

PIÈCE E01 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Cette partie répond aux exigences de la réglementation en vigueur :

Article R.122-5 du Code de l'Environnement

- IV.- Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un résumé non technique des informations visées aux II et III. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

Sommaire

I.	PRÉSENTATION DU PROJET	3
I.1.	La localisation du projet	3
I.2.	Présentation du projet	5
I.2.1.	La présentation générale	5
I.2.2.	Le matériel roulant	6
I.2.3.	L'offre de service	6
I.2.4.	L'intégration du projet dans le schéma des cheminements cyclables	6
I.2.5.	Le calendrier prévisionnel	6
I.2.6.	Les caractéristiques des ouvrages les plus importants	7
II.	APPRÉCIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME	11
III.	ÉTAT INITIAL	11
IV.	ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES ET CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE	14
IV.1.	Présentation des solutions de substitutions envisagées et choix retenu	14
IV.1.1.	L'extension de la ligne de bus Chrono C3 (solution de substitution)	14
IV.1.2.	L'extension de la ligne de tramway A	14
IV.1.3.	Choix de la solution retenue	14
IV.2.	Présentation des différentes solutions d'aménagement envisagées et analyse comparative	14
IV.2.1.	Présentation des solutions d'aménagement envisagées	14
IV.2.2.	Analyse comparative des solutions d'aménagement envisagées	15
IV.2.3.	Choix de la solution retenue	16
V.	IMPACTS ET MESURES DU PROJET ET ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	17
V.1.	Impacts et mesures du projet	17
V.2.	Effets cumulés avec d'autres projets connus	21
V.3.	Effets cumulés avec d'autres projets connexes	21
VI.	EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	22
VII.	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'OCCUPATION DES SOLS	22
VIII.	SANTÉ PUBLIQUE	22
IX.	COÛT DES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT	22
X.	ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ	23
XI.	MÉTHODES UTILISÉES ET DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES	23
XI.1.	Cadre réglementaire	23
XI.2.	Méthodologie générale	23
XI.3.	Études spécifiques	23
XI.4.	Difficultés rencontrées	24
XII.	NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS	24

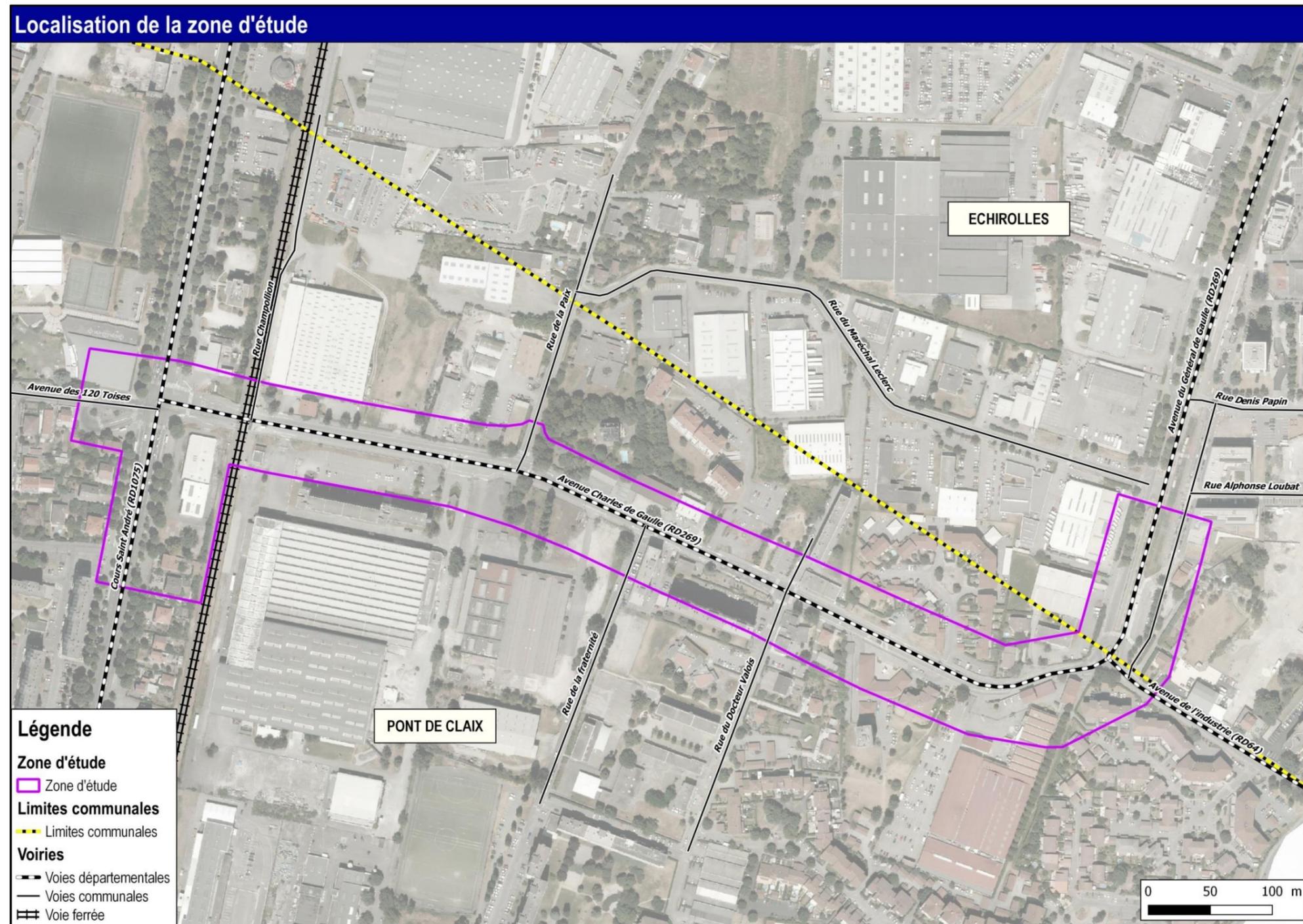
I. PRÉSENTATION DU PROJET

I.1. La localisation du projet



La zone d'étude se situe sur les communes d'Echirolles et de Pont de Claix intégrées dans le périmètre de l'agglomération grenobloise, dans le département de l'Isère (38).

Elle concerne plus particulièrement l'axe des avenues du Général de Gaulle et Charles de Gaulle (RD269) entre l'arrêt de tramway « Denis Papin » à Echirolles et l'intersection avec le cours Saint André (RD1075) à Pont de Claix.



I.2. Présentation du projet

I.2.1. La présentation générale

■ L'extension du tramway

L'extension de la ligne A du tramway de l'agglomération grenobloise reliera son terminus actuel Denis Papin, situé à Echirolles le long de l'avenue du Général de Gaulle, jusqu'au secteur « Flottibulle » situé sur le cours Saint-André à Pont de Claix. L'extension de la ligne sur environ 950 m suivra l'avenue Charles de Gaulle et s'interrompra avant le franchissement du passage à niveau n°6 (PN6). Les voies de tramway se trouveront dans le prolongement de la plate-forme actuelle du tramway à l'Est de l'avenue du Général de Gaulle à Echirolles et au Sud de la voirie sur l'avenue Charles de Gaulle.

Tout au long de l'extension, le projet aménagera des cheminements et itinéraires sécurisés et attrayants pour les modes actifs avec des trottoirs au Nord et au Sud, et une piste cyclable aménagée de part et d'autre de la chaussée.

Le nouveau terminus à Flottibulle aménagé avant le franchissement de la voie ferrée sera en liaison directe avec un projet de pôle d'échanges multimodal (dont la réalisation est intégrée au présent projet) au croisement de l'avenue Charles de Gaulle et du cours Saint-André. Le projet prévoit de relier le terminus du tramway au futur pôle d'échange multimodal via une passerelle piétonne pour franchir la voie ferrée.

Outre la station terminus Flottibulle, une station intermédiaire sera aménagée dans le secteur « Grand Galet » entre la rue du Docteur Valois et la rue de la Fraternité.

Tracé de l'extension de la ligne A du tramway entre Denis Pain et Flottibulle



Source : Site du SMTC, mars 2015

■ Le pôle d'échange multimodal

Un pôle d'échanges multimodal sera créé pour assurer des conditions de correspondances efficaces et confortables entre : le tramway A, la ligne CHRONO C2, les cars express du Département, et potentiellement avec la liaison TER Grenoble/Gap avec le projet à l'étude de déplacement futur de la halte ferroviaire de Pont-de-Claix. À terme, ce pôle d'échanges pourrait également être connecté à une future ligne E de tramway le jour où celle-ci serait prolongée au sud.

Le pôle d'échange comprend :

- Une passerelle piétonne entre le terminus tramway et le parking relais
- un parking relais d'environ 60 places entre la plate-forme ferroviaire et le cours Saint André,
- des équipements liés à la mobilité,
- un terminus bus sur le cours Saint-André comprenant un quai de montée et deux positions de régulation
- la restitution de la continuité cyclable sur le Cours Saint André en cohérence avec le projet cycle structurant de la Métropole.

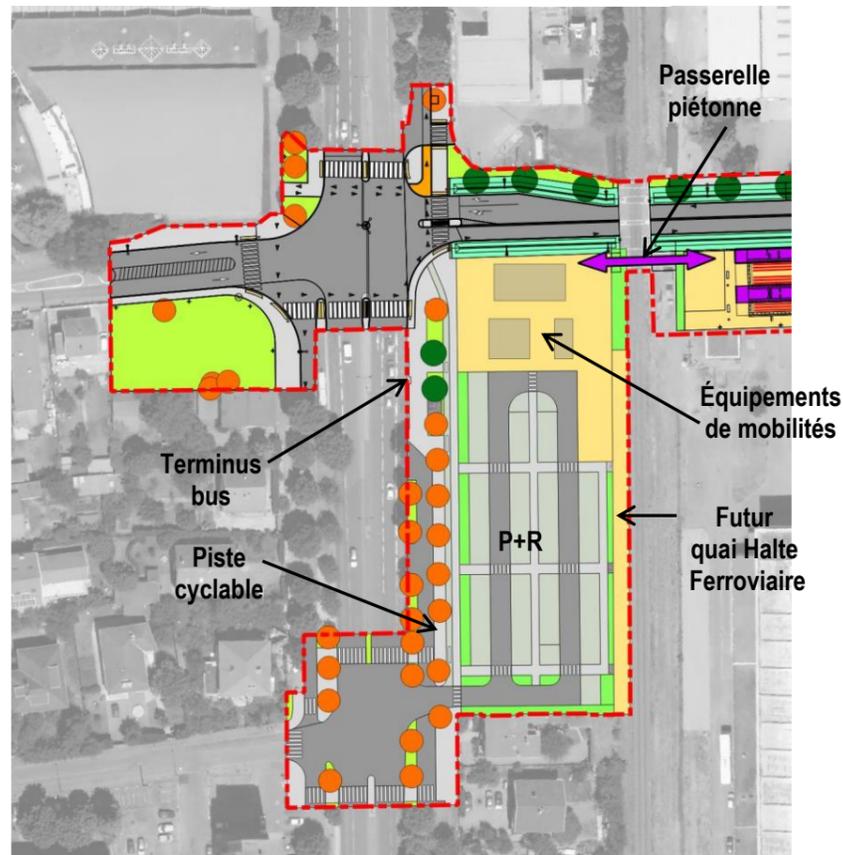
■ Les équipements de mobilité

Les équipements de mobilité définis par la Grenoble-Alpes Métropole et le SMTC comprendront à minima :

- une consigne vélos collective cycle fermée et couverte avec contrôle d'accès de 100 m² pour 90 emplacements
- une aire de stationnement libre couverte pour les vélos avec 50 emplacements,
- une information multimodale avec installation d'une borne information voyageurs et d'un distributeur automatique de titres de transport qui pourront être mutualisés avec l'installation éventuelle d'un distributeur tickets de la halte ferroviaire potentiellement déplacée,
- un espace colis permettant la récupération des commandes par internet,
- un emplacement d'environ 20 m² pour un espace à vocation commerciale,
- deux blocs sanitaires : un public et un privé à usage des conducteurs du réseau de transport en commun (à proximité du terminus bus).

