

4. Résumé non technique

4.1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le présent dossier d'étude d'impact concerne l'aménagement de la ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), dans les 13ème et 14ème arrondissements au Nord de la commune de Marseille. Ce projet est porté par la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole (MPM) qui est l'Autorité Organisatrice des Transports (AOT) sur son territoire.

Conformément à l'article L. 300-2 du Code de l'Urbanisme, la Communauté urbaine a organisé du 7 janvier 2011 au 4 février 2011 une concertation préalable associant les habitants, les associations locales et les autres personnes concernées.

D'un montant supérieur à 1.9 millions d'euros, le projet est soumis à étude d'impact conformément aux articles L. 122-1 et R.122-8 du Code de l'environnement.

Définition de l'étude d'impact

Les études d'impact ont été introduites par la loi de protection de la nature de 1976 et depuis ne cessent d'être renforcées. A présent, le droit des études d'impact est régi par les articles L. 122-1 à L. 122-3 et R. 122-1 à R. 122-16 du Code de l'environnement.

Elles constituent une démarche d'intégration des préoccupations environnementales tout au long de l'élaboration d'un projet afin de le faire évoluer. Elles se doivent d'analyser les effets et les conséquences des projets d'aménagement, qu'ils soient positifs ou négatifs, temporaires ou permanents, directs ou indirects, ainsi que les effets cumulés.

Champ d'application

L'étude d'impact est la règle pour tous les projets de travaux, d'ouvrage et d'aménagement, ainsi que pour les programmes de travaux, entrepris par une collectivité publique ou nécessitant une autorisation ou une décision d'approbation. La dispense d'étude d'impact reste donc l'exception.

En pratique

L'étude d'impact et son contenu sont de la responsabilité du maître d'ouvrage. Le contrôle de l'étude d'impact sur le fond et sur la forme est du ressort de l'Etat et de ses services.

Contenu

Le contenu du dossier est donné dans l'article R. 122-3 du Code de l'environnement. Il comprend :

- une analyse de l'Etat initial du site et de son environnement,
- une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement ;
- une présentation des différents partis d'aménagement initialement envisagés et la justification du parti retenu ;
- les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour supprimer, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé ainsi que l'estimation des dépenses associées ;
- une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement en mentionnant les difficultés éventuelles lors de l'évaluation ;
- uniquement pour les projets d'infrastructure de transports, une analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques lors de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- un résumé non technique afin de faciliter au public l'accès aux informations contenues dans l'étude d'impact.

4.2. DESCRIPTION DU CONTEXTE DU PROJET

L'organisation des déplacements pour une structure intercommunale telle que la communauté urbaine Marseille Provence Métropole, constituée autour de la 2ème ville de France et regroupant un peu plus d'un million d'habitants est un enjeu prioritaire pour MPM.

Pour répondre à cette grande ambition, la politique de transport et de déplacements de MPM, destinée à restructurer l'espace communautaire, prévoit d'importants investissements dans le domaine des Transports en Commun en Site Propre (TCSP), en application de son PDU. C'est en deux étapes, d'abord d'ici 2014 puis jusqu'en 2020, que MPM souhaite moderniser le réseau des transports collectifs de Marseille.

A l'échéance 2014, le plan élaboré par MPM prévoit notamment la création d'un axe Nord/Sud constituant la colonne vertébrale du réseau marseillais. Cet axe sera constitué de plusieurs moyens de transport collectif.

Le projet de ligne BHNS reliant Château-Gombert à Saint-Jérôme fait partie de la liaison Nord-Sud envisagée dans le PDU et entre également dans le cadre du Plan Campus des universités.

Cette ligne de BHNS s'inscrit donc pleinement au sein de la stratégie de MPM en matière de développement de son réseau de Transports en Commun en Site Propre (TCSP) et représente un intérêt stratégique à plusieurs titres :

- connecter les deux pôles universitaires entre eux,
- relier plus efficacement le Campus de Saint Jérôme et le technopôle Château Gombert au métro et donc au centre-ville,
- organiser le rabattement des flux en provenance du Nord-Est de l'agglomération marseillaise à partir du nouveau pôle multimodal à l'intersection de la RD4d et de l'avenue Einstein, de manière à limiter l'entrée des voitures dans le secteur de La Rose,
- favoriser le report modal à partir des parcs relais existants et à créer,
- favoriser l'intermodalité au niveau des points d'échange (La Rose et Frais-Vallon),

- envisager l'intégration de ces lignes BHNS à long terme dans un schéma de circulation général avec la RD4d comme axe majeur (bouclage par le Nord), connectant le secteur Château-Gombert / Saint-Jérôme directement à Euroméditerranée,
- connecter les lignes de bus existantes aux lignes BHNS pour un maillage du secteur par les transports collectifs,
- requalifier les quartiers traversés,
- favoriser l'utilisation des modes doux,
- améliorer la desserte des quartiers Nord-Est, et en particulier la connexion à la voie ferrée (Campus-L2-Gare Picon-Busserine et la desserte de la ZAC des Hauts de Ste Marthe).

