu'à la mise en service de la ligne en 2026, selon le calendrier suivant :

Tableau 7 : Calendrier des dépenses d'investissement pour la réalisation du projet de BHNS PD7C

Année	Coût d'investissement (M€2022)	Pourcentage (%)	Taux d'actualisation	COFP	Coût actualisé
2022	3 M€	2%	1,14	1,2	4.2 M€
2023	32.4 M€	20%	1,09	1,2	42.4 M€
2024	60.2 M€	37%	1,05	1,2	75.4 M€
2025	53.9 M€	33%	1,00	1,2	64.7 M€
2026	12.1 M€	7%	0,96	1,2	14 M€
2027	3 M€	2%	0,92	1,2	3.3 M€
TOTAL	**164.7 M€**				**204,1 M€**

Prenant en compte le taux d'actualisation et le coefficient d'opportunité des fonds publics, les coûts d'investissements du BHNS PD7C représentent 204.1 M€2022 (actualises en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

V.2. Coûts de renouvellement et de gros entretiens

Jusqu'en 2140, les différentes composantes du projet sont renouvelées à des échéances différentes selon l'échéancier suivant.

Tableau 8 : Hypothèses retenues dans l'étude de coûts de renouvellement et de gros entretien du projet

Poste	Pourcentage du coût initial appliqué à la renovation à mi-vie	Fréquence de gros entrertiens (en années)	Fréquence de renouvellement (en année)
Matériel Roulant	50%	7,5	15
Systèmes	25%	10	20
Génie Civil	0%	0	50

V.3. Coûts éludés

« Les coûts éludés dans l'évaluation socio-économique correspondent aux dépenses qu'il faudrait réaliser dans le cadre du scénario de référence (coût d'entretien, d'exploitation, de renouvellement, quelques investissements mineurs). Ces coûts sont évités ou éludés si on réalise le projet » (CEREMA, 2021).

Dans le cadre du projet, les coûts éludés concernent le renforcement des lignes de bus qui aurait été nécessaire en l'absence de mise en œuvre du BHNS. Ils sont de trois ordres :

- Coûts d'exploitation ;
- Coûts de renouvellement du matériel roulant ;
- Coûts d'investissement relatifs à l'achat de nouveaux bus afin de répondre à l'accroissement de la demande de déplacements.

Ils concernent principalement la ligne 25.

V.4. Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation pris en compte concernent :

- La mise en service du nouveau BHNS PD7C ;
- La réorganisation du réseau de bus.

V.4.1. BHNS PD7C

Le projet de BHNS PD7C représente un surplus de près de 1 500 veh.km/jour par rapport à la situation de référence.

Le coût d'exploitation du BHNS est de 3,34 €2022/km commercial, il est calculé sur la base des données transmises par l'exploitant du réseau, Keolis.

Tableau 9 : Coûts d'exploitation utilisés pour le calcul (source : Keolis Lyon)

		Véhicules thermiques standards – en € 2021	Trolleybus IMC – en € 2017
Données d'exploitation transmises par l'exploitant Keolis	Énergie (€ / km)	0,42	0,19
	Maintenance (€ / km)	0,53	0,49
	Conduite (€ / h)	36,46	34,21
	Taux d'habillage*	6,10%	6,10%
	Taux de haut le pied**	10%	10%
	Coûts d'exploitation	3,94 en € 2021 / km **4,16 en € 2022 / km**	3,16 en € 2017 / km **3,50 en € 2022 / km**

**Taux d'habillage : le taux d'habillage représente le temps de travail effectué par le conducteur au début et à la fin de sa prise de poste, pour se préparer, préparer le véhicule, effectuer la prise de service, etc. Il s'agit donc du temps de travail hors temps de conduite et de régulation.*

***Taux de haut le pied : le taux de haut le pied représente le taux de kilomètres supplémentaires à parcourir en plus des kilomètres commerciaux, généralement pour aller du dépôt aux points de départ et d'arrivée de la ligne.*

Il est à noter que les coûts d'exploitation des trolleybus sont en deçà de la fourchette proposée par la littérature sur le sujet : le guide du Cerema « Recommandations pour l'évaluation socio-économique des projets de transport collectif sous maîtrise d'ouvrage locale » place le coût de production d'un veh.km de BHNS entre 5 et 6,74 €2022/km. Cet écart s'explique en partie par l'usage de la technologie IMC qui fait drastiquement baisser les coûts de maintenance mais ce facteur fera l'objet d'un test de sensibilité avec prise en compte de la fourchette basse des coûts de la littérature.