Ces équipements seront implantés à proximité immédiate de la passerelle piétonne et créeront une véritable zone de rencontre et de diffusion entre les équipements publics existants et les infrastructures de transport.

Pôle d'échange multimodal



Source : PRO, décembre 2016 – INGEROP-FOLIA

I.2.2. Le matériel roulant

Deux types de matériels pourront circuler sur l'extension de la ligne A :

- tramway TFS,
- tramway CITADIS.

L'exploitation de la ligne nécessitera l'utilisation de 2 à 3 rames de tramway supplémentaires sur la ligne A selon la fréquence envisagée.

Ce besoin sera satisfait par le parc de matériel roulant existant sans nécessité d'acquisition de rames supplémentaires.

I.2.3. L'offre de service

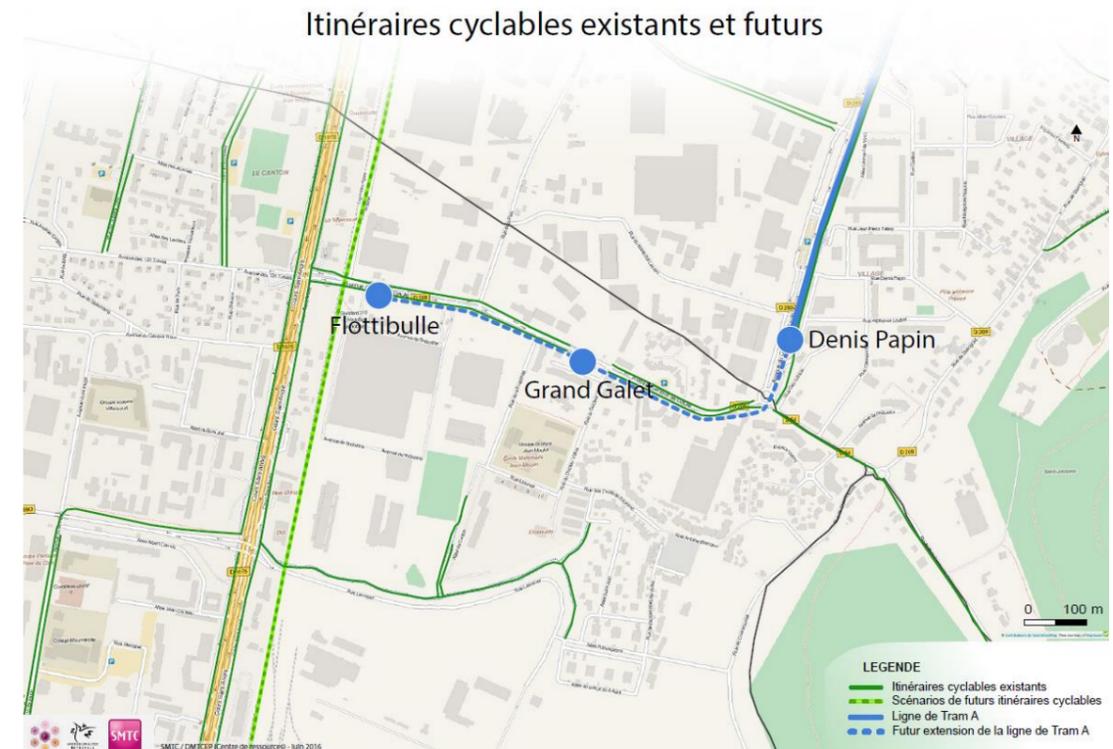
L'extension de la ligne A répondra donc à un niveau de service élevé :

- Amplitude horaire : 5h à 1h30.
- Fréquence : 3 à 5 minutes en heures de pointe entre 7h et 19h.
- Temps de parcours réguliers et garantis : 3min 12s entre Denis Papin et Flottibulle.
- Vitesse commerciale : 18,6 km/h entre Denis Papin et Flottibulle.
- Les points d'arrêt seront des stations équipées : système d'information voyageur, distributeurs de titres de transport, accessibilité totale des quais.

Conformément à la réglementation et à la politique menée par le SMTC, l'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR) sera assurée pour l'ensemble du projet.

I.2.4. L'intégration du projet dans le schéma des cheminements cyclables

Les pistes cyclables aménagées sur l'avenue Général de Gaulle pourront se connecter aux itinéraires cyclables existants et futurs définis dans le schéma ci-dessous :



I.2.5. Le calendrier prévisionnel

Le calendrier prévisionnel de l'opération est le suivant :

- Validation de l'Avant-Projet : Juillet 2016.
- Dossier de DUP : Janvier 2017.
- Enquête publique : Juin-Juillet 2017.
- Déclaration d'Utilité Publique : Octobre-Novembre 2017.
- Démarrage des travaux d'infrastructures tramway et voirie : Avril 2018.
- Mise en service : fin 2019

I.2.6. Les caractéristiques des ouvrages les plus importants

L'extension de la ligne A s'étend sur une distance de 950 m et comprend 2 stations : Grand Galet et le terminus Flottibulle.

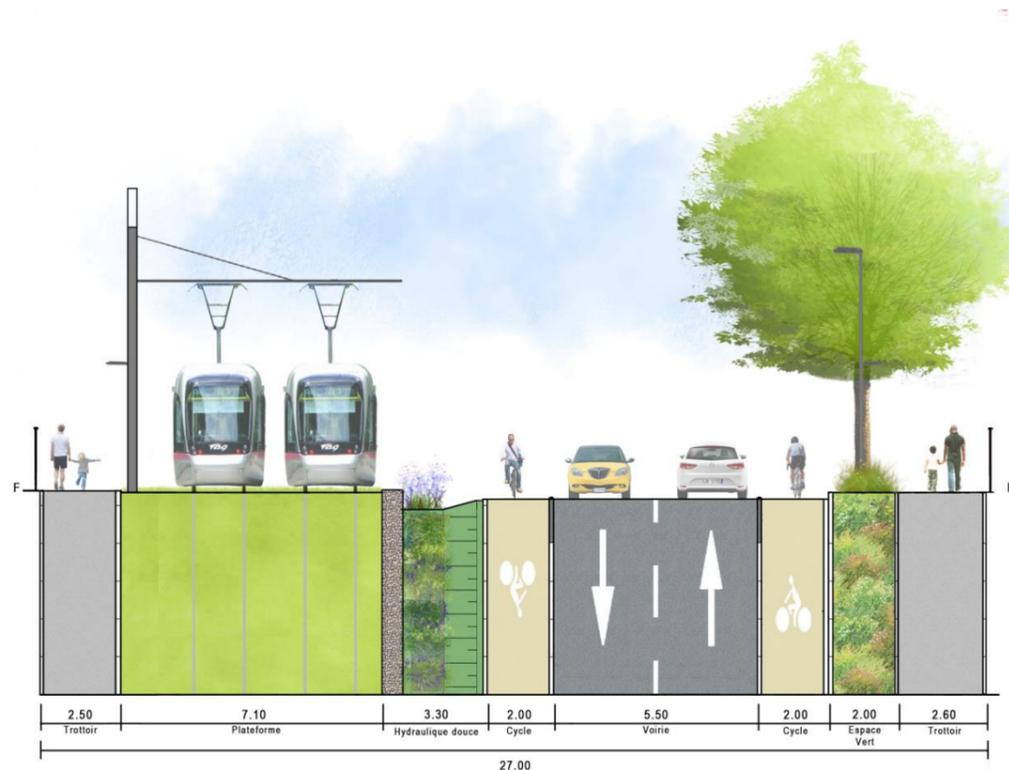
Le profil en travers retenu en section courante pour l'aménagement comprend :

- un trottoir de 2,20 m de large côté Sud,
- une plate-forme tramway de 6 m de large au Sud de l'avenue,
- une noue paysagère constituant un véritable « canal paysager » bordé d'une ligne de gabion de 3,21 m de large,
- une voirie à double sens de 5,50 m de large,
- des pistes cycles de part et d'autre de la voirie de 2 m de large séparée de cette dernière par une bordure,
- un espace vert de 2 m de large aménagé avec un alignement d'arbres à grand développement séparant la piste cycle du trottoir côté Nord,
- et un trottoir côté Nord de 2,50 m de large.

Le réaménagement de la voirie empruntée par le tramway comprend :

- les infrastructures tramway,
- les stations,
- la voirie et les espaces publics associés (cheminements piétons et cycles, places urbaines),
- la création d'une passerelle piétonne permettant le franchissement de la voie ferrée et la jonction piétonne entre le terminus du tramway, le pôle d'échange multimodal et les quartiers ouest.

Coupe type en section courante



Source : PRO, décembre 2016 – INGEROP-FOLIA

■ les infrastructures tramway

Les infrastructures tramway comprennent :

- La plate-forme,
- La ligne aérienne de contact,
- La sous-station électrique,
- Le local d'exploitation terminus,
- La signalisation ferroviaire.

➤ La plate-forme

Les définitions géométriques d'implantation de la plate-forme tramway sont déterminées en tenant compte :

- des contraintes d'insertion dans le site et d'implantation des stations,
- des caractéristiques du matériel roulant (TFS L 30 m et l 2,30 m ou CITADIS L 44 m et l 2,40 m),
- des impératifs de confort pour les voyageurs (dont notamment la qualité de l'accessibilité, au moins égale à celle existante),
- et des différentes contraintes techniques liées au système tramway.

L'insertion retenue pour l'extension du tramway sera une insertion latérale au Sud composée d'une voie double. La plate-forme tramway sera aménagée avec un revêtement végétal sur les zones non circulables et un revêtement minéral sur les traversées de plate-forme.

Ce sont ainsi près de 600 m de plate-forme qui pourront être végétalisés sur les 950 m que compte l'extension de la ligne.

➤ La ligne aérienne de contact

La ligne aérienne de contact (LAC) permet l'alimentation électrique des rames de tramway. Cette ligne sera maintenue au moyen de poteaux implantés le long de la voie. Ces poteaux pourront également servir de support à l'éclairage public.

➤ La sous-station électrique

Une sous-station électrique sera aménagée au terminus du tramway. Elle servira à produire l'énergie de traction nécessaire au tramway et à ces auxiliaires (climatisation, éclairage, alimentation basse tension des stations pour la billetterie, l'éclairage, les valideurs, l'information voyageur). Cette sous station nécessite la construction d'un bâtiment d'une surface comprise entre 90 et 130 m².

➤ Le local exploitation terminus

Ce local d'une superficie de 20 à 25 m² est réservé aux besoins opérationnels de l'exploitant. Il sera implanté à proximité du terminus.