4.3. PRISE EN COMPTE DE LA NOTION DE PROGRAMME

Conformément au code de l'environnement, et afin de permettre une appréhension globale des effets du projet sur l'environnement, il est nécessaire de s'interroger, au préalable, sur l'appartenance – ou pas – du projet de ligne BHNS à un programme plus vaste.

Bien qu'intégré dans un PDU et constituant la première phase d'une liaison future entre Château Gombert et le quartier d'Euroméditerranée, ce projet a son utilité propre, en ayant vocation à :

- proposer aux usagers une véritable alternative à l'utilisation de la voiture,
- lutter contre la congestion routière et permettre de désengorger le centre-ville de Marseille,
- garantir un service performant et de qualité qui réponde à l'attente des usagers : fréquence élevée, régularité, rapidité, plages horaires étendues, temps de parcours optimisés, accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR),
- contribuer au désenclavement de plusieurs quartiers périphériques au Nord et améliorer la desserte de quartiers dits prioritaires au titre de la politique de la ville et de campus universitaires de grand renom (Saint-Jérôme et technopôle Château Gombert),
- requalifier les quartiers traversés.

Dès sa mise en service, la ligne pourra fonctionner et rendre le service attendu.

L'opération se confond donc dans ce cas-ci avec le programme.

4.4. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Localisation et définition des périmètres d'étude.

Par définition, l'aire d'étude est le secteur géographique susceptible d'être influencé par le projet. Deux approches ont donc été choisies :

Une approche globale comprenant les périmètres :

Aire d'étude globale : elle correspond à un périmètre incluant les communes de Marseille, Plan-de-Cuques et Allauch ; échelle à laquelle s'organise les transports de la RTM (Régie des Transports de Marseille).

Fuseau d'étude global (site d'étude) : il correspond à une zone d'influence plus restreinte (bande de 500 m en tout), centré sur le tracé envisagé pour le BHNS. Il est situé en limite Est du 14ème arrondissement et se localise principalement dans le 13ème arrondissement de Marseille (Nord-est du territoire communal).

Ces échelles seront utilisées pour caractériser le milieu physique (climat, risques naturels, topographie, géologie, eau, la qualité de l'air), le milieu naturel, le milieu humain essentiellement pour ce qui a trait aux transports ou à la socio-économie, le patrimoine et le grand paysage.

Une approche locale :

Afin d'être au plus près des réalités du terrain, une analyse locale a été réalisée suivant un découpage en 7 secteurs et un fuseau d'étude local (Cf. partie sur l'approche locale qui suit).

Le Fuseau d'étude local présente les mêmes caractéristiques que le fuseau d'étude global mais la zone d'influence est encore plus restreinte puisqu'elle se limite à une bande de 250 m en tout.

Cette échelle permettra de considérer l'organisation des déplacements locaux et du stationnement, le paysage urbain, les équipements, le bâti, l'ambiance sonore ainsi que les activités économiques.