Nous supposons que ces coûts augmentent de 0,5%/an, du fait notamment de la hausse du prix de l'énergie et des coûts du personnel.

Prenant en compte le COFP, le surcoût lié à l'augmentation du nombre de veh.km BHNS représente 44,4 M€2022 (actualises en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

V.4.2. Restructuration du réseau de bus

Une restructuration du réseau de bus est à l'étude au moment de la présente analyse, et prend en compte un panel de projets de transport en projet dans la métropole.

Seule la suppression de la ligne 25, remplacée par le BHNS PD7C, peut être valorisée comme directement associée au projet. Celle-ci représente presque 680 veh.km bus évités chaque jour. Le coût d'exploitation d'un bus est de 4,16 €2022/km (voir ci-dessus). Nous supposons que ces coûts augmentent de 1,5%/an, du fait notamment de la hausse du prix de l'énergie et des coûts du personnel ainsi que de la diminution de la vitesse commerciale des lignes de bus due à la congestion.

Prenant en compte le COFP, les économies liées à la restructuration du réseau de bus représentent un gain de plus de 30,5 M€2022 (actualises en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI. EXTERNALITÉS POSITIVES DU PROJET

Les gains associés au projet se divisent en deux catégories :

- Les gains aux usagers ;
- Les avantages aux tiers.

Ces gains sont notamment estimés à partir de la fréquentation attendue dans le cadre du projet.

VI.1. Gains aux usagers

Ces gains se divisent en trois catégories :

- Les gains de temps ;
- Les gains de confort ;
- Les gains liés à la diminution de l'usage de la voiture particulière.

VI.1.1. Gains de temps

Les gains de temps sont estimés à partir du modèle de trafic Modely en comparant la situation de référence à la situation de projet. A l'exception des reportés du mode vélo, toutes les catégories de voyageurs bénéficieront d'un gain de temps de trajet :

- Les anciens utilisateurs des transports en commun, qui se déplaceront plus rapidement grâce à la création d'un mode de transport plus fiable et plus rapide → **gain de temps global dont la valeur est issue du modèle**

	2030	2040
Gain de temps total en heure par jour pour les reportés TC	603,96	649,13

- Les anciens utilisateurs de la voiture particulière. Par hypothèse, l'avantage moyen des nouveaux usagers (report modal VP) est ***égal à la moitié de l'avantage moyen des usagers des TC***[1] ***;***
- Les anciens piétons pour lesquels le gain de temps unitaire est calculé selon les hypothèses suivantes :
  - Distance moyenne réalisée à pied (EMD 2015) : 700 mètres
  - Vitesse moyenne marche : 4 km/h
  - Distance moyenne inter station du BHNS : 450 mètres
  - Vitesse BHNS : 16 km/h
  - Temps d'attente moyen BHNS : 3,5 min (le temps d'attente moyen correspond à la moitié de la fréquence)

Ainsi, le gain de temps moyen des usagers reportés de la marche à pied est de 1,18 minutes par trajet :

Tableau 10 : Estimation des gains de temps des anciens piétons reportés sur le BHNS PD7C

Scénario	Mode	Distance Moyenne parcourue (km)	Vitesse (km/h))	Temps d'attente (min)	Temps total (min)
REF	**Piéton**	**0,7**	**4**		**10,5**
PRO	BHNS	0,45	16		1,7
	Acheminement	0,25	4		3,8
	Temps d'attente			3,5	3.5
	Total				**9**
Gain de temps (différence Référence / Projet) (MIN)					**1min 33s**

Les volumes de déplacements n'étant pas distingués par motif, une valeur de référence a été prise pour la monétarisation des gains de temps. La fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » (03/05/2019) fixe une valeur de référence de 8,4 €2015/h pour le transport de voyageurs en milieu urbain sans détail du motif. La valeur du temps des voyageurs évolue comme le Produit Intérieur Brut (PIB) par tête, avec une élasticité de 0,7.

Le tableau ci-dessous récapitule, aux deux horizons de modélisation, les gains de temps entre les scénarios de référence et de projet des voyageurs du réseau en fonction de leur ancien mode de déplacement.