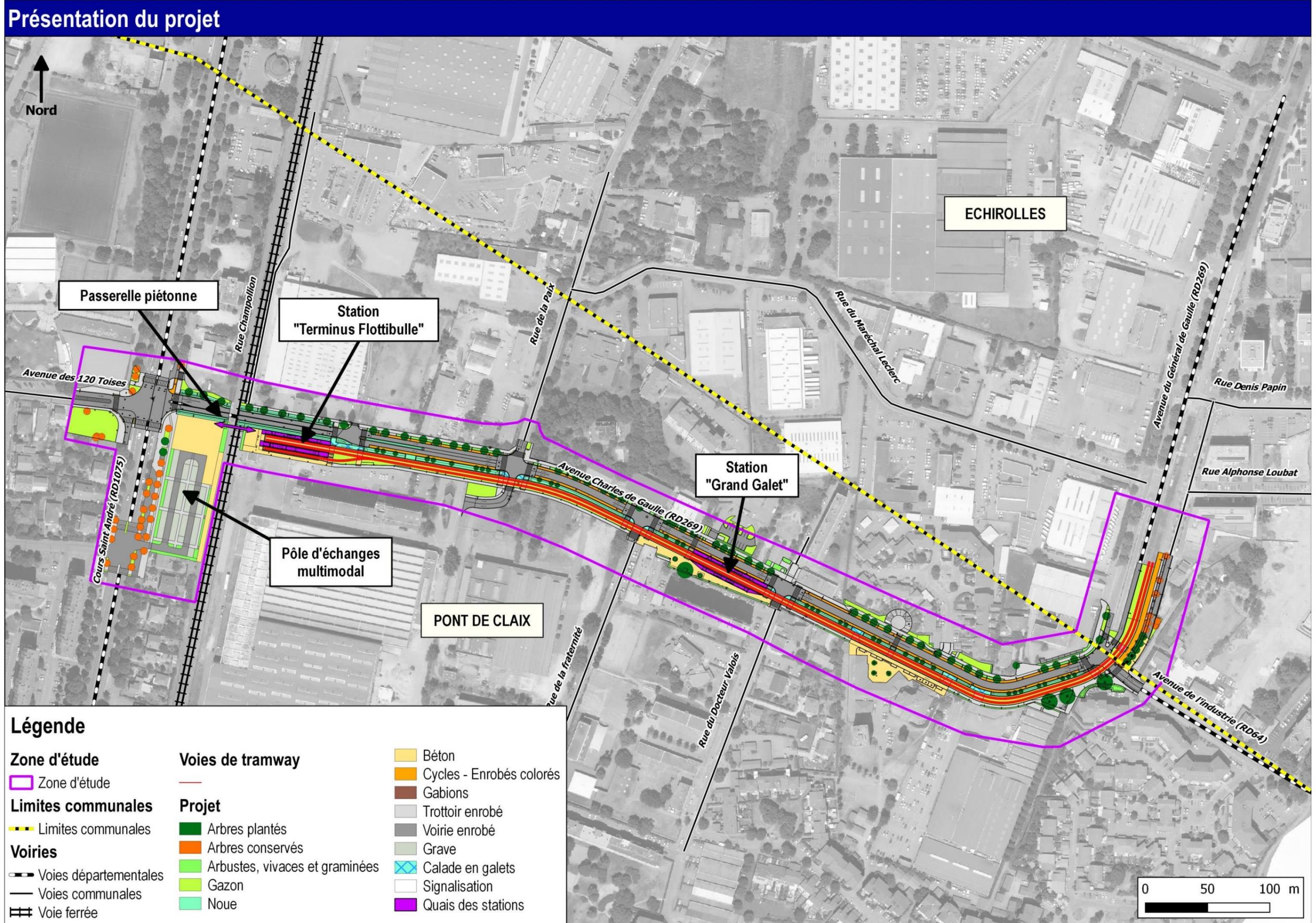
➤ La signalisation ferroviaire

Un système de signalisation ferroviaire est mis en place afin de permettre au conducteur de s'engager sur la zone en toute sécurité et d'éviter les conflits entre différentes rames, il permet également de franchir les zones d'aiguillage en toute sécurité.

Les principales fonctions assurées par le système de signalisation sont les suivantes :

- détecter la présence des rames afin d'autoriser ou d'interdire la manœuvre des aiguilles et l'exécution des mouvements de rames,
- commander et contrôler la position des aiguillages motorisés en fonction des télécommandes,
- autoriser les mouvements de rames en fonction des contrôles d'aiguille et l'absence de circulation, au moyen de signaux d'itinéraires.

Elle fonctionne en lien étroit avec la signalisation lumineuse tricolore.



■ Les stations

Les stations constituent un élément fort du projet. Elles marquent le passage du tramway dans le territoire et sont le point de convergence des voyageurs, c'est pourquoi elles doivent être facilement identifiables. Les stations de la ligne de tramway vont s'inscrire dans une continuité et prolonger l'identité et le vocabulaire des lignes de tramway existantes sur la métropole.

Les stations au nombre de deux sur le projet d'extension, seront équipées d'abris, de distributeurs automatiques de titres de transport, de valideurs par quai, d'un système d'information voyageur et de mobilier (corbeilles...). Une barrière métallique avec une main courante en bois est proposée en arrière de quai longeant la chaussée, pour protéger les voyageurs de la proximité de la voirie.

Les quais de stations s'inscrivant dans les espaces de centralité urbaine seront revêtus de béton désactivé comme les zones piétonnes.

Vue de principe d'une station : exemple de la station Jaurès-Condorcet sur la ligne E



Source : INGEROP-FOLIA – Janvier 2016

➤ Accessibilité PMR

L'accessibilité des stations à tous les usagers est également un élément intangible de leur conception avec le traitement des rampes d'accès, le maintien d'un passage de 1,40 m minimum libre d'obstacle ainsi que l'implantation de la bande d'éveil à la vigilance matérialisée par des dalles podotactiles le long des dalles de nez de quai.

Les pentes des rampes seront inférieures ou égales à 4%. Deux zones de repérage des portes communes accessibles de chaque véhicule seront implantées par un dispositif identique à celui qui a été mis en œuvre sur la ligne E.

Seront également mis en place une annonce sonore, des appareils billettiques adaptés et des bandes de guidage pour l'accès aux valideurs.

■ La voirie et les espaces publics associés

➤ Le principe d'aménagement de la voirie le long du tracé

La voirie à double sens le long du tracé sera en grande partie composée d'une voirie de 5,50 m de largeur sur l'avenue Charles de Gaulle. Au droit du passage à niveau, le dispositif d'annonce des trains sera synchronisé avec les feux routiers. Par ailleurs, des bordures infranchissables seront mises en place entre les voies pour éviter le franchissement en chicane de la voie ferrée.

Enfin, les aménagements du tramway ont pris en compte les mesures conservatoires nécessaires à la faisabilité à long terme, d'une dénivellation du passage à niveau (recul de l'implantation du terminus et des aménagements liés au tramway).

Le type de revêtement de la voirie sera adapté à ses usages :

- en revêtement de voirie standard pour la section courante,
- en béton désactivé pour les traversées de plate-forme sur les entrées charretières,
- en béton asphalté pour les traversées de plate-forme circulée sur les carrefours.

➤ La présentation des cheminements piétons

- Section Avenue du Général de Gaulle – Avenue de l'Industrie

Le mail partagé piétons-cycles de 4,00 m de largeur situé à l'est de la plateforme tramway se poursuivra jusqu'à la rue de l'Industrie.

Le trottoir côté Est sera restitué en lieu et place.

- Section Avenue de l'Industrie – futur carrefour créé dans le cadre du projet urbain

Un cheminement piéton de 2 m de large minimum sera aménagé de part et d'autre de l'avenue sur l'ensemble de cette section.

Côté nord, le trottoir sera aménagé, sur la majorité de cette section, à l'arrière d'une bande végétalisée et plantée d'arbres d'alignement.

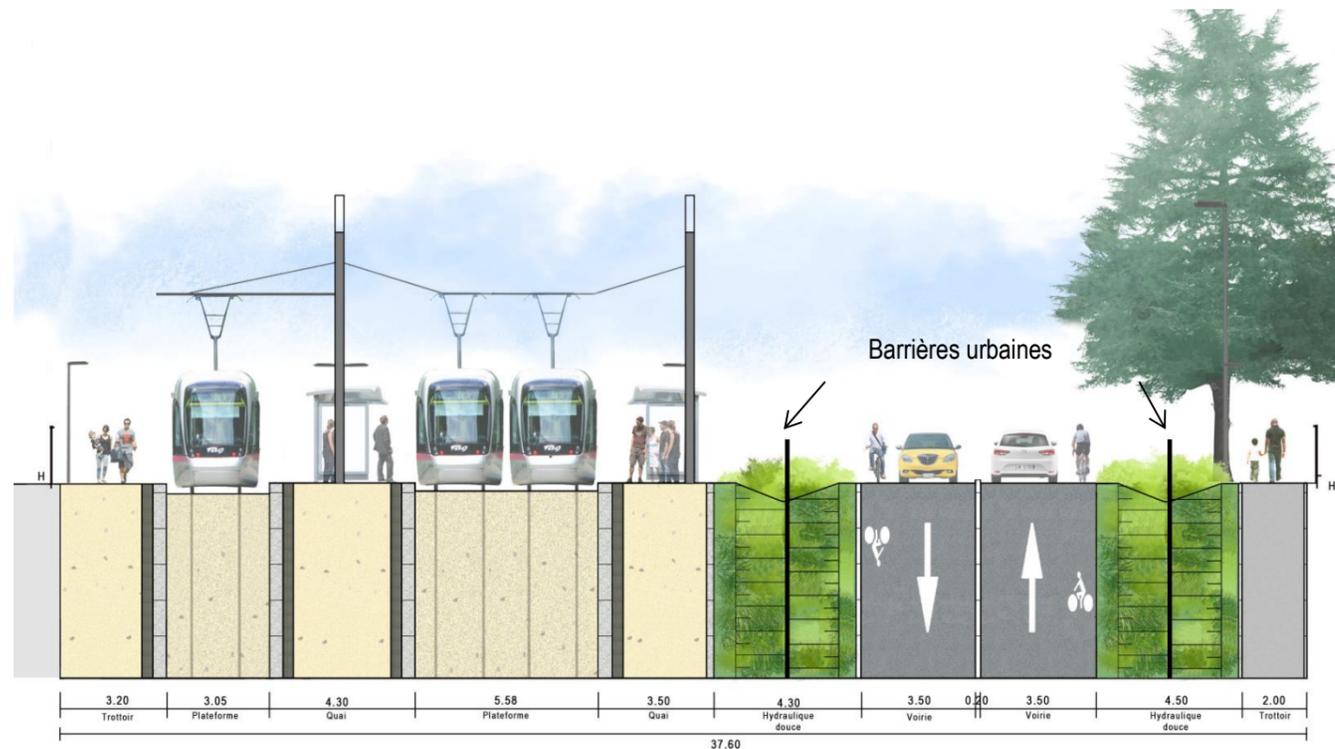
Côté sud, le trottoir sera aménagé le long de la plate-forme tramway.

- Section futur carrefour créé dans le cadre du projet urbain – passage à niveau n°6

Pour tenir compte de la nécessité de limiter au maximum la traversée des voies ferrées par les piétons en réservant le passage à niveau aux véhicules et cyclistes, il ne sera pas prévu d'aménager un trottoir de part et d'autre de la voirie.

Le trottoir nord se situera à l'arrière de la bande verte dans laquelle sera implanté un dispositif de barrière urbaine.

Le trottoir sud sera commun avec le 3^{ème} quai de service au droit du terminus tramway de Flottibulle et se poursuivra dans la continuité au sud de la plateforme tramway. Un dispositif de barrière urbaine sera également implanté dans la bande verte adjacente.



Source : PRO, décembre 2016 – INGEROP-FOLIA

▪ Passage à niveau n°6 – Cours Saint André

Pour tenir compte de la nécessité de mise en sécurité de la traversée du passage à niveau réservée aux véhicules et aux cyclistes, un dispositif de barrières urbaines sera installé au nord comme au sud de la voirie sur la section considérée entre la traversée piétonne proche du cours Saint André et le passage à niveau.

Ce même dispositif infranchissable viendra fermer l'accès à la plateforme ferroviaire en perpendiculaire à la voirie aux quatre coins du passage à niveau.

Les flux piétons seront alors canalisés vers la passerelle piétonne aménagée au sud de la voirie pour le franchissement de la voie ferrée en toute sécurité.

Le choix des revêtements de sol jouant un rôle important dans la perception de l'espace public et le confort des cheminements pour les piétons, il sera adapté aux différents usages de ces espaces :

- en enrobé pour la section courante,
- en béton désactivé pour les espaces de centralité urbaine et traversées piétonnes,

➤ La présentation des cheminements cyclables

- Section Avenue du Général de Gaulle – Avenue de l'Industrie

Le mail partagé piétons-cycles de 4,00 m de largeur situé à l'est de la plateforme tramway se poursuivra jusqu'à la rue de l'Industrie.

L'aménagement cyclable à suivre étant différent, la jonction entre les deux types d'aménagement sera particulièrement soignée en termes de lisibilité et de signalisation.

- Section Avenue de l'Industrie – nouveau carrefour projet urbain

Actuellement, des aménagements cyclables sont aménagés le long de l'avenue Charles de Gaulle sous forme de pistes ou bandes cyclables de part et d'autre de la voirie.