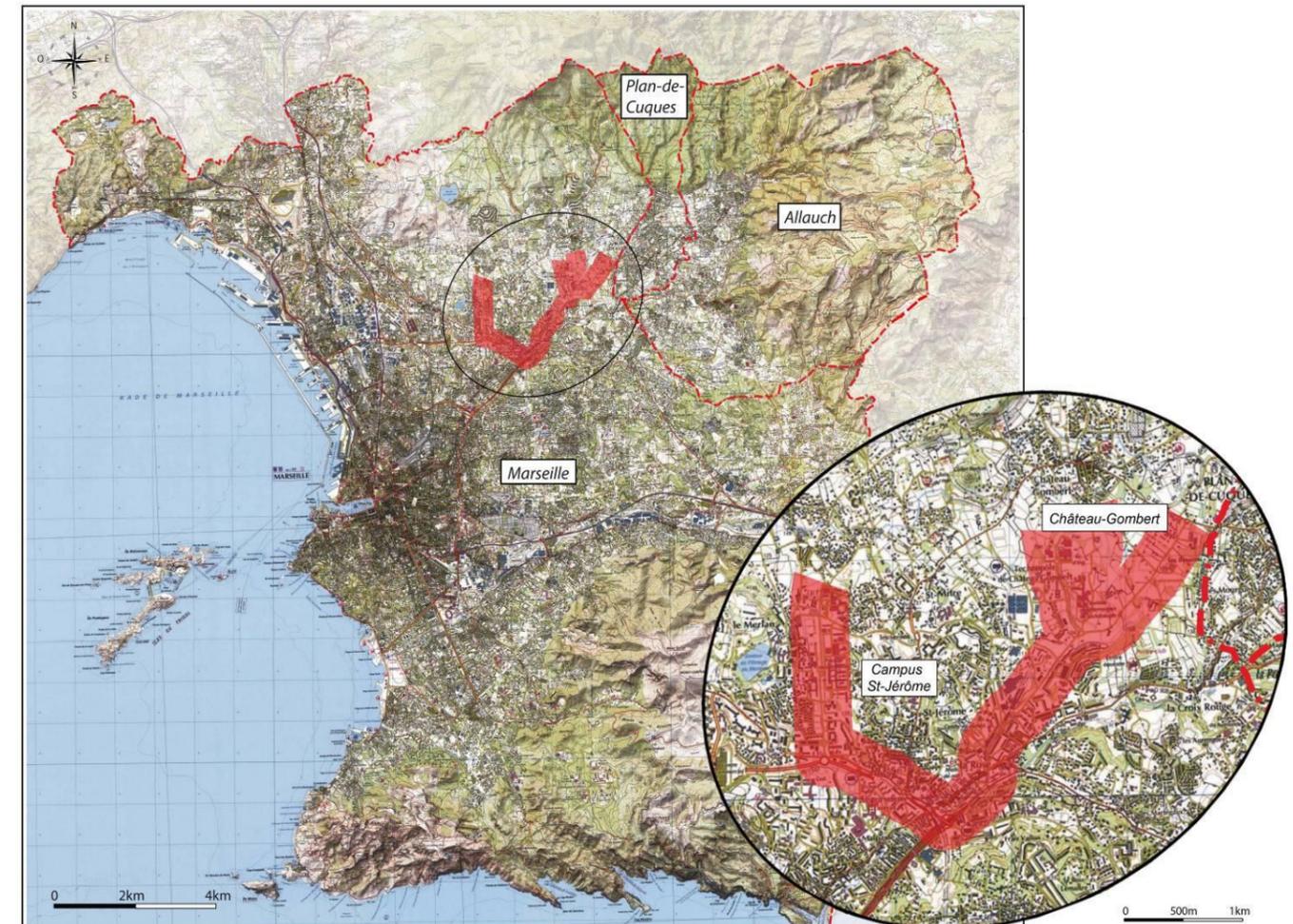


Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude globale et du fuseau d'étude global
(Source : IGN, Ingérop)

4.5. APPROCHE GLOBALE

Climatologie

Le département des Bouches-du-Rhône est soumis à un climat méditerranéen qui se caractérise par :

- des étés très chauds et secs,
- des hivers doux et ensoleillés et des pluies violentes au printemps et à l'automne,
- des précipitations irrégulières très faibles et inégalement réparties dans le temps et l'espace,
- des précipitations estivales à caractère orageux, des vents dominants de secteur Nord-Ouest, Sud-Est (Mistral) pouvant souffler en rafales (>100 km/h) notamment dans les vallées (Rhône, Arc, Touloubre),
- un fort ensoleillement.

Situation géographique/topographie

Le secteur est délimité au Nord par les contreforts du massif de l'Etoile (500-600 m d'altitude) et voit son altitude décliner en suivant les vallées alluviales du Jarret et de l'Huveaune jusqu'à la mer Méditerranée. La topographie, non contraignante, est légèrement décroissante suivant une orientation Nord-Est/Sud-Ouest en suivant la vallée alluviale du Jarret.

Géologie/Eaux souterraines

Du point de vue géologique, l'aire d'étude repose sur des formations géologiques appartenant à l'ère quaternaire. Elles sont composées essentiellement de formations sédimentaires (alluvions récentes) et de formations détritiques variées (conglomérats, grès de l'Huveaune, marnes et argiles).

D'après la cartographie des masses d'eau souterraines du SDAGE, la zone d'étude s'inscrit sur la masse d'eau FR-DO-215 « Formations Oligocènes région de Marseille ». Vis-à-vis des captages d'alimentation en eau potable, le fuseau d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection et ne comprend aucun forage.

Eaux superficielles

Le fuseau d'étude s'inscrit dans le bassin versant du Jarret constitués de plusieurs sous-bassins versants :

- Ruisseau de la Grave comprenant les ruisseaux des Bessons et de la Fumade,
- Ruisseau de Palama,
- Ruisseau des Eaux Bonnes,
- Ruisseau de Serens,
- Ruisseau de Malpassé.

Le fuseau d'étude intercepte les ruisseaux de Palama, des Eaux Bonnes et de la Grave dans sa partie Nord-Est.

Le fuseau d'étude intercepte également le Jarret à deux endroits :

- au niveau de l'exutoire du ruisseau des Eaux-Bonnes, sur un tronçon cuvelé du Jarret, perpendiculaire à la ligne de métro,
- au niveau de l'échangeur de Frais Vallon, sur un tronçon couvert du Jarret.