Tableau 11 : Gains de temps des voyageurs du réseau en fonction de leur mode d'origine

En secondes / par trajet	2030	2040
Anciens usagers des TC	2min 58s	3min 17s
Anciens utilisateurs VP	1min 29s	1min 38s
Anciens utilisateurs vélo	/	/
Anciens piétons	1min 33s	1min 33s

[1] « Recommandations pour l'évaluation socio-économique des projets de transport collectif sous maîtrise d'ouvrage locale », CEREMA, avril 2021.

Les gains de temps pour les anciens utilisateurs de vélo reportés vers le BHNS ne sont pas valorisés car estimés négligeables. Néanmoins, il est à noter que le projet comporte également la mise en œuvre d'aménagements cyclables pouvant permettre des gains de temps et la fiabilisation des temps de parcours pour les cyclistes. Ceux-ci n'ont pas non plus été valorisés en raison de la prise en compte imparfaite de ce mode dans le modèle Modely et de l'absence de fiche-outil sur le sujet.

Après 2030, l'hypothèse est prise que les gains de temps augmentent de 1% par année (hors temps piétons), prenant en compte le renforcement des difficultés de circulation sur le réseau routier.

Ainsi, les économies liées aux gains de temps représentent un gain de 88,2 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI.1.2. Gains de confort

Le confort dans les transports collectifs est principalement lié à la fiabilité du service et au confort dans les véhicules (nombre de places assises et densité de passagers debout au m²). C'est ce second critère qui sera analysé ici. L'objectif de l'analyse porte sur la définition d'un coefficient de pondération du temps de parcours réel en fonction du taux de charge du véhicule. En effet, le temps de trajet paraît d'autant plus court que le voyageur est installé confortablement. De cette manière, nous pouvons dissocier le temps de trajet absolu du temps de trajet ressenti.

En offrant une qualité de transport optimale (en ce qui concerne le taux de remplissage des véhicules, mais aussi la température, le bruit, l'ergonomie des sièges, la sécurité, la sûreté, etc.), le matériel roulant du BHNS propose un niveau de confort important à ses usagers, diminuant de fait le temps de trajet ressenti par rapport à celui de la ligne 25.

Le calcul du coefficient multiplicateur K(p) est fonction du nombre de passagers debout par m² dans le véhicule. Il a donc été calculé pour la ligne 25 et pour la ligne de BHNS en fonction de la charge entre chaque arrêt, et pour chaque course. Les données d'entrées utilisées sont les suivantes – *le nombre de m² disponibles pour les voyageurs debout étant calculé sur la base du ratio de charge normale (CN) de 4 pers/m² :*

	Nombre de places assises	Nombre de places debout	Nombre de m² pour voyageurs debouts
BHNS PD7C	44	56	14
L25	29	79	19,75

La méthode de calcul utilisée est celle décrite dans la fiche outil 5 « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » (03/05/2019):

Ce calcul, réalisé sur la base des données de fréquentation du modèle Modely, a permis de définir les coefficients de pondération suivants entre temps de trajet réel et ressenti :

	Coefficient pondérateur
BHNS PD7C	1
L25	1,33

Ainsi, les économies liées aux gains de confort représentent un gain de 59,4 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI.1.3. Diminution de l'usage de la voiture particulière

La diminution de l'usage de la voiture particulière est évaluée en veh.km via le modèle Modely :

	2030	2040
Diminution de l'usage de la voiture particulière entre situations de référence et de projet en veh.km / jour	- 45 000	- 52 000

Le coût d'usage d'un véhicule routier peut être décomposé de la façon suivante :

- carburant ;
- entretien courant, pneumatiques, lubrifiants ;
- dépréciation du véhicule (amortissement de l'achat du véhicule).

Les fiches-outils « Cadrage du scénario de référence » et « Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique » fixent les valeurs de monétarisation relatives à la diminution de l'usage des véhicules routiers :

- 0,109 €2015 / véh.km pour l'entretien courant, les pneumatiques et les lubrifiants ;
- 0,013 €2015 / véh.km pour la dépréciation du véhicule.

Ces valeurs correspondent à l'année 2015 et connaissent une évolution de +1%/an entre 2015 et 2050.

- 0,03 €2015/véh.km pour le prix du carburant. Valeur calculée sur la base d'une vitesse moyenne de 33 km/h (Modèle Modely).