L'avenue Charles de Gaulle constituant un axe important du schéma cyclable de l'agglomération (accès au plateau de Champagnier notamment), le projet prévoit, sur cette section, la mise en place d'une piste cyclable bilatérale de 2,00 m de part et d'autre de la voirie et séparée de celle-ci par un dispositif physique discontinu. Cette piste cyclable sera facilement identifiable par un revêtement distinct de celui de la voirie routière et permettant d'assurer un déplacement des cycles confortable et sécurisé.

D'autres moyens d'identification ou de protection vis-à-vis des autres usagers de la voirie pourront être étudiés et proposés avec les services de la Métropole.

- Section nouveau carrefour projet urbain – cours Saint André

Les enjeux liés à la sécurisation du passage à niveau n°6 visant à réaliser les aménagements pour inciter les piétons à emprunter la future passerelle piétons pour franchir la voie ferrée imposent, sur cette section, de ne pas réaliser d'aménagements cyclables au risque qu'ils soient utilisés par les piétons pour cheminer le long de la voirie et traverser la voie ferrée à niveau.

De ce fait, le profil du projet ne prévoit pas d'aménagement spécifique pour les cycles qui circuleront sur une voie mixte (VL/Cycles) de 2 x 3,50 m comportant une signalisation horizontale sous forme de pictogramme cycles et limitée à 30 km/h.

■ Le parking relais

Un parking relais (P+R) d'une capacité d'environ 60 places sera aménagé dans le cadre du pôle d'échange multimodal entre la plateforme ferroviaire et le cours Saint-André.

De par son implantation, il sera d'accès facile pour les usagers venant du sud de l'agglomération par la RD1075 ou l'A480.

L'accès en entrée et en sortie du P+R se fera par le cours Saint-André au droit du carrefour avec l'avenue Général Roux qui sera créé et aménagé en carrefour à feux.

Il sera au centre du pôle d'échanges multimodal avec une liaison directe avec les équipements de mobilité, le terminus bus, la passerelle piétonne et le terminus tramway.

Une attention particulière portera sur la prise en compte d'espaces paysagers pour l'aménagement définitif de ce parking.

■ La passerelle piétonne

Le projet de passerelle piétonne prend en compte un flux piétons attendu de 3000 piétons/jour, soit 750 piétons à l'heure de pointe.

La passerelle sera équipée d'escaliers de part et d'autre et de 4 ascenseurs (2 x 2) pour assurer l'accessibilité à tout usager en cas de panne d'un des ascenseurs.

Afin de limiter les emprises au sol du projet, aucune rampe n'est prévue.

La passerelle répondra au gabarit et trafics actuels des circulations ferroviaires, en libérant un espace libre au-dessus des voies ferrées de 5,10 m.

II. APPRÉCIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME

La notion de programme de travaux a été introduite dans la législation relative aux études d'impact afin d'apprécier les effets d'un ensemble de travaux dont la réalisation serait fractionnée dans le temps ou dans l'espace, et dont le lien fonctionnel est avéré.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement stipule que « Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une appréciation des impacts de l'ensemble du programme ».

L'extension de la ligne A du tramway de l'agglomération grenobloise à Pont de Claix vise à réaliser une liaison directe entre le pôle d'échanges multimodal Flottibulle qui est prévu avec l'aménagement de cette extension, les quartiers ouest de la commune de Pont-de-Claix et les secteurs à forte attractivité desservis par la ligne A (quartiers de la Villeneuve, centre-ville et gare d'Echirolles, centre commercial Grand'Place, hypercentre de Grenoble, gares routière et SNCF, Fontaine, etc...).

Elle permettra :

- d'augmenter la part modale des transports collectifs en renforçant l'offre de transport en commun et en proposant une offre concurrentielle pour le gain de temps économisé par rapport aux véhicules privés,
- d'assurer un maillage fin du territoire pour les modes actifs et favoriser les usages, notamment pour les cycles en leur offrant un itinéraire sécurisé,
- de favoriser l'intermodalité avec la création d'un pôle d'échanges pour les usagers venant des secteurs Sud de l'agglomération grenobloise (Claix, Vif, Varcès, Vizille, corniches du Drac et Matheysine),
- d'améliorer la desserte des quartiers prioritaires de la politique de la ville « Grand Galet » à Pont-de-Claix et « Village 2 » à Échirolles, particulièrement concernés par une précarité liée à l'emploi et aux familles à bas revenus,
- d'accompagner le développement des projets urbains du secteur, notamment le développement de la « Centralité Nord » de Pont de Claix,
- d'assurer la desserte de nombreux équipements (centre aquatique de Flottibulle, espace multiculturel des Moulins de Villancourt) à Pont-de-Claix,
- d'anticiper une future liaison avec la ligne de tramway E et renforcer le maillage des lignes structurantes du réseau.

L'opération qui comprend l'extension de la ligne A et le pôle d'échanges multimodal (dont la passerelle piétonne) qui lui est lié n'entretient pas de lien fonctionnel avec d'autres opérations et ne s'inscrit pas dans un programme plus vaste d'opérations.

Le programme général des travaux, au sens de l'article R.122-5, étant identique à l'opération objet du dossier, il n'y a pas lieu de développer un chapitre particulier relatif à la notion de programme dans le cadre du présent dossier d'étude d'impact.

III. ÉTAT INITIAL

■ Milieu physique

La zone d'étude se situe dans la partie sud du bassin grenoblois. La topographie du site est plane et ne présente aucun relief particulier. Le terrain est constitué d'alluvions modernes issues du lit majeur du Drac. Le caractère fortement anthropisé de la zone laisse toutefois supposer qu'une grande partie des terrains de la zone a été remaniée.

Du point de vue hydrologique, la zone d'étude se situe dans le bassin versant du Drac. Un cours d'eau enterré, le canal de la Romanche, circule sur la zone d'étude au droit de l'avenue du Général de Gaulle. Ce cours d'eau présente une surverse dans un collecteur enterré sous l'avenue Charles de Gaulle. Il ne présente pas d'enjeu étant donné qu'il est complètement dissocié des écoulements de surface.

Aucune zone humide inscrite à l'inventaire départemental des zones humides n'est présente sur la zone. Le site, très fortement anthropisé, ne laisse pas présager la présence de zones humides non répertoriées.

Aucun risque naturel ne concerne la zone d'étude. Les cartes issues du TRI (Territoire à Risque d'Inondation) excluent tout risque d'inondation lié au débordement du Drac.

La zone d'étude s'inscrit en zone de sismicité 4 (moyen).

■ Milieu naturel

Le tableau page suivante synthétise les enjeux concernant les habitats, la flore et la faune.

Il apparaît que les enjeux écologiques sont globalement faibles sur ce site anthropisé. Quelques secteurs à enjeux sont néanmoins identifiés :

- 5 vieux arbres présentent un intérêt patrimonial en tant que tel (enjeu moyen) – 3 sont dans l'emprise du projet.
- 2 secteurs de friches présentent un enjeu moyen du fait de la présence d'espèces végétales peu fréquentes localement (Pavot cornu et Molène sinuée).
- Un autre secteur de friche présente également un enjeu moyen en raison de la présence d'une population d'Azuré de la faucille (enjeu moyen).
- Un parc arboré privé présente également un enjeu moyen en raison du rôle qu'il joue pour les oiseaux nicheurs (absence d'espèces remarquables toutefois).

Par ailleurs, 15 arbres présentent des cavités ou des gros lierres favorables au gîte des chauves-souris. Néanmoins, les sondages à l'endoscope n'ont pas permis de confirmer la présence de chauves-souris et leur enjeu chiroptérologique reste donc faible.

Habitats	Enjeu habitats	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Remarques	Enjeu écologique
Végétation pionnière mésoxérophile	Faible	Faible à localement moyen	Faible	Présence d'une espèce végétale à enjeu « moyen » (Pavot cornu) qui confère localement un enjeu écologique global moyen	Faible à localement moyen
Friche mésoxérophile à xérophile	Faible	faible	Faible à moyen localement	Le niveau d'enjeu écologique « moyen » est attribuée à une friche qui accueille l'Azuré de la faucille (enjeu local moyen).	Faible à moyen localement
Friche prairiale mésophile à xérophile	Faible	Faible à localement moyen	Faible	Présence d'une espèce végétale à enjeu « moyen » (Molène sinuée) qui confère localement un enjeu écologique global « moyen »	Faible à localement moyen
Ourlet et friche mésophiles	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Fourré arbustif rudéralisé	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Gazon entretenu	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Massif d'ornement et couvre-sol	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Jardins et potagers	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Haie arbustive entretenue	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Plantation arborée	Faible à ponctuellement moyen pour 5 arbres remarquables	Faible	Faible à moyen ponctuellement	5 vieux arbres présentent un intérêt en tant que tel (enjeu moyen). Le niveau d'enjeu moyen peut être attribué à un parc arboré qui accueille une diversité d'oiseaux communs (absence d'oiseaux remarquables toutefois).	Moyen pour 5 vieux arbres et 1 parc arboré Faible pour les autres arbres

■ Environnement urbain

La zone d'étude se situe dans le périmètre du SCOT de la Région Grenobloise, approuvé le 21 décembre 2012 et exécutoire depuis le 23 mars 2013, dont font partie les communes de Pont de Claix et d'Echirolles.

La commune d'Echirolles possède un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 30 novembre 2006 et dont la dernière modification (n°7) date du 6 novembre 2015.

La zone d'étude est concernée par les zonages UAz1 et Ultz1.

La commune de Pont de Claix possède un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 30 septembre 2016.

La zone d'étude est concernée par les zonages UM, UM1, UM2 et EU au PLU.

La zone d'étude est directement concernée par des servitudes d'utilité publique (PT1, PT3, I3, I4, I5 et T1).

Divers réseaux sont présents le long de l'avenue Charles de Gaulle (électricité, eau potable, eaux pluviales, eaux usées, télécommunication, chauffage urbain et gaz).

Le profil socio-économique des communes d'Echirolles et de Pont de Claix est proche du profil national en termes de répartition de la population active avec une croissance démographique en dessous de la moyenne.

La zone d'étude s'insère dans un environnement urbain composé d'un maillage de bâtiments industriels, de logements collectifs et d'habitations individuelles.

La zone comprend de nombreuses activités industrielles, commerciales et de services réparties tout au long de l'avenue Charles de Gaulle.

On notera la présence de deux établissements publics dans le périmètre de la zone d'étude (centre social, pôle initiative locale) ainsi que deux établissements d'enseignement en périphérie (école maternelle et élémentaire, Ecole Nationale des Industrie du Lait et de la Viande).

Aucune surface ou activité agricole n'est présente sur la zone d'étude.

■ Risques technologiques

La zone d'étude est concernée par les zones de dangers Z1 liées à la plate-forme chimique de Pont de Claix. Ces zones seront toutefois modifiées par le PPRT en cours. Les cartes d'aléas élaborées par la DREAL sont en cours de finalisation. Le projet devrait se situer à l'extérieur du périmètre final du PPRT. Le maître d'ouvrage vérifiera ce point à l'issue du porté à connaissance des collectivités des cartes d'aléas définitives.

La zone d'étude est également concernée par des risques liés au transport de marchandises via la route, la voie ferrée mais également les canalisations de transport de gaz naturel et d'éthylène présentes le long de la voie ferrée et sur l'avenue Charles de Gaulle.

On notera enfin la présence de sites potentiellement pollués dans la zone d'étude liés à la station-service et à l'ancien site Alstom.

■ Déplacements et réseaux de transport

La zone d'étude est concernée par le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de l'agglomération grenobloise.

L'enquête ménage déplacement menée par le SMTc en 2009/2010 a montré une diminution du trafic automobile (-18%) au profit des transports en commun (+13%) et des modes doux (+44%) par rapport aux chiffres de 2002.