La plupart de ces cours d'eau sont artificialisés, voire enterrés, ce qui ne favorise pas le développement des milieux aquatiques et la ripisylve associée.

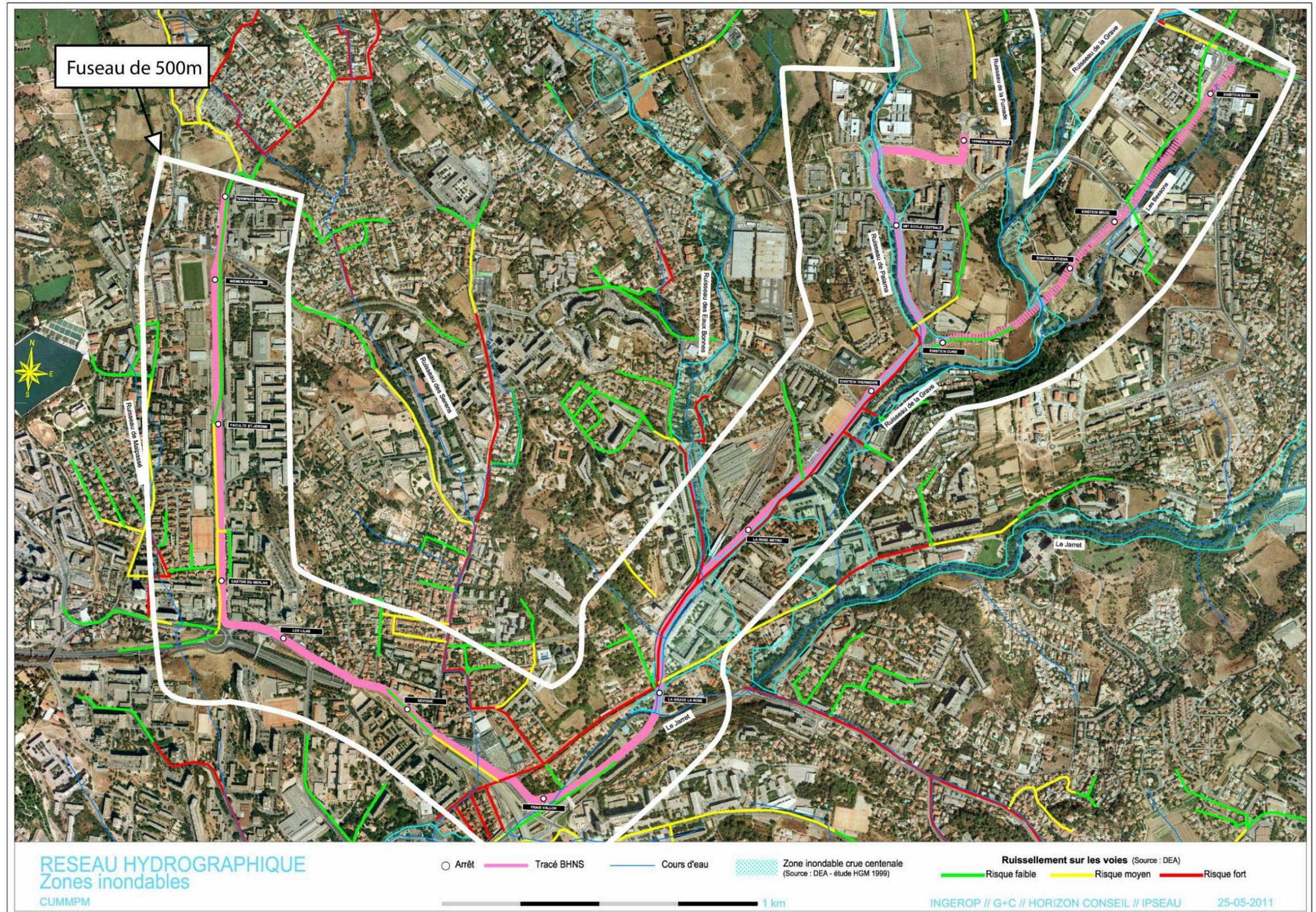
Selon le SDAGE Rhône Méditerranée, la qualité des eaux du Jarret enregistrée en 2009 représente un état écologique moyen. L'objectif de qualité fixé pour l'état écologique a été repoussé jusqu'en 2027.

Les risques naturels et technologiques

La zone d'étude présente une sensibilité faible vis-à-vis des risques sismiques et des mouvements de terrain. Elle est principalement exposée au risque inondation lié au cours d'eau le Jarret et ses affluents et très localement au Nord du fuseau, au risque feu de forêt.