Cette valeur évolue en fonction des évolutions du prix du carburant, de la consommation des véhicules et de la composition du parc roulant. Le tableau ci-dessous présente l'évolution du coût par veh.km de l'usage de la voiture particulière tout au long de l'horizon d'étude.

Tableau 12 : Coût d'usage de la voiture particulière par veh.km (en €2015)

	2015	2030	2050
Coût d'usage de la voiture particulière	0,154 $€_{2015}$/véh.km	0,183 $€_{2015}$/véh.km	0,184 $€_{2015}$/véh.km

Ainsi, les économies liées à la diminution de l'usage de la voiture particulière représentent un gain de plus de 65,5 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI.2. Avantages aux tiers

Tous les avantages aux tiers sont liés à :

- la réduction des déplacements en voiture particulière en situation de projet du fait du report modal au bénéfice des transports en commun ;
- la réduction du nombre de veh.km Bus dans le cadre de la réorganisation du réseau TC accompagnant le développement du projet de BHNS.

Les avantages aux tiers se divisent en cinq catégories, ils concernent la diminution :

- du risque d'accident de la route ;
- des émissions de polluants atmosphériques ;
- des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) ;
- des effets amont-aval des véhicules ;
- des nuisances sonores.

VI.2.1. Définition du périmètre d'étude

Le choix des valeurs de référence pour l'estimation des externalités positives relatives à la réduction des émissions de polluants atmosphériques et des nuisances sonores dépend de la densité de population des zones traversées. La fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » en vigueur de l'instruction cadre de 2014 définit les seuils suivants :

	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	**Urbain dense**	**Urbain très dense**
Fourchette (hab./km2)	<37	37 – 450	450 – 1 500	**1 500 – 4 500**	**> 4 500**

Les impacts du projet de BHNS PD7C se situent à 92% en zone urbaine très dense, à 8% en zone urbaine dense. Les valeurs des fiches-outils de l'Instruction de juin 2014 pour ces deux milieux seront utilisées dans l'évaluation socio-économique.

VI.2.2. Réduction du risque d'accidents de la route

La fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » en vigueur fixe les valeurs de l'insécurité selon la terminologie ONISR , pour l'année 2015, exprimées en euros de 2015 :

- tué : 3 200 000 €2015 ;
- blessé grave : 400 000 €2015 ;
- blessé léger : 16 000 €2015.

Les valeurs de l'insécurité évoluent dans le temps comme le PIB par habitant.

Ces valeurs sont rapportées aux kilomètres parcourus annuellement en voiture sur la base de l'accidentologie recensée sur le département 69 entre 2015 et 2019. *(source : ONISR)*

Tableau 13 : Bilan de l'accidentologie routière dans le département 69 entre 2015 et 2020

Année	Tués	Blessés graves	Blessés légers
2015	26	351	911
2016	28	366	856
2017	21	418	962
2018	17	304	1133
2019	32	243	1315
2020	46	392	2092
Moyenne	**25**	**336**	**1035**

Les données d'accidentologie rapportées au nombre total de veh.km parcourus par an sur le territoire de la métropole du Grand Lyon permettent d'évaluer le risque d'accident par veh.km. Cet indicateur est ensuite monétarisé grâce aux valeurs de références. Le calcul des économies liées à la diminution de l'accidentologie routière repose sur cet indicateur multiplié par le nombre de veh.km économisés grâce au projet (donnée issue du modèle Modely).

Ainsi, les économies liées à la diminution de l'accidentologie routière représentent un gain de 18,7 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI.2.3. Réduction des émissions de polluants atmosphériques

La fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » en vigueur fixe les valeurs de la pollution atmosphérique pour les véhicules particuliers et pour les bus. Comme indiqué au paragraphe 5.2.1, les impacts du projet se situent en milieu « urbain très dense » et « urbain dense ». Les valeurs de référence de ces deux milieux sont donc prises en compte, au prorata de la répartition des impacts du projet (diminution du nombre de veh.km) par milieu.

A. Réduction des déplacements en voiture particulière

Les valeurs de référence retenues pour l'année 2015 sont donc :

- 4.15 €2015/100 véh.km de VP essence ;
- 20,9 €2015/100 véh.km de VP diesel.