Les axes de voiries principales de la zone d'étude (cours Saint André, avenue du Général de Gaulle, avenue Charles de Gaulle) supportent des trafics moyens de 10 000 à 15 000 véhicules/jour. Les axes secondaires sont moins empruntés avec des trafics inférieurs à 1000 véhicules par jour.

La zone est desservie par 4 lignes de bus de l'agglomération grenobloise (Chrono 2, Chrono 3, Proximo 16 et Flexo 64) ainsi que par 4 lignes de car du département (Transisère 3000, 4100, 4101 et 4110). La ligne A a son terminus sur la commune d'Echirolles à Denis Papin.

Concernant les modes doux, des aménagements pour les cycles sont présents le long de l'avenue du Général de Gaulle sur Echirolles et de l'avenue Charles de Gaulle à Pont de Claix.

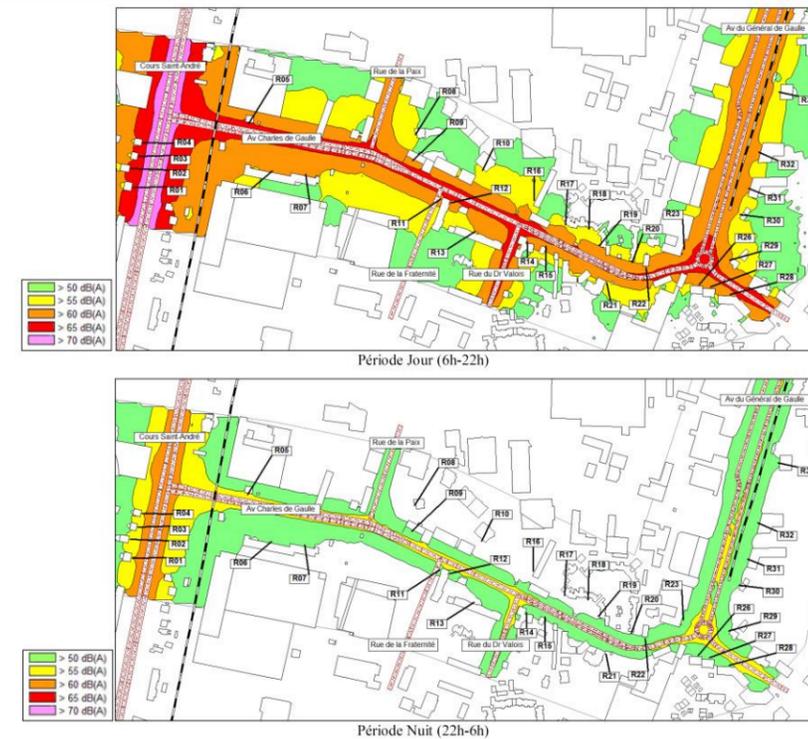
■ Environnement sonore

Les mesures de bruit ponctuelles réalisées pour caractériser l'état initial sur le projet d'extension de la ligne A à Pont de Claix, ont permis de montrer que :

- 1 habitation présente des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) le jour et inférieurs ou égaux à 60 dB(A) la nuit : elle se situe en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée de jour et modérée de nuit,
- 4 habitations présentent des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) le jour et à 60 dB(A) la nuit : elles se situent en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

La modélisation réalisée suite à ces mesures montre que l'ensemble des logements du secteur où sera mise en service la ligne de tramway est globalement en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Carte de bruit calculée à 4 mètres du sol
Situation initiale - Période jour (6h-22h) et nuit (22h - 6h)



Source : étude acoustique, décembre 2015 - ACOUPLUS

■ Qualité de l'air

La zone concernée par le projet d'extension de la ligne A de tramway (« zone ExtA ») ne présente pas, en condition de référence, de sensibilité particulière du point de vue de la qualité de l'air dans le contexte de l'agglomération grenobloise.

La zone d'étude est légèrement décalée du cœur de l'agglomération et, en situation de référence, les niveaux de polluants y sont globalement un peu plus faibles que dans le centre urbain.

Aucun habitant n'est exposé à un dépassement de valeur limite concernant le NO₂ ou les PM₁₀

■ Paysage et patrimoine

La zone d'étude est marquée par un paysage anthropisé présentant peu de sensibilité. Toutefois le site offre des vues sur les paysages montagneux environnants de qualité.

Aucun monument historique ou site inscrit n'est présent à proximité de la zone d'étude.

IV. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES ET CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE

IV.1. Présentation des solutions de substitutions envisagées et choix retenu

Les enjeux de l'opération consistent à :

- créer un maillage direct avec le réseau de transport existant pour les usagers du sud de l'agglomération et d'autre part pour les résidents actuels et futurs du secteur,
- réaliser un réseau de transport structurant vecteur d'accompagnement du développement du projet urbain de Pont de Claix,
- favoriser le report modal entre des lignes de transport structurantes et le projet de pôle d'échanges avec à terme la halte ferroviaire de pont de Claix,
- proposer un service de transport sans correspondances, régulier, sur et confortable, avec un temps de transport optimisé, pour tous les usagers (personnes âgées, scolaires, Personne à Mobilité Réduite (PMR)...).

Pour répondre à ces enjeux majeurs, deux solutions ont été envisagées :

- une extension de la ligne de bus structurante Chrono C3 « Grenoble Victor Hugo – Echirolles Centre du Graphisme » jusqu'à Flottibulle par le tracé de la ligne A (solution de substitution),
- une extension de la ligne de tramway A (solution retenue).

IV.1.1. L'extension de la ligne de bus Chrono C3 (solution de substitution)

Actuellement, la zone située entre le terminus de la ligne A « Denis Papin » à Echirolles et le cours Saint André « Flottibulle » à Pont de Claix est desservie par la ligne de bus Flexo n° 64.

Son itinéraire permet une liaison en transport en commun entre trois lignes fortes du réseau, la ligne de bus C2 à Flottibulle, la ligne de bus C3 prolongée à « Centre du Graphisme » et la ligne de tramway A avec laquelle les correspondances sont possibles aux stations Denis Papin, Auguste Delaune et Marie Curie.

Dans le but d'apporter un meilleur service à l'utilisateur avec d'une part une fréquence et des amplitudes horaires de service améliorées et d'autre part une limitation du nombre de correspondances pour relier l'axe du cours Saint André avec le centre-ville et la gare d'Echirolles, et Grand Place notamment, il a été envisagé de réaliser une extension de la ligne Chrono 3 du Centre du graphisme jusqu'à Flottibulle.

Ce projet a pour conséquence :

- d'imposer la réalisation d'une infrastructure routière (à l'opposé d'une plate-forme tramway engazonnée) en site propre sur l'ensemble de son parcours dont une partie en doublon avec le tramway A entre les stations Denis Papin et Auguste Delaune.
- d'obliger au maintien des correspondances existantes pour se connecter à la ligne de tramway A,
- de créer un surcout d'exploitation de deux lignes structurantes en parallèle,
- de présenter une difficulté d'intégration des aménagements sur l'avenue du Général de Gaulle à Echirolles

Au bilan, le rapport entre les investissements à mettre en œuvre et une réponse insuffisante vis-à-vis des objectifs et enjeux est défavorable.

IV.1.2. L'extension de la ligne de tramway A

La mise en place de l'extension de la ligne de tramway A :

- limite la réalisation d'une infrastructure en site propre sur la seule section entre Denis Papin et Flottibulle,

- crée un seul point de correspondance au pôle d'échanges multimodal de Flottibulle qui sera alors raccordé directement à la ligne majeure du réseau de tramway de l'agglomération,
- garantit une ligne performante, régulière, sûre et confortable,
- ne crée pas de surcote d'exploitation de deux lignes en doublon du fait de la suppression simple de la ligne 64,
- permet l'intégration d'une plate-forme tramway engazonnée et réduit l'impact routier au sein de projet urbain de la ville de Pont de Claix en limitant l'emprise dédiée à la circulation automobile.

IV.1.3. Choix de la solution retenue

Par retour d'expériences, la multiplication des correspondances entre lignes de transport public pour un seul parcours constitue un frein à l'utilisation des transports collectifs.

Contrairement à l'extension de la ligne Chrono C3, l'extension de la ligne A apporte un seul point de correspondance au niveau de pôle d'échanges multimodal.

L'extension de la ligne A permet ainsi de répondre à l'ensemble des enjeux de l'opération notamment en termes de maillage avec le réseau de transport existant, de services apportés à l'utilisateur (lisibilité des itinéraires dans le sud de l'agglomération, performance, régularité,...) et d'intégration urbaine.

IV.2. Présentation des différentes solutions d'aménagement envisagées et analyse comparative

IV.2.1. Présentation des solutions d'aménagement envisagées

Plusieurs solutions ont été envisagées au cours des études antérieures :

- Pour le franchissement de la voie ferrée

Le franchissement de la voie ferrée par le tramway a été envisagé pour le projet d'extension, selon 3 manières différentes :

- en créant un pont,
- en créant un passage inférieur sous la voie ferrée,
- en croisant la plate-forme ferroviaire à niveau.

La création d'un ouvrage (pont ou passage inférieur), très important en termes d'emprise et de volumétrie, générerait une coupure alors même que ce projet se veut être un trait d'union entre des secteurs jusqu'à présent étanches.

La création d'un passage inférieur générerait des emprises très importantes de part et d'autre du carrefour, posant ainsi des problèmes techniques pour le raccordement des voies avec le cours Saint André et des correspondances dégradées par l'éloignement du terminus par rapport au pôle d'échange multimodal.

Le passage à niveau entraînerait quant à lui des aléas importants d'exploitation sur la ligne, les tramways pouvant être potentiellement bloqués par le passage de trains et la fermeture du passage à niveau.

Pour ces différentes raisons, les options impliquant un franchissement des voies ferrées ont donc été écartées.

- Pour le positionnement du terminus Flottibulle en lien avec le pôle d'échanges multimodal

- Terminus sur l'avenue Charles de Gaulle.
- Terminus le long de la voie ferrée.

➤ Pour le positionnement de la station intermédiaire

- Solution 1 : Un arrêt au droit de la rue de la Fraternité, proche de nombreux logements et de quelques entreprises implantées sur la commune.
- Solution 2 : Un arrêt au carrefour de l'avenue Charles de Gaulle et de la rue du Docteur Valois, aux abords de quelques commerces de proximité (restauration, services...).
- Solution 3 : Un arrêt au droit du centre commercial Jean Moulin (pharmacie, alimentation, tabac...).

➤ Pour l'implantation de la plate-forme tramway

- Une insertion latérale

Cette solution est la meilleure solution pour un terminus droit perpendiculaire à la plate-forme ferroviaire limitant les acquisitions foncières. Le rayon de giration étant plus important si le terminus se situe le long des voies ferrées.

- Une insertion axiale

Cette solution est la meilleure solution pour un terminus implanté le long de la voie ferrée. Elle est difficilement compatible avec une solution de terminus sur l'avenue Charles de Gaulle car elle impose une traversée des voiries pour les piétons. Elle impose également un croisement voirie / plate-forme tramway à proximité du passage à niveau existant (cumul des obstacles).

➤ Pour l'implantation de la piste cyclable

- Insertion centrale des cycles de part et d'autre de la voirie.
- Insertion latérale Sud des cycles le long de la plate-forme tramway (piste bidirectionnelle).
- Insertion latérale Nord des cycles (piste bidirectionnelle).