La zone d'étude se trouve dans le périmètre d'alerte de l'installation Seveso CEREXAGRI. Concernant le risque transport de matière dangereuse, on note la présence d'une canalisation de gaz localisée le long du chemin du Merlan à la Rose et au niveau de l'avenue de la Rose et de l'avenue François Mignet. La zone de projet n'est pas concernée par le risque de pollution des sols.

Figure 2 : Localisation des zones inondables au droit du fuseau d'étude
(Source : Ingérop, G+C, Horizon Conseil, Ipseau)



Qualité de l'air

L'analyse de l'état actuel de la qualité de l'air se base sur des données déjà disponibles et sur des campagnes de mesures sur site menées par ATMOPACA.

Les polluants indicateurs de la pollution routière, le benzène et le dioxyde d'azote, ont été retenus pour qualifier la qualité de l'air aux abords des voies de l'aire d'étude.

Les données bibliographiques les plus récentes sur l'agglomération marseillaise sont celles de la campagne de surveillance et de mesures qui s'est déroulée du 7 septembre au 2 novembre 2005.

Concernant le dioxyde d'azote au droit de l'aire d'étude, les concentrations enregistrées autour de certains axes routiers dépassent la limite moyenne annuelle fixée à 40 µg/m³.

Les sources de benzène étant plus réduites et les zones urbaines étant plus aérées, les concentrations en benzène sont plus faibles. Les valeurs enregistrées lors de la campagne de mesure de 2005 ne dépassent pas l'objectif de qualité.

La législation impose aux maîtres d'ouvrage de réaliser des études particulières sur la santé et le coût social dès lors qu'un projet d'aménagement ou d'occupation des sols présente des impacts significatifs pour l'environnement.

Suivant les impacts attendus, différents niveaux d'étude sont préconisés allant du niveau I au niveau IV. Compte tenu de ces éléments, les données fournies dans cette partie correspondront à une étude de niveau III.

Afin de prendre en compte les effets bénéfiques du BHNS et d'analyser des situations comparables, les estimations d'émissions de polluants atmosphériques seront réalisées aux horizons :

2014 : date de mise en service (avec et sans BHNS),

2025 : après mise en service de la L2 et de la LINEA (avec et sans BHNS).

Le milieu naturel

La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune protection réglementaire particulière au titre de la nature ou du paysage (arrêté de biotopes, site classé...), n'appartient à aucun inventaire scientifique (ZNIEFF, ZICO...), ni à un site Natura 2000. La zone d'étude est située à environ 1 km au Sud d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR 9301603 « Chaîne de l'Etoile – Massif du Garlaban ». Par mesure de précaution, le projet a nécessité la réalisation d'une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000, présente dans le volume 3.

Etat initial de la faune et de la flore

La prospection naturaliste liée au linéaire du BHNS s'est déroulée en début mai 2011.

L'ensemble du tracé a été parcouru et seuls les milieux pouvant présenter des sensibilités ont fait l'objet d'une investigation plus poussée.

Sur l'ensemble des espaces prospectés, seul un bassin de rétention (en partie en eau) présente un enjeu tant au niveau de l'habitat (point d'eau en région méditerranéenne) qu'au niveau des espèces (un couple de bihoreaux y évolue).

Plusieurs habitats ont été recensés selon la typologie du code Corine Biotope :

- Friche urbaine et milieux rudéraux,
- Lagunes industrielles et bassins ornementaux et fossés et petits canaux,
- Petits bois et boisements,
- Alignements d'arbres et bordures de haies.