L'hypothèse de composition du trafic de véhicules particuliers suivante a été formulée pour l'année 2015 sur la base de la fiche-outil « cadrage du scénario de référence » en vigueur :

- 25% des véhicules particuliers ont une motorisation essence ;
- 75% des véhicules particuliers ont une motorisation diesel ;
- La part des véhicules particuliers qui ont une motorisation électrique ou hybride est négligée.

L'instruction cadre précise l'évolution de la valeur de référence. Elle résulte de deux tendances :

- Comme les autres valeurs de référence, son évolution suit celle du PIB ;
- Elle suit également celles des émissions polluantes et de la composition du parc roulant de véhicules particuliers, toutes deux décrites dans la fiche-outil « cadrage du scénario de référence » en vigueur. Il est visé une baisse de 5% par an des émissions de polluants entre 2015 et 2030, puis de 1% par an entre 2030 et 2050.

B. Réduction du nombre de veh.km Bus

La valeur de référence retenue pour l'année 2015 est de 83,7 €2015/100 véh.km Bus.

L'instruction cadre précise l'évolution de la valeur de référence. Elle résulte de deux tendances :

- Comme les autres valeurs de référence, son évolution suit celle du PIB ;

- Elle suit également celles des émissions polluantes et de la composition du parc roulant de véhicules, toutes deux décrites dans la fiche-outil « cadrage du scénario de référence » en vigueur. Il est visé une baisse de 4% par an des émissions de polluants entre 2015 et 2050, puis de 0,5% par an entre 2050 et 2070.

Ainsi, les économies liées à la diminution des émissions de polluants atmosphériques représentent un gain de 41.8 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI.2.4. Réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

La fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » en vigueur fixe les valeurs de monétarisation des émissions de CO2, en lien avec la dernière commission de France Stratégie présidée par Alain Quinet :

- 53 €2015 par tonne de CO2 en 2018 ;
- 246 €2015 par tonne de CO2 en 2030 ;
- 491 €2015 par tonne de CO2 en 2040 ;
- Entre 2040 et 2060, la valeur de la tonne de CO2 croit de 4,5%/an, puis elle est constante par la suite.

A. Réduction des déplacements en voiture particulière

La fiche-outil « Valeurs recommandée pour le calcul socio-économique » en vigueur propose une méthodologie fondée sur les courbes Copert afin d'évaluer les facteurs d'émissions en GES pour les véhicules particuliers avec des hypothèses d'évolution jusqu'en 2070.

Supposant une vitesse moyenne routière de 33 km/h (source : Modely), en 2015, cette valeur est de 167 gCO2/km.

B. Réduction du nombre de veh.km Bus

De la même manière, la documentation officielle propose une valeur de référence pour les facteurs d'émissions en GES pour les poids lourds avec des hypothèses d'évolution jusqu'en 2070. Dans le cadre de cette étude, les bus sont assimilés à des poids lourds. Ainsi, en 2015, un poids lourd émet en moyenne 844 gCO2/km.

Ainsi, les économies liées à la diminution des émissions de gaz à effet de serre représentent un gain de 4.3 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI.2.5. Réduction des effets amont-aval des véhicules

La fiche-outil « Valeurs de référence recommandées pour le calcul socio-économique » en vigueur fixe les valeurs de monétarisation des effets amont-aval pour les véhicules légers et les bus. Les valeurs des effets amont-aval tiennent compte des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre lors de la production et de la distribution d'énergie.

A. Réduction des déplacements en voiture particulière

La valeur retenue est celle proposée pour le transport routier en VP en 2015 : 1,0 €$_{2015}$/100 véh.km. Cette valeur évolue comme le PIB.

B. Réduction du nombre de veh.km Bus

La valeur retenue est celle proposée pour le transport routier en Bus en 2015 : 3,1 €2015/100 véh.km. Cette valeur évolue comme le PIB.

Ainsi, les économies liées à la réduction des effets amont-aval des véhicules représentent un gain de 6 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VI.2.6. Diminution des nuisances sonores

La fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » en vigueur fixe les valeurs de monétarisation du bruit pour les véhicules légers et les poids lourds *(les bus sont ici associés à des poids lourds).* De la même manière que pour l'évaluation des gains associés à la réduction de la pollution atmosphérique, les valeurs de référence prises en compte varient en fonction du type de zone traversée (cf. définition du périmètre d'étude en partie 5.2.1).