IV.2.2. Analyse comparative des solutions d'aménagement envisagées

■ Variantes relatives au tramway

➤ Positionnement du terminus Flottibulle en lien avec le pôle d'échanges multimodal

	Terminus sur l'avenue Charles de Gaulle	Terminus le long de la voie ferrée
Technique	● Pas de croisement entre la plate-forme et les flux piétons/vélos venant de la halte ferroviaire. Solution préservant l'emprise de la halte ferroviaire. Exploitation plus simple.	● Croisement entre la plate-forme et les flux piétons/vélos venant de la halte ferroviaire. Nécessite le déplacement des réseaux le long de la voie ferrée (éthylène, saumoduc). Exploitation plus compliquée.
Environnement / foncier	● Impact foncier réduit	● Nécessité d'emprises foncières importantes
Urbanisme	● Insertion urbaine plus discrète	● Lien direct avec le projet de halte ferroviaire
Coût	● Solution moins onéreuse	● Solution plus onéreuse
Bilan	●	●

Solution recommandée	●
Solution peu recommandée	●
Solution non recommandée	●

➤ Positionnement de la station intermédiaire

	Solution 1 Arrêt au droit de la rue de la Fraternité	Solution 2 Arrêt au carrefour avec la rue du Docteur Valois	Solution 3 Arrêt au droit du centre commercial Jean Moulin
Technique	● Inter distance : station trop proche du terminus	● Inter distance favorable entre les stations	● Inter distance correcte entre les stations
Environnement foncier	● Impact sur la terrasse du café	● Impact sur un bâti résidentiel	● Impact fort sur l'espace public devant les commerces
Urbanisme	● Arrêt plus éloigné des zones de vie	● Arrêt proche de logements et de quelques commerces de proximité (restauration, service...)	● Arrêt proche du pôle commercial Jean Moulin Impact sur les commerces de Jean Moulin
Coût	● Pas de variation de coût entre les solutions	● Pas de variation de coût entre les solutions	● Pas de variation de coût entre les solutions
Bilan	●	●	●

Solution recommandée	●
Solution peu recommandée	●
Solution non recommandée	●

➤ Implantation de la plate-forme tramway

	Insertion latérale	Insertion axiale
Technique	● Insertion préférentiellement compatible avec un terminus sur l'avenue Charles de Gaulle	● Solution plus sécuritaire du point de vue des échanges pour les piétons/cycles et voitures. Insertion préférentiellement compatible avec un terminus le long de la voie ferrée.
Environnement / foncier	● Impact foncier réduit. Impact limité sur les espaces boisés de la propriété au nord de l'avenue Charles de Gaulle.	● Impact foncier plus important. Impact sur les espaces boisés de la propriété à l'angle de la rue de la Paix.
Urbanisme	● Meilleure insertion car le tramway reste dans la continuité de l'insertion actuelle. Axe apaisé côté Sud.	● Insertion différente de celle de la ligne A actuelle Meilleure gestion des accès riverains
Coût	● Pas de variation de coût entre les solutions	● Pas de variation de coût entre les solutions
Bilan	●	●

Solution recommandée	●
Solution peu recommandée	●
Solution non recommandée	●

■ Variantes relatives aux cycles

Critère	Insertion latérale Sud	Insertion centrale	Insertion latérale Nord
Exploitation et sécurité sur le long de la plateforme tramway	Cycles à côté de la plate-forme ●	Cycles bien séparés de la plate-forme par la noue paysagère ●	Cycles bien séparés de la plate-forme par la noue paysagère et la voirie ●
Gestion des cycles aux carrefours	Tourne à gauche et tourne à droite non sécurisés, conflits avec piétons, voitures et tramway ●	SAS devant chaque ligne de feux afin de faciliter les tournes à gauche. Mais difficulté de tourne à gauche lorsque le feu tricolore est au vert sur l'axe ●	Tourne à gauche et tourne à droite non sécurisés, conflits avec piétons et voitures ●
Conflits d'usages entre les piétons et les cycles	Conflit au niveau de la station intermédiaire et du terminus car espace sans séparation physique. Ainsi qu'au niveau des traversées piétonnes aux carrefours ●	Pas de conflit avec les piétons car séparation physique ●	Conflit ponctuel avec les piétons au niveau des traversées piétonnes dans les carrefours ●
Perception urbaine en lien avec le projet urbain de Pont de Claix	Perception urbaine de l'avenue non symétrique et alignement déséquilibré. Largeur trottoir sud insuffisante (recul du projet urbain à envisager). Emprise de la chaussée réduite. Stationnement envisageable en élargissant l'emprise foncière globale de 2 m. ●	Emprise importante de la chaussée dans l'espace urbain. Pas de stationnement envisageable le long de l'axe. Largeur trottoir sud insuffisante (proximité plateforme tramway) ●	Perception urbaine de l'avenue plus symétrique et arborée. Emprise de la chaussée réduite. Stationnement envisageable en élargissant l'emprise foncière globale de 2 m ●
Vie locale, commerces riverains, équipements, etc.	Accessibilité au Nord plus difficile ●	Bonne accessibilité au Nord et au Sud de la chaussée ●	Accessibilité au Sud plus difficile ●
Continuité avec les aménagements existants	Bonne continuité avec les aménagements sur Echirolles ●	Difficile au niveau du carrefour de l'industrie sur la commune d'Echirolles ●	Difficile au niveau du carrefour de l'industrie sur la commune d'Echirolles ●

Solution recommandée	●
Solution peu recommandée	●
Solution non recommandée	●

Le décret n° 2015-140 du 10 février 2015 relatif aux missions et aux statuts de SNCF Réseau indique que «le croisement à niveau d'une ligne du réseau ferré national par une voie de communication publique nouvelle est interdit.». Ainsi, la traversée des cycles par une piste bidirectionnelle n'est pas possible.
Pour toutes les variantes, la solution d'aménagements cyclables bilatéraux a été retenue au droit de la traversée de la voie ferrée.

IV.2.3. Choix de la solution retenue

Suite à l'analyse des différentes variantes d'aménagement envisagées et au résultat de la concertation préalable qui s'est déroulée du 18/03 au 18/04/2013, il a été retenu d'aménager la plate-forme tramway avec une insertion latérale côté Sud et un terminus droit sur l'avenue Charles de Gaulle. Cette solution présente l'avantage de limiter les emprises foncières et garder une continuité dans l'insertion de la ligne par rapport à l'existant. Par ailleurs, cette solution maintient les perspectives d'un aménagement futur d'une halte ferroviaire.

Elle s'accompagne au final de la réalisation d'une passerelle piétonne enjambant la plate-forme ferroviaire pour relier le terminus tramway et les futurs quartiers Est au pôle d'échanges multimodal, aux quartiers Ouest et à leurs équipements publics existants ou à venir.

Le choix d'implantation de la station intermédiaire Grand Galet a été de réaliser un arrêt entre les rues du Docteur Valois et de la Fraternité permettant ainsi de créer un espace de centralité urbaine de quartier en lien avec les zones d'habitat dense. Ce positionnement permet par ailleurs de garder une inter-distance cohérente entre les stations.

Le choix d'implantation de la piste cycles a été arbitré au regard des critères de sécurité pour les modes doux. Aussi, le choix d'une implantation centrale permet des aménagements déconnectés des conflits avec les piétons au droit des espaces de centralité urbaine et permet une lecture aisée de l'itinéraire.

Afin d'éviter que les piétons n'empruntent le passage à niveau à la place de la future passerelle qui permettra de relier le terminus du tramway au parking relais et aux arrêts de transports collectifs, le choix a été fait de ne pas réaliser de pistes cyclables sur ce secteur et de faire circuler les cycles sur la chaussée avec une circulation apaisée à 30 Km/h. Ce dispositif est inscrit entre le cours Saint André et le premier carrefour de l'avenue Charles de Gaulle. Le cheminement des cycles sera identifié sur la voirie par des pictogrammes.

Une piste bilatérale sera aménagée de part et d'autre de l'avenue Charles de Gaulle sur le reste du linéaire du projet. Celle-ci sera de 2 m de large et sera séparée de la voirie par une bordure discontinue franchissable.

Par ailleurs, au droit du passage à niveau, l'aménagement de pistes bilatérales (au nord comme au sud) nécessiterait la création d'un nouveau passage à niveau.

V. IMPACTS ET MESURES DU PROJET ET ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

V.1. Impacts et mesures du projet

●	Mesure d'évitement
●	Mesure de réduction
○	Mesure de compensation
○	Mesure de suivi et d'accompagnement

PHASE TRAVAUX			
THEMATIQUES	IMPACTS	MESURES	
Fonctionnement du chantier	Base travaux	La base travaux générera des emprises, des nuisances visuelles et sonores, des risques de pollution...	<ul style="list-style-type: none"> ● Éviter les secteurs sensibles tels que les zones boisées pour l'implantation de la base travaux. Prise en compte de la proximité des zones résidentielles. Absence de rejet d'eau pluviale dans le milieu naturel sans traitement préalable. ● Remise en état des zones d'occupation temporaire à l'issue des travaux et indemnisation possible.
	Déchets de chantier	Risque de pollution des sols et des eaux, risque sanitaire..., si les déchets ne sont pas correctement gérés et éliminés.	<ul style="list-style-type: none"> ● Gérer les déchets de chantier : mise en place du tri, règles de propreté, SOSED.
	Circulation	Perturbation de la circulation automobile et TC sur les axes routiers concernés (avenues du Général de Gaulle et Charles de Gaulle, avenue de l'Industrie...).	<ul style="list-style-type: none"> ● Gérer la circulation pendant les travaux : préservation des accès, plan de circulation, itinéraires de déviation. La communication en phase travaux.
	Sécurité du chantier	Sources et impacts potentiels d'un chantier sur la sécurité multiples : dépendant de la nature des travaux, des moyens techniques, de l'environnement... Affectent les personnels de chantier, les riverains, les usagers proches...	<ul style="list-style-type: none"> ● Gérer et coordonner la sécurité du chantier : désignation d'un coordonnateur SPS, mise en place dispositifs généraux d'information et de prévention.
Gestion des matériaux	Terrassements limités et localisés au droit des aménagements, concernant principalement les déplacements de réseaux, les travaux de démolition et la réalisation de la plate-forme.	<ul style="list-style-type: none"> ● Garantir la stabilité des aménagements : conformité aux dispositions géotechniques et techniques. ● Gestion des matériaux en phase travaux : utilisation des matériaux en place favorisée. 	
Hydrogéologie	Écoulements souterrains	Compte tenu du caractère local et superficiel des aménagements, pas d'impact sur les écoulements souterrains.	
	Qualité des eaux souterraines	Compte tenu de la faible profondeur de la nappe, lors des terrassements en déblais l'utilisation d'engins est un facteur favorable à la pollution des nappes d'accompagnement par les hydrocarbures (fuites d'huile ou de carburants).	<ul style="list-style-type: none"> ● Mise en place d'un dispositif d'assainissement provisoire et prévention des pollutions accidentelles.
Hydrologie	Écoulements superficiels	Compte tenu de l'absence de cours d'eau, pas d'impact. Les canaux busés seront rétablis.	
	Qualité des eaux superficielles	Compte tenu de l'absence de cours d'eau, pas d'impact	
Zones humides et milieux aquatiques	Absence de zones humides et de milieux aquatiques, pas d'impact.		
Risque inondation	Absence de zones inondables, pas d'impact.		
Milieu naturel	Habitats naturels, faune et flore	Effet d'emprise lié au chantier. Risque de porter atteinte aux habitats naturels : Impact de niveau négligeable sur les habitats à l'exception d'un vieux Tilleul dont le niveau d'impact peut être considéré comme moyen. Impact faible à négligeable sur la flore. Dérangement de la faune. Impact résiduel négligeable sur la faune. Risque de pollution accidentelle.	<ul style="list-style-type: none"> ● Modification du tracé évitant une friche abritant l'Azuré de la faucille (papillon à enjeu moyen). ● Choix des périodes d'abattage des arbres : entre août et octobre, soit en dehors de la période de reproduction des oiseaux, d'hibernation et de reproduction des chauves-souris. Protection des arbres. Mise en place de mesures pour la prise en compte du risque de destruction des chauves-souris : contrôle de l'absence de présence avant destruction du bâti et abattage des arbres. Prévention des risques liés à la présence du moustique tigre (vérification de l'absence d'eau stagnante lors des périodes chaudes). Limitation des emprises au strict nécessaire notamment au droit de la propriété privée au nord de l'avenue Charles de Gaulle à l'angle de la rue de la Paix. ○ Plantation d'un arbre remarquable à grand développement en perspective du bassin de la fontaine au bout de l'avenue Général de Gaulle.
	Espèces protégées	Impact négligeable.	