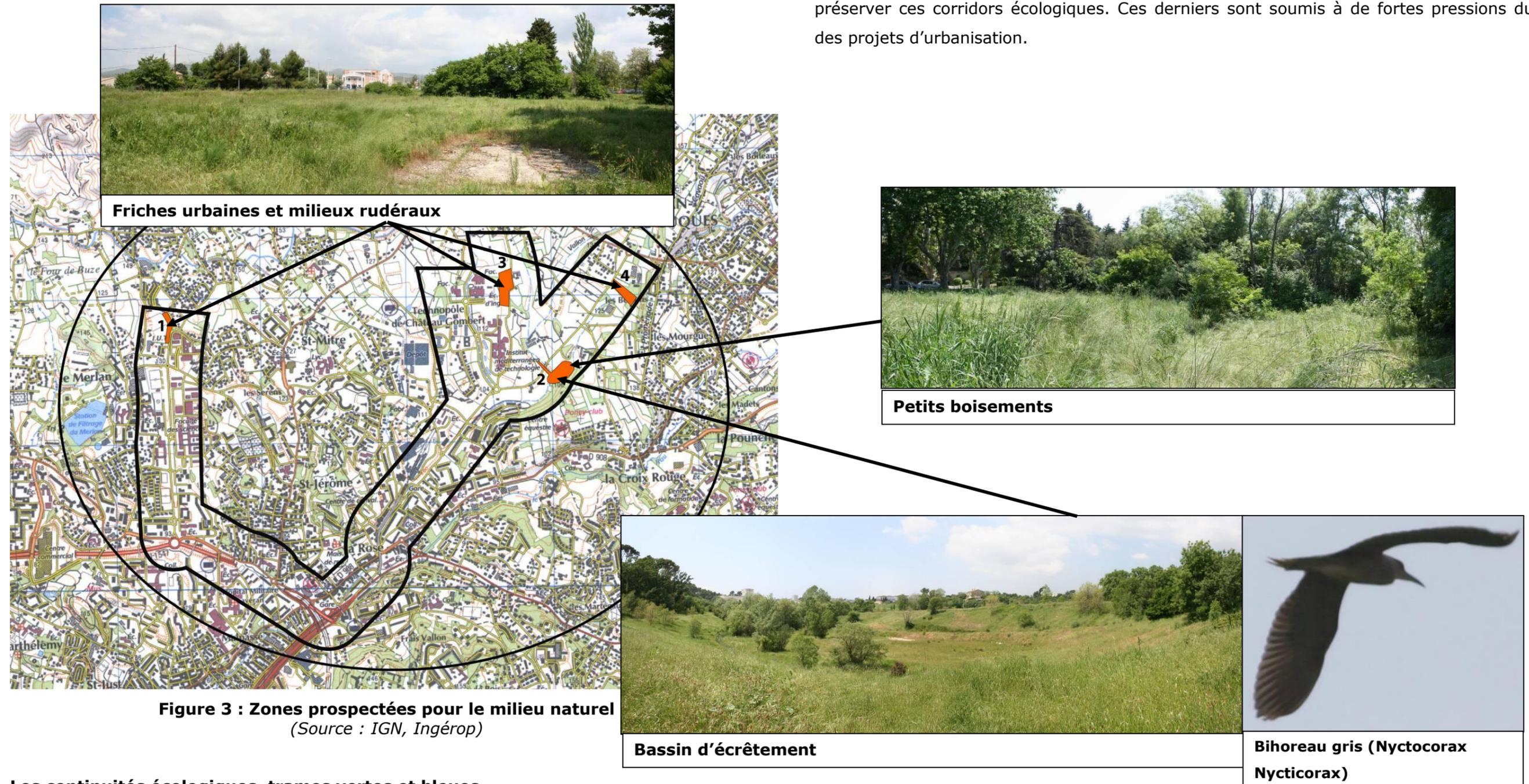
Le bihoreau gris est une espèce considérée comme un nicheur rare en PACA. Il est inscrit sur le livre rouge des espèces menacées en France (oiseau affecté d'une régression forte et continue et qui a déjà disparu dans certaines régions) sur la convention de Berne en annexe II et en annexe I de la directive Oiseaux.

Une seconde fonction concerne ce bassin : le traitement des eaux. Le ruisseau «Vallon de la Grave » se jette dans le bassin qui, grâce à sa végétation (notamment roseaux et massettes) effectue une première filtration des éléments et une consommation de nitrates et autres produits phytosanitaires, avant le rejet vers la rivière du Jarret puis, au final, vers la mer. La

BHNS – Ligne Château Gombert – Saint Jérôme

préservation de cette fonction est essentielle afin de garantir le maintien de la qualité des eaux du Jarret mais également à l’embouchure de la rivière.

trouve au niveau de deux zones à enjeux écologiques prioritaires : le parc Athéna et le Four de Buze. Ces zones humides confèrent un intérêt avifaunistique d’où un enjeu fort à préserver ces corridors écologiques. Ces derniers sont soumis à de fortes pressions du fait des projets d’urbanisation.



Les continuités écologiques, trames vertes et bleues

Une étude de 2010/2011 sur les continuités écologiques menée par la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole par l’intermédiaire du bureau d’étude ASCONIT consultants – Biotope a permis de mettre en évidence diverses zones à enjeux. Le secteur d’étude se

Le contexte socio-économique

Les 13ème et 14ème arrondissements ont connu entre 1999 et 2006 une croissance démographique significative avec un gain de 11 441 habitants sur cette période soit 28% de la croissance démographique de Marseille. La population de ce territoire est relativement jeune.

Le territoire se caractérise par des revenus modestes et une importante disparité des revenus entre le 13ème et le 14ème.

Le territoire Nord-est a été fortement impacté par la mise en œuvre de la ZUP n°1 dans les années 60-70 et accueille parmi les plus importantes cités HLM de la ville, d'où la présence d'une population plus précaire que sur le reste du territoire marseillais et d'une proportion de logements sociaux deux fois supérieure à celle de la moyenne marseillaise. Les petits logements sont sous représentés, d'où une présence importante de familles.