A. Réduction des déplacements en voiture particulière

La valeur retenue est 2,73 €$_{2015}$/1000 véh.km. Cette valeur évolue comme le PIB.

B. Réduction du nombre de veh.km Bus

La valeur retenue est 45.66 €$_{2015}$/1000 véh.km. Cette valeur évolue comme le PIB.

Ainsi, les économies liées à la réduction des nuisances sonores représentent un gain de 1,8 M€2022 (actualisés en 2025) à l'horizon d'évaluation retenu.

VII. RÉSULTATS

VII.1. Synthèse des résultats

Les résultats de l'évaluation socio-économique du projet de BHNS PD7C sont présentés ci-dessous.

La VAN devient positive en 2080.

Tableau 14 : Résultats de l'évaluation socio-économique

M€2022 actualisés en 2025	
Coût d'investissement	**-241,0**
Coût d'investissement initial	*-204,1*
Coûts de gros entretiens et renouvellement	*-37,2*
Valeurs résiduelles	*0,3*
Charges d'exploitation	**-13,9**
Gains d'exploitation : Restructuration du réseau de bus	*30,5*
Coûts d'exploitation du BHNS	*-44,4*
Avantages socio-économiques	**285,6**
Gains aux usagers	**213,1**
Gains de temps (y compris gains de confort)	*147,6*
Diminution de l'usage de la voiture particulière	*65,5*
Avantages aux tiers	**72,5**
Réduction du risque des accidents de la route	*18,7*
Réduction des émissions de polluants atmosphériques	*41,8*
Réduction des émissions de gaz à effet de serre	*4,3*
Diminution des nuisances sonores	*1,8*
Réduction des effets amont-aval des véhicules	*6,0*
Valeur actualisée nette (VAN-SE)	**30,8**
Bénéfice par euro investi	0,151
Bénéfice par euro public dépensé	0,121
Taux de rentabilité interne (TRI)	**5,04%**
Taux de rentabilité immédiate en 2027	2,3%
Temps de retour socio-économique (ans)	54

VII.2. Des avantages qualitatifs

Les gains liés au renforcement de la fiabilité du transport et des temps de parcours n'ont pas été pris en compte dans le cadre de l'évaluation socio-économique. Ces effets positifs ne sont néanmoins pas négligeables, ils profiteront aux voyageurs du réseau.

En 2013, le rapport Quinet a proposé une étude de l'impact de la fiabilité des modes de transport sur le temps de trajet ressenti par les usagers. L'analyse souligne que la « pénibilité des déplacements a tendance à augmenter avec le caractère aléatoire (i.e. non prévisible) accompagnant l'heure d'arrivée des déplacements, qu'il s'agisse d'arriver en avance ou en retard ». Selon cette approche, les retards prévisibles et attendus par les usagers sont pris en compte dans leurs comportements de mobilité, c'est notamment le cas des variations de temps de transports induites par un axe routier fréquemment congestionné. Les transports collectifs sont jugés sur leur capacité à respecter des grilles horaires, c'est-à-dire un horaire de départ et un horaire d'arrivée. En proposant un mode de transport en site propre, le BHNS PD7C s'affranchit des contraintes de circulation pouvant être à l'origine de variations importantes dans les temps de parcours.

Par ailleurs, ce projet s'inscrit dans un réel contexte d'aménagement urbain rendant plus confortables, agréables et sécuritaires les trajets en modes actifs. Il constitue l'occasion d'apaiser de nombreux axes routiers et de renforcer les itinéraires piétons et vélos par la réalisation d'aménagements qualitatifs. Cet apaisement passe également par la sélection de revêtements moins imperméables et la végétalisation des axes afin de créer une continuité végétale dense (création d'un « couloir écologique »).

VII.3. Tests de sensibilité

Certaines hypothèses d'entrée ont un effet important sur les résultats de l'évaluation. La réalisation de tests de sensibilité permet d'identifier dans quelle mesure la fiabilité de ces données influe sur le bilan.

La VAN-SE du projet a été évaluée pour 5 tests, les résultats sont répertoriés dans le tableau ci-dessous. Les hypothèses de « taux d'évolution annuel moyen de la demande de déplacements » sont plus dégradées que les autres hypothèses dans ces tests. En effet, les évolutions de pratiques de mobilité sont très sensibles, comme a pu le démontrer la crise du Covid19 qui a impacté durablement l'usage des transports collectifs.