PHASE TRAVAUX			
THEMATIQUES	IMPACTS		MESURES
Espèces invasives	Impact fort du fait des mouvements de matériaux.	● ●	Prévention et lutte contre les espèces invasives dont l'ambrosie.
Servitudes d'utilité publique et réseaux	Contraintes techniques particulières imposées par les servitudes. Réseaux AEP, assainissement, télécommunication, électricité, gaz, fibre optique, chauffage urbain, saumoduc impactés par le projet (interception, déplacement...).	● ●	Prendre en compte les prescriptions des servitudes d'utilité publique.
			Rétablir les réseaux interceptés en concertation avec les organismes gestionnaires.
Bruit	Nuisances sonores temporaires et limitées liées aux travaux (terrassement...) et au matériel (engins, compresseurs...).	● ●	Limiter le bruit de chantier par des mesures d'ordre réglementaire et organisationnel (utilisation d'engins conformes aux normes en vigueur, information des tiers, horaires compatibles avec le cadre de vie des riverains...).
Vibration	Risque de dommage aux biens limité en phase chantier.	● ●	Limiter les vibrations organisationnel (utilisation d'engins conformes aux normes en vigueur, information des tiers...) Constat d'huissier le long du bâti avant démarrage des travaux.
Air	Nuisances liées à la qualité de l'air (envol de poussières lors des terrassements, de la circulation des camions...).	● ●	Adhésion à la charte « chantier propre » telle que prévue dans le cadre des marchés publics dans le PPA de la Région grenobloise. Limiter les émissions polluantes et les envols de poussières : arrosage des plateformes.
Patrimoine archéologique	Secteur déjà urbanisé, pas d'impact prévisible.	● ●	Prendre en compte l'archéologie préventive (prescriptions éventuelles des services de l'État) et déclaration de toutes découvertes fortuites.

●	Mesure d'évitement
●	Mesure de réduction
○	Mesure de compensation
○	Mesure de suivi et d'accompagnement

PHASE EXPLOITATION			
THEMATIQUES	IMPACTS	MESURES	
Relief – Topographie	Pas de modification de la topographie du site.		
Géologie	Projet sur des chaussées existantes, pas d'impact sur la géologie.		
Ressource en eau	Écoulements souterrains	Pas de modification du sous-sol et des écoulements souterrains.	
	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Impacts négligeables du fait de la présence d'un système d'assainissement.	● Présence d'un dispositif de gestion des eaux : noue d'infiltration avec surverse dans le réseau d'assainissement gravitaire existant. ● Utilisation raisonnée des sels de déverglaçage et interdiction d'utilisation des produits phytosanitaires.
	Écoulements superficiels	Légère augmentation des surfaces imperméabilisées et des volumes d'eaux de ruissellement.	● Mise en place d'un dispositif de gestion des eaux pluviales : noues d'infiltration, drains avec rejet à débit limité au réseau gravitaire existant.
	Zones humides	Absence de zones humides, pas d'impact.	
Risques naturels	Risque inondation	Absence de zones inondables et de PPRi, pas d'impact.	
	Risque sismique	Risque sismique aléas moyen.	● Respect des règles de construction parasismique.
Milieu naturel	Inventaires et protections du milieu naturel	Impacts négligeables sur les ZNIEFF.	
	Habitats naturels, faune et flore	Impact négligeable et développement de la biodiversité à terme grâce aux mesures d'accompagnement.	○ Prise en compte des enjeux de biodiversité avec la mise en place d'une plate-forme végétale, d'une noue végétalisée, d'une trame boisée, d'un mur végétalisé et d'une gestion douce des espaces verts. Optimisation de l'éclairage public. Mise en place de petits aménagements pour la faune : nichoirs pour l'avifaune, gîtes à chauves-souris, abris pour la petite faune.
	Espèces protégées	Impact négligeable sur les continuités écologiques : à terme la trame verte sera renforcée avec la plantation d'une trame boisée et d'une noue végétalisée.	
Contexte économique et social	Contexte économique	Mise en valeur des potentialités de mutation de la zone. Amélioration de l'attractivité urbaine des quartiers desservis. Évolution des pratiques de déplacement dans le Sud de la métropole avec le développement de l'offre de transports en commun. Réduction des nuisances bruit, pollution, insécurité liée au report modal des VP.	
	Typologie urbaine	Valorisation des espaces traversés. Valorisation des modes doux et des aménagements paysagers. Intégration du tramway dans le projet urbain de Pont de Claix. Qualité d'intégration de la passerelle piétonne et du terminus tramway et de ses émergences notamment par rapport au plan guide du futur projet urbain	Qualité architecturale du projet alliant légèreté, identité, fonctionnalité et lisibilité des aménagements
	Activités et équipements	Pas d'impact majeur. Impact sur un local de société. Avec l'aménagement d'un espace urbain autour de la station de tramway Grand Galet, la terrasse du commerce présent côté Sud de l'avenue Charles de Gaulle aura la possibilité d'installer une terrasse sur la placette aménagée. Meilleure desserte des équipements notamment Flottibulle. Accès aux PMR. Développement de l'offre de transports en commun dans le Sud de l'agglomération grenobloise.	
	Bâti et acquisitions foncières	Impact sur 6 bâtiments dont une maison d'habitation.	● Limiter les emprises foncières au strict minimum. ○ Indemniser les propriétaires expropriés et relocalisation d'activités si besoin.

PHASE EXPLOITATION			
THEMATIQUES	IMPACTS		MESURES
Développement éventuel de l'urbanisation	Développement de l'urbanisation dans les années à venir dans ce secteur en pleine mutation avec de nombreux projets connexes : projet urbain et déplacement de la halte ferroviaire à Pont de Claix, extension de la ligne E... Le tramway accompagnera ce développement en améliorant la desserte et le cadre de vie des quartiers desservis.		
Circulation générale et transport en commun	Circulation générale	Amélioration de l'offre de transport tout en préservant les conditions de circulation. Principaux impacts sur la voirie concernent les carrefours traversés par la ligne de tramway avec la mise en place de carrefours à feux là où il n'y en a pas actuellement et l'aménagement du carrefour entre le cours Saint-André et l'avenue Général Roux avec des feux pour permettre le retournement de bus et les entrées/sorties du P+R.	● Rétablissement des échanges et des accès.
	Réseau de transport collectif	Le projet s'accompagne d'une restructuration du réseau de transport actuel (la ligne 64 sera supprimée et la ligne 16 pourra être modifiée).	
	Modes doux	Impact du projet sur les bandes cyclables existantes et les trottoirs.	● Restitution de l'existant par l'aménagement de piste cycles de part et d'autre de la voirie le long du projet. Restitution de la continuité cyclable sur le cours Saint André (côté Est). Sécurisation du franchissement du passage à niveau pour les cycles : élargissement de la voirie routière, mise en place de pictogrammes cycles sur la chaussée et réduction de la vitesse à 30 km/h Rétablissement de cheminements piétons sécurisés et d'espaces de centralité urbaine. Création d'une passerelle piétonne accessible aux PMR permettant le franchissement de la voie ferrée.
	Stationnement	Réduction du nombre de places de stationnement public le long du projet en lien avec la mise en place d'un transport en commun de qualité	Création au terminus d'un parking relais ouvert à tous de 60 places environ
Risques technologiques	Le projet qui s'inscrit dans le périmètre de la zone de danger Z1 de la plate-forme chimique de Pont de Claix étant à l'origine d'un report modal de la voiture vers les transports en commun et étant un moyen de transport rapide en site propre, ne sera pas à l'origine d'une augmentation de la densité de circulation. Il est donc compatible avec ce zonage.		
Bruit	Respect des objectifs réglementaires de jour et de nuit liés à la contribution sonore du tramway seul pour les bâtiments d'habitation. Absence de modification significative des niveaux sonores liés aux modifications de voiries routières	● Engazonnement de la plate-forme tramway. Mise en place d'un dispositif anti-crissement dans la courbe de l'avenue de l'Industrie.	
Vibrations	Risque de dommage aux biens situés à proximité des voies du tramway.		Pose des protections anti-vibratiles au droit des habitations située à moins de 12 m de l'axe de la voie de tramway.
Qualité de l'air	Le projet étant à l'origine d'un report modal des VP vers le tramway, il ne sera pas de nature à dégrader la qualité de l'air au droit de la zone d'étude.		
Paysage et patrimoine	Paysage	Impact visuel lié à la présence de lignes électriques, de poteaux et de plantations.	● Intégrer un parti d'aménagement paysagé avec : <ul style="list-style-type: none"> un tapis végétal sur la plate-forme, une noue paysagère pour souligner la plate-forme et inscrire le projet dans une démarche environnementale ambitieuse, une trame boisée pour structurer l'avenue et accompagner l'aménagement cyclable, un mobilier urbain en cohérence avec les nouveaux espaces aménagés, un éclairage performant et respectueux de l'environnement avec la technologie LED.
	Patrimoine	Le projet n'intercepte aucun périmètre de protection d'édifices classés ou inscrits. De plus, s'inscrivant dans des secteurs déjà urbanisés, il n'y aura donc pas d'impact prévisible sur le patrimoine archéologique.	● Prise en compte de l'archéologie préventive.

V.2. Effets cumulés avec d'autres projets connus

Notion de projets connus

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise le contenu des études d'impact qui doivent depuis le 1^{er} juin 2012 présenter une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Le II 4^o de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Les projets connus, pris en compte pour l'analyse des effets cumulés sont les projets de la plate-forme chimique de Pont de Claix. Bien que situés à plus de 500 m du périmètre d'attraction du tramway, ils ont été pris en compte car le projet d'extension de la ligne A de tramway s'inscrit actuellement dans le périmètre de danger Z1 de la plate-forme chimique qui est occupée par des entreprises classées SEVESO seuil haut.

Les projets sont donc les suivants :

- Exploitation d'une unité de traitement de piles usagées de la société Recupyl qui a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en date du 4 octobre 2010. Ce projet n'a toutefois pas abouti.
- L'augmentation de la capacité de l'atelier TOLONATE (fabrication de polymères d'isocyanates) de la société Perstorp devenu Vencorex. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en date du 1^{er} août 2012 et d'une autorisation préfectorale en date du 10 mai 2016.
- L'exploitation d'une plate-forme chimique « Eagle » – Conversion des ateliers de production de chlore de la société Vencorex. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en date du 25 septembre 2015 et d'une autorisation préfectorale en date du 10 mai 2016.

Le principal enjeu en termes d'effets cumulés concerne les risques technologiques. Toutefois, le projet de tramway n'a pas de lien direct avec les activités de la plate-forme chimique et des projets connus cités.

Pour rappel, le projet d'extension de la ligne A s'inscrit dans le périmètre de la zone de danger Z1 de la plate-forme chimique de Pont de Claix qui autorise les modifications d'infrastructures routières dans la mesure où elles n'apportent qu'un accroissement modéré de la densité de circulation existante ou si elles permettent une fluidification du trafic qui diminue le temps de présence sur site.

Le projet de tramway étant à l'origine d'un report modal des véhicules particuliers vers le tramway et étant un moyen de transport rapide et en site propre, il permet donc de diminuer le temps de présence sur site et ne sera pas à l'origine d'une augmentation de la densité de circulation. Le projet d'extension du tramway est donc compatible avec ce zonage.

Par ailleurs, en cas d'alerte chimique, le tramway peut rapidement évacuer les personnes qui ne peuvent pas être confinées sur place en dehors de la zone de danger.

Enfin, un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) est en cours de validation. Il devrait redéfinir les zones de danger à la baisse.

V.3. Effets cumulés avec d'autres projets connexes

Les principaux projets connexes au projet d'extension de la ligne A sont les suivants :

- Le projet urbain de Pont de Claix pour lequel deux secteurs sont identifiés avec une restructuration du réseau viaire autour de l'avenue Charles de Gaulle :

- Secteur des Moulins de Villancourt sur le cours Saint-André, aux abords du futur pôle d'échanges Flottibulle. Logements et un équipement public « cité des Arts et des Sciences ».
- Avenue Charles de Gaulle, de part et d'autre : création d'une nouvelle polarité urbaine au Nord de la commune. Programme mixte avec commerces, activités tertiaires et logements.