Le secteur fait actuellement l'objet de promotions immobilières avec création de nombreux logements individuels consommateurs d'espaces. Cette dynamique va se poursuivre avec les grandes opérations d'aménagements envisagées au niveau de la ZAC Château Gombert et de la ZAC Sainte Marthe. C'est un territoire privilégié de la politique de la ville très dépendant de la desserte en transport en commun.

L'enjeu de désenclavement de ces quartiers par un moyen de transport performant est essentiel, avec une population souvent captive des transports en commun, et ayant parfois des horaires de travail décalés.

Le secteur apparaît plutôt comme une zone résidentielle pour les actifs que comme un espace d'emplois. Les pôles d'activités sont éclatés sur l'ensemble de la zone d'emploi Marseille-Aubagne.

Tout comme le reste du territoire marseillais, les secteurs d'activités les plus rependus sont l'Éducation, la Santé et l'Action sociale (24%), l'Administration (21%).

Le territoire présente une offre importante en équipements que ce soit en termes d'équipements culturels, santé, enseignement ou sportifs. En revanche, cette offre

abondante, attractive pour les autres secteurs de la ville est rapidement saturée notamment concernant les équipements sportifs.

Le projet de ligne BHNS concourt à l'amélioration de l'accessibilité aux commerces de proximité et à l'habitat, à une meilleure desserte et liaison entre les deux pôles universitaires et technologique de Saint-Jérôme et Château-Gombert, ainsi qu'à la requalification de l'espace urbain, l'amélioration du cadre de vie. Il devrait ainsi pouvoir participer à l'attractivité du territoire d'étude.

Documents d'urbanisme, de planification et foncier

Le projet de ligne BHNS est compatible avec la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) des Bouches-du-Rhône, le Plan d'Occupation des sols (POS), le Plan de Déplacements Urbains (PDU) et le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Marseille.

Certains ajustements sont nécessaires au niveau de certains emplacements réservés. Un dossier de mise en compatibilité du POS de Marseille a donc été réalisé.

Le Plan Local d'Urbanisme et le Schéma de Cohérence Territorial sont en cours d'élaboration. Ces documents fixent les objectifs à atteindre en termes de développement de l'écomobilité et encouragent la promotion des transports en commun.

Par ailleurs, le projet ne nécessite pas d'expropriation ; ponctuellement, les terrains se trouvant sur les emprises du projet seront négociés à l'amiable.

Actuellement, la Communauté urbaine de Marseille Provence Métropole s'engage dans la maîtrise de l'énergie et la lutte contre le changement climatique à travers son Plan Climat Energie. Depuis le début de l'année 2011 jusqu'à la moitié de l'année 2012, elle élabore un plan d'actions en concertation avec la population et en interne auprès des différents services de MPM. Les projets de transports en commun contribuent ainsi à réduire les consommations énergétiques.

L'ambiance sonore

Lors de la création d'une nouvelle voie, le maître d'ouvrage doit prendre en compte l'ambiance sonore préexistante. Pour cela, des mesures ont été effectuées sur site et se

basent sur le calcul d'indicateurs appelés LAeq qui correspondent à la moyenne d'énergie sonore reçue pendant une période de temps donnée.

Les résultats de calculs acoustiques témoignent d'une ambiance sonore pré existante non modérée en bordure des infrastructures routières principales et notamment :

- l'avenue de l'escadrille de Normandie-Niémen,
- le chemin du Merlan à la Rose,
- l'Avenue François Mignet,
- la partie basse de la rue Albert Einstein.

Les autres habitations se situent dans une ambiance sonore préexistante modérée.

Infrastructures de transport, déplacements et offre de transport en commun

Le projet de ligne BHNS répond aux objectifs stratégiques de MPM en termes de déplacements, d'organisation du territoire et de développement durable.

La stratégie politique de déplacement déployée par MPM (SCoT, PDU, Plan Climat, Schéma de cohérence des modes doux etc.) vise à maîtriser la source de trafic en créant un réseau maillé cohérent de transports en commun tels que des lignes de Bus à Haut Niveau de Service, tramway, métro et modes doux.

Le SCOT relève l'ambition de créer de véritables liaisons vers le Nord et le Sud de Marseille depuis son centre. L'axe Nord-Est en direction de Saint-Jérôme et Château-Gombert en TCSP via la Rose fait partie de ce réseau structurant.

Le projet de BHNS Château-Gombert/ Saint-Jérôme s'inscrit ainsi dans la volonté de poursuivre la mise en œuvre du PDU actuel pour améliorer la desserte des quartiers Nord de Marseille.

L'aménagement de cette ligne répond également à divers enjeux pour l'aire métropolitaine de Marseille :

- le Plan Campus qui ambitionne de faire de l'Université Aix-Marseille l'un des douze pôles universitaires français d'excellence au niveau international. La facilitation des liaisons entre les deux campus Château-Gombert et Saint-Jérôme améliorera le fonctionnement

universitaire (bibliothèque, logement,...) et renforcera les synergies favorables à la Recherche et au Développement.