Tableau 15 : Test de sensibilité de l'évaluation socio-économique

Test de sensibilité	VAN-SE ($M€_{2022}$, actualisés en 2025)
Gains de temps des usagers (-10%)*	17,3 M€
Fréquentation (-10%)*	26,1 M€
Coûts d'investissement (+10%)*	6,7 M€
Taux d'évolution annuel moyen de la demande de déplacements (-50%)*	24,3 M€
Coûts d'exploitation (+44%)*	11,2 M€

La VAN-SE reste positive pour l'ensemble des tests réalisés, ce qui démontre la robustesse du projet de la ligne de BHNS PD7C.

**Ces pourcentages sont définis au cas par cas au regard de la nature du facteur regardé et de son impact sur l'évaluation socio-économique. Par exemple les coûts d'exploitation d'une ligne BHNS pour Keolis se situent en dessous de la fourchette proposée par le CEREMA donc un test de sensibilité a été effectué en ramenant le coût d'exploitation dans la fourchette du CEREMA et ainsi voir si l'évaluation socio-économique reste positive avec cette nouvelle hypothèse. Pour les gains de temps, la fréquentation et les coûts d'investissement, une valeur fixe de 10% est appropriée. Le taux d'évolution annuel moyen constitue un indicateur plus sensible qui porte sur l'évolution future de la demande en déplacement, à ce titre, le test de sensibilité est plus agressif (50%).*

VIII. ANNEXE

VIII.1. Liste des projets pris en compte dans la modélisation

A. Projets TI

Numéro	Nom	2022 (actuel)	2025	2030 PdU	2040	Type	Date de mise en service
15	TI _ PPA_réduction des vitesses en approche de Lyon (hors péri			X	X	TI	2030
19	TI _ Accès Puisoz	x	x	X	X	TI	2019
20	TI _ Requalification des voiries de l'ouest			X	X	TI	2030
38	TI _ Réaménagment échangeurs extrémité A450-A7					TI	2030
91	TI _ Réaménagement Zola-Vitton			X	X	TI	2030
146	TI _ Requalification Garibaldi - phase 2	x	x	X	X	TI	2017
147	TI _ Requalification Garibaldi - phase 3			X	X	TI	2030
149	TI _ Projet Champ du Pont		x	X	X	TI	2023
150	TI _ Voirie hôpitaux Sud		x	X	X	TI	2023
151	TI _ Projet Confluence		x	X	X	TI	2025
155	TI _ Impact projets vélo coups parti	x	x	X	X	TI	2020
165	TI _ Réaménagment échangeurs extrémité A450-A7 - Bretelle Ir	x	x	X	X	TI	2018
178	TI _ PPA_réduction des vitesses sur le périphérique			X	X	TI	2030
181	TI _ Passage à une voie avenue Lacassagne	x	x	X	X	TI	2019
182	TI_Projet Gratte Ciel - prolongement de la rue Racine	x	x	X	X	TI	2022
188	TI_Réaménagement carrefour entre RD342 et RD50 Ste Foy les	x	x	X	X	TI	2020
195	V2.3 : TI_Piétonnisation de la Presqu'ile			X	X	TI	2026
197	V2.3 : TI _ Projet Part-Dieu	x	x	X	X	TI	2021
201	V2.3 : TI_Réseau Viaire La Soie	x	x	X	X	TI	2018
202	V2.3 : TI_1/2 échangeur de la Varizelle		x	X	X	TI	2023
204	V2.3 : TI_Projet La Soie	x	x	X	X	TI	2020
208	V2.3 : TI _ Autres projets viaires coups partis	x	x	X	X	TI	2020
215	V2.3 : TI_ Arrêtés Préfecture	x	x	X	X	TI	2021
218	V2.3 : TI_Requalification Quai du Rhône Nord Sud			X	X	TI	2026
219	V2.3 : TI_Projets viaires coups partis	x	x	X	X	TI	2020
223	V2.3 : TI_Requalification Quai Nord Sud Phase 2			X	X	TI	2030
230	V2.3 : TI_Centres Bourgs de la Métropole de Lyon en Zone 30			X	X	TI	2026
235	V2.3 : TI_Réduction de capacité sur le PLB				X	TI	2040