- Le projet urbain Village 2 situé au Sud-Est de la commune d'Echirolles prévoit sur ce secteur l'amélioration de la desserte et l'ouverture sur la ville, la requalification des espaces publics, le renforcement de l'attractivité du quartier par les équipements publics, la création d'un nouveau pôle commercial, la résidentialisation de plus de 600 logements.

Un mail piéton est en interface directe avec le projet tramway.

- Le projet urbain Vert Cœur à Echirolles est situé sur le terrain de l'ancienne société KIS sur l'avenue du Général de Gaulle, face à l'extrémité Nord du Village 2. Il s'agit d'une opération privée de 180 logements et 600 m² d'activités.
- Le futur déplacement de la halte ferroviaire de Pont de Claix dans le secteur de Flottibulle, au droit du parking relais et des équipements de mobilité, permettrait de compléter l'offre notamment avec une liaison ferroviaire rapide et directe vers Grenoble.
- L'extension de la ligne E au Sud de la métropole vers Pont de Claix dont le terminus Sud actuel est à Grenoble – Louise Michel pourrait être amenée à l'avenir à être prolongée au Sud, notamment jusqu'à Flottibulle. Cette extension offre un réel intérêt au regard des besoins de transport et des enjeux urbains de ce territoire à long terme.

L'ensemble des projets aura pour principal effet d'accroître la densité urbaine du secteur.

Il en résultera :

- une augmentation de la population,
- une augmentation des besoins en déplacement,
- un développement des activités de commerces et de services des quartiers concernés,
- une augmentation de la fréquentation des transports collectifs et particulièrement de la ligne A.

L'ensemble de ces projets mené en étroite interface les uns avec les autres permettront une requalification urbaine des quartiers concernés en leur donnant une identité propre. Les aménagements paysagers et urbains auront une unité propre à l'ensemble des projets et seront basés sur les unités paysagères existantes et les mémoires :

- des espaces naturels et les boisements humides du bord du Drac,
- des grandes trames végétales Est-Ouest qui jouent un double rôle dans l'ombrage et la protection contre le vent des espaces publics,
- des arbres isolés qui ponctuent le territoire.

La constitution de cette trame paysagère s'appuie aussi sur les mémoires de Pont de Claix : canalisation du Drac, développement urbain lié à l'industrie papetière, avec depuis toujours l'utilisation du bois (résineux notamment) pour la fabrication du papier et la construction des digues.

Enfin, le projet d'extension de la ligne A de tramway permettra de répondre positivement à la problématique des déplacements en offrant une desserte rapide et ponctuelle des quartiers desservis

De plus, l'aménagement du P+R et plus largement du pôle d'échanges permettra un report modal des véhicules particuliers vers les transports en commun (tramway, bus, voie ferrée) pour les usagers venant du Sud de l'agglomération grenobloise.

Le projet de tramway associé dans le futur à une halte ferroviaire favoriserait d'autant plus les échanges et inciterait à l'utilisation des transports en commun en garantissant un temps de transport pour les déplacements domicile/travail.

L'extension de la ligne de tramway va donc permettre de créer un lien entre les territoires traversés. Il précèdera le futur projet urbain de la Centralité Nord de Pont de Claix, et participera à son développement.

VI. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Le projet n'intercepte pas le réseau écologique européen Natura 2000. En effet, il s'inscrit à plus de 8 km de tous sites Natura 2000.

Le projet n'aura ni effet d'emprise, ni effet de coupure supplémentaire ; il n'y aura donc pas d'effets directs sur les sites Natura 2000 et sur les habitats qui composent ces sites.

Seules des espèces à fort pouvoir de déplacement pourront fréquenter et utiliser à la fois la zone d'étude et les sites Natura 2000.

C'est le cas de plusieurs espèces d'oiseaux. Néanmoins, au vu des habitats rencontrés, 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 des sites Natura 2000 étudiés.

Le projet ne portera donc pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites suivants :

- pelouses, forêts remarquables et habitats rocheux du Plateau du Sornin (FR8201745),
- cembraie, pelouses, lacs et tourbières de Belledonne, de Chamrousse au Grand Colon (FR8201733).

VII. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'OCCUPATION DES SOLS

Le projet est compatible avec :

- le SDAGE Rhône Méditerranée approuvé le 20 novembre 2009,
- le SAGE Drac Romanche actuellement en cours de révision,
- le SRCEA Rhône Alpes approuvé le 24 avril 2014,
- le SRCE Rhône Alpes approuvé le 16 juillet 2014,
- le plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés de l'Isère qui a été révisé en juin 2008,
- le plan de gestion départemental des déchets du BTP de l'Isère approuvé en juin 2015,
- le PDU de l'agglomération grenobloise en cours d'élaboration,
- le SCOT de la Région Urbaine de Grenoble approuvé le 21 décembre 2012,
- le PLU d'Echirolles dont la dernière modification a été approuvée le 6 novembre 2015,
- le PLU de Pont-de Claix approuvé le 30 septembre 2016.

VIII. SANTÉ PUBLIQUE

Les principaux impacts sur la santé sont liés à la période des travaux.

Toutefois, les mesures qui seront prises en phase chantier permettront de limiter les incidences et l'exposition des riverains aux nuisances causées.

En outre, le projet présente essentiellement des impacts positifs avec l'amélioration des conditions de circulation pour les usagers et le report modal attendu.

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.

IX. COÛT DES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

PRINCIPALES MESURES ENVIRONNEMENTALES	MESURES			COÛTS
	Eviter	Réduire	Compenser	Travaux et Exploitation
Aménagements paysagers, espaces verts (hors plate-forme tramway et bande technique)		X		261 000 €
Végétalisation bande technique		X		109 000 €
Végétalisation plate-forme tramway		X		114 000 €
Gabions		X		278 000 €
Protections anti-vibratiles		X		280 000 €
Dispositif anti-crissement				71 000 €
Suivi environnemental du chantier	X			10 000 €
Suivi pour la prise en compte des risques associés à la destruction des chauves-souris		X		5 000 €
Suivi faunistique des aménagements paysagers et des petits aménagements pour la faune			X	5 000 €/an
Plan de précaution contre les espèces invasives		X		6 500 €
Plan de gestion écologique des espaces verts			X	6 500 €
Protection des arbres en phase chantier		X		15 000€
Mesures d'accompagnement : - Gîtes à Chauve-souris - Nichoirs pour l'avifaune - Abris pour la petite faune - Mur végétalisé			X	1 050 €
TOTAL				1 162 050 € HT

X. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

Le projet étant de nature à induire un report modal du trafic routier vers les transports en commun, la réduction des émissions de polluants atmosphériques liées au projet conduit donc à une baisse des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre de la zone d'étude et aura un impact positif sur les coûts collectifs liés à ce trafic routier.

Par ailleurs, il est indéniable que le projet présente un gain notable pour la collectivité en matière de gain de temps, de sécurité, de confort et de bien-être.

Le gain annuel pour la collectivité peut être estimé à 1,41 M€₂₀₁₂. (Cf. pièce E11 page 5)

XI. MÉTHODES UTILISÉES ET DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES

XI.1. Cadre réglementaire

La réalisation de l'étude d'impact est notamment soumise aux dispositions des articles R.122-1 à R.122-24 du Code de l'Environnement pris pour l'application des articles L.122-1 à L.122-3-5 du même code.

XI.2. Méthodologie générale

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.

■ 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 recueils de données bibliographiques et de bases de données,
- de consultations d'organismes et d'experts divers,
- de reconnaissances sur le terrain.

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.

■ Évaluation des impacts environnementaux

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.

Dans son ensemble, l'évaluation des impacts selon les différents thèmes environnementaux est, à l'heure actuelle, 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).

■ Effets du projet sur la santé

Ce chapitre a été abordé en application du « Guide pour le volet sanitaire des études d'impact » de février 2002. 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.

Les mesures mises en œuvre pour limiter les effets du projet sur l'environnement seront examinées au regard de la santé humaine et complétées si nécessaire pour supprimer, atténuer ou compenser les effets négatifs du projet sur la santé.

Les paramètres relatifs à la santé sont difficilement quantifiables étant donné le déficit d'études épidémiologiques précises concernant les effets de la pollution sur la santé et les incertitudes qui demeurent à ce sujet.

■ Analyse des coûts collectifs et des nuisances

Les avantages collectifs procurés par le projet sont calculés à l'horizon de mise en service, comme la différence entre la situation future avec projet et la situation future sans projet.

XI.3. Études spécifiques

■ Étude faune-flore et habitats

Le contenu des prospections faune-flore, 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).

Les investigations se sont déroulées du printemps (avril) à l'automne (novembre) 2015. Elles ont porté plus particulièrement sur les habitats et les peuplements faunistiques tels que l'avifaune, les mammifères, les chiroptères, les batraciens, les reptiles, les lépidoptères rhopalocères, les odonates, les orthoptères et les coléoptères saproxyliques protégés.

■ Étude acoustique

L'étude acoustique comprend d'une part le rappel des mesures de bruit déterminant le niveau de bruit actuel, et d'autre part des calculs acoustiques (par simulation informatique). Cinq points de mesures acoustiques ont été réalisés sur la zone d'étude entre le 16 et le 18 septembre 2015, hors période de vacances scolaires. Leur localisation a été choisie en fonction des voiries concernées et des habitations associées. Les sonomètres ont été disposés à 2 m en avant de la façade d'un bâtiment et à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage). Les enregistrements ont été réalisés sur une durée de 24h. Les LAeq 6h-22h et LAeq 22h-6h ont été ensuite analysés à partir de ces enregistrements.

Des modélisations ont été réalisées à un horizon de plus 20 ans après la mise en service avec et sans projet afin d'évaluer l'impact du tramway seul et l'impact de la modification des voiries avec le projet. Ces modélisations sont réalisées à partir du logiciel CadnaA qui permet la simulation numérique de la propagation acoustique en site bâti. Il est particulièrement adapté aux projets d'infrastructures linéaires (routiers, ferroviaires) en milieu urbain, car il prend en compte les réflexions multiples sur les parois verticales.

■ Étude air-santé

A la mise en service, le faible niveau de trafic estimé, la nature du projet, la densité de bâti et la longueur du projet ont conduit à la réalisation d'une étude air de type III (circulaire n°2005-273 du 25 février 2005).

Les études de type III requièrent une simple information des effets de la pollution atmosphérique sur la santé.

Le contenu d'une étude air de type III est le suivant :

- estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude,
- réalisation éventuelle de mesures in situ pour la qualification de l'état initial,
- rappel sommaire des effets de la pollution atmosphérique sur la santé.

Dans le cas du projet, étant situé en zone urbaine, l'association Air Rhône-Alpes qui suit la qualité de l'air de l'agglomération grenobloise a réalisé le diagnostic initial.

XI.4. Difficultés rencontrées

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

Même si elles peuvent être, dans certains domaines, simplificatrices, ces méthodes permettent aujourd'hui une estimation correcte de l'impact du projet et des mesures à prendre.

Enfin, l'élaboration de l'étude d'impact ne peut tenir compte de façon exhaustive de toutes les évolutions ultérieures, les consultations notamment des organismes et des documents étant pris en compte à une date donnée.

XII. NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS

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



Bât. Massangis

17 Chemin de la Dhuy – BP167

38 244 MEYLAN Cedex

- Dossier d'étude d'impact.

Les auteurs sont :

- Valérie COISSARD, chef de projet,
- François BOUSSUGES, chargé d'étude environnementale.

■ Etudes environnementales complémentaires

ECOSPHERE

- Inventaire faune, flore et habitat, rapport final octobre 2016

ACOUPLUS

- Étude acoustique, juin 2016

AIR RHONE-ALPES

- Étude diagnostic de la qualité de l'air sur la zone du projet, août 2015

■ Etudes techniques du projet

INGEROP / FOLIA

- Étude préliminaire, mai 2015

- Avant-Projet, juin 2016

- Projet, décembre 2016