Numéro	Nom	2022 (actuel)	2025	2030 PdU	2040	Type	Date de mise en service
58	TC _ MA_Capacité, fréq 2'40, capa 410		x	X	X	TC	2023
62	TC _ T1_Augmentation de fréquence, fréq 4'30/7', capa 200			X	X	TC	2026
67	TC _ T5_Prolongement à Décines Grand Stade					TC	
69	TC _ T4_Capacité, fréq 5'/7', capa 287			X	X	TC	2026
75	TC _ C1_Amélioration de la fréquence			X	X	TC	2030
76	TC _ C2_Amélioration de la fréquence			X	X	TC	2030
79	TC _ 37_Renforcement de fréquence	x	x	X	X	TC	2021
80	TC _ 26_Renforcement de fréquence	x	x	X	X	TC	2022
82	TC _ 94_Création d une ligne entre Brignais et Hôpitaux Sud			X	X	TC	2030
101	TC_TER_Mise à jour offre TER 2015-2016			X	X	TC	2030
122	TC _ MB_Prolongement à Hôpitaux Sud, fréq 3'12/4, capa 531		x	X	X	TC	2023
157	TC _ TI _ Ligne T6 à Hopitaux Est et impact viaire	x	x			TC	2019
163	TC _ TER_Evolution liaison Lyon-Saint Etienne	x	x	X	X	TC	2018
176	TC _ TI _ Requalification A6-A7 - horizon 2020	x	x	X	X	TC	2020
191	TC _ TI _ Requalification A6-A7 - horizon 2030 - 80 000veh/j			X	X	TC	2030

B. Projets TC

Numéro	Nom	2022 (actuel)	2025	2030 PdU	2040	Type	Date de mise en service
194	V2.3 : TC_TI_Projet BHNS C3	x	x	X	X	TC	2019
198	V2.3 : TC_Creation ligne T7 Vaulx la Soie - Décines OL Vallée	x	x	X	X	TC	2021
205	V2.3 : TC_TI_T6 Debourg-La Doua Gaston Berger			X	X	TC	2026
206	V2.3 : TC_BHNS Lyon Trévoux			X	X	TC	2030
207	V2.3 : TC_TI_T8_Bellecour - Part-Dieu			X	X	TC	2026
209	V2.3 : TC_TI_Ligne Centre Ouest			X	X	TC	2026
210	V2.3 : TC_TI_T9			X	X	TC	2026
211	V2.3 : TC_T3_Nouvelles stations et intersections barriérées			X	X	TC	2026
212	V2.3 : TC_TI_Ligne Centre Est			X	X	TC	2026
213	V2.3 : TC_TI_T10			X	X	TC	2026
214	V2.3 : TC_TI_A8			X	X	TC	2030
217	V2.3 : TC_Corridor Bus			X	X	TC	2026
224	V2.3 : TC_T2 à Montrochet	x	x	X	X	TC	2021
226	V2.3 : TC_TI_Projet A2_Passage du C20 en BHNS			X	X	TC	2030
227	V2.3 : TC_C25_Site propre sur Parilly-St Priest			X	X	TC	2025-2030
231	V2.3 : TC_CFEL_Meyzieu - Crémieu_BHNS			X	X	TC	2030

C. Projets vélo et P+R

Numéro	Nom	2022 (actuel)	2025	2030 PdU	2040	Type	Date de mise en service
127	VELO_Extension Velo'v 2020	x	x	X	X	vélo	2020
192	VELO_Activation passerelle des Girondins modes doux			X	X	vélo	2030
216	V2.3 : Urbanisme tactique : aménagements cyclables et impa	x	**x**	**X**	**X**	**vélo**	2021
220	V2.3 : Velo_MaJ Reseau 2019	x	**x**	**X**	**X**	**vélo**	2019
221	V2.3 : Velo_MaJ Reseau 2030			**X**	**X**	**vélo**	2030
222	V2.3 : Reseau Express Velo			**X**	**X**	**vélo**	2030
229	V2.3 : Velo_MaJ Cyclabilité SCOT			**X**	**X**	**vélo**	2030
83	P+R_Zones P+R Hopitaux Sud 2030			X	X	P+R	2030
234	V2.3 : TI_Désactivation P+R de Gerland			**X**	**X**	**P+R**	2030