- l'opération Marseille Capitale Européenne de la Culture en 2013,
- la desserte de nouveaux secteurs (Château Gombert/Allauch/Plan de Cuques) en transports en commun vers le métro,
- la requalification des quartiers traversés.

Le secteur d'étude est encadré par plusieurs axes routiers secondaires. Les déplacements internes au secteur Nord-Est et les échanges avec le centre de Marseille représentent plus de 50% des déplacements automobiles du secteur.

L'absence de maillage primaire et l'insuffisance du réseau secondaire obligent certaines voies à remplir les fonctions d'axes primaires. Ce détournement des fonctions initiales sur certaines voies provoquent des difficultés de circulation importantes.

Les voies à l'intérieur du fuseau connaissent également un important trafic : environ 20 000 véhicules circulent sur l'avenue Normandie Niémen, environ 16 000 au niveau de la rue Albert Einstein en moyenne par jour.

Pour pallier ces problèmes, deux grandes opérations d'infrastructures routières sont envisagées :

- la LINEA, qui reliera les quartiers du Nord, Saint Joseph, et de l'Est de l'agglomération marseillaise en passant par Allauch et Plan de Cuques. Cette infrastructure secondaire permettra de désengorger les noyaux villageois d'un trafic de transit lourd.
- la Rocade L2 Nord, qui raccordée à l'autoroute A55 par l'échangeur Florian, viendra connecter le Sud à l'Est et au Nord marseillais.

Ces projets permettront de constituer un réseau viaire primaire et secondaire conséquent, contribuant au désengorgement de certains boulevards aujourd'hui saturés, qui pourront après requalification accueillir de nouveaux transports en commun en site propre.

Concernant les transports en commun, la qualité de service du secteur Nord-Est de Marseille est faible car d'une manière générale, les bus se retrouvent bloqués dans la circulation générale, très dense aux heures de pointe. La vitesse commerciale des lignes est par conséquent faible. En outre, la plage horaire proposée semble insuffisante (mobilité importante des étudiants vers le centre-ville le soir par exemple).

Par ailleurs, Château Gombert et Saint Jérôme ne bénéficient pas d'une liaison directe en métro vers le centre-ville. Il n'existe également pas de liaisons directes en métro entre le technopôle Château Gombert et Allauch/Plan de Cuques ou entre le technopôle et Saint-Jérôme. Les déplacements entre les sites déjà non facilités par l'éclatement géographique, le sont encore moins du fait de l'engorgement du réseau viaire et d'une desserte insuffisante en transports en commun. Les pistes cyclables sont peu présentes sur l'ensemble du fuseau ou ne sont pas suffisamment continues.

De ce fait, l'un des enjeux majeurs est d'améliorer l'accessibilité de ces sites tout en privilégiant les transports en commun et les modes doux.

Le paysage

L'aire d'étude s'insère au sein de l'unité paysagère des piémonts Nord, des Ayyalades à la vallée du Jarret. Au niveau local, la zone de projet s'inscrit majoritairement urbanisée et à ses extrémités dans des zones de transition entre les collines et la ville. L'analyse locale révèle que de nombreux espaces sont de faible qualité paysagère et/ou sont mal adaptés aux usages dans les secteurs urbanisés : beaucoup d'espaces délaissés qui pourraient être valorisés, prédominance de l'espace dédié à la voiture, peu de verdure, aménagements peu sécurisants pour les traversées piétonnes dans des lieux très fréquentés... Ce constat concerne particulièrement les secteurs du parvis de l'université de la Faculté Saint-Jérôme, le parvis de Sévigné, l'entrée du village de Saint-Jérôme, La Rose, l'espace directement devant l'IMT (technopole Château Gombert). Le projet devra donc accorder une attention particulière à la requalification de ces espaces.

Le patrimoine culturel et historique

Aucun site classé ou inscrit n'est présent au niveau du fuseau d'étude.

En limite Nord-Ouest, le fuseau d'étude est intercepté le périmètre de protection du monument historique inscrit : la bastide de Montgolfier – Tour des pins, traverse de la Cade dans le 14ème arrondissement. Toutefois, il faut noter qu'il n'existe aucune co-visibilité entre l'avenue Normandie Niémen et la bastide Montgolfier. Ainsi, les enjeux patrimoniaux sont faibles.

Le patrimoine archéologique

Le projet est susceptible d'avoir des incidences sur des sites archéologiques. Conformément aux dispositions des articles L521-1 et suivants du Code du Patrimoine, le Service Régional de l'Archéologie a de ce fait prescrit un diagnostic d'archéologie préventive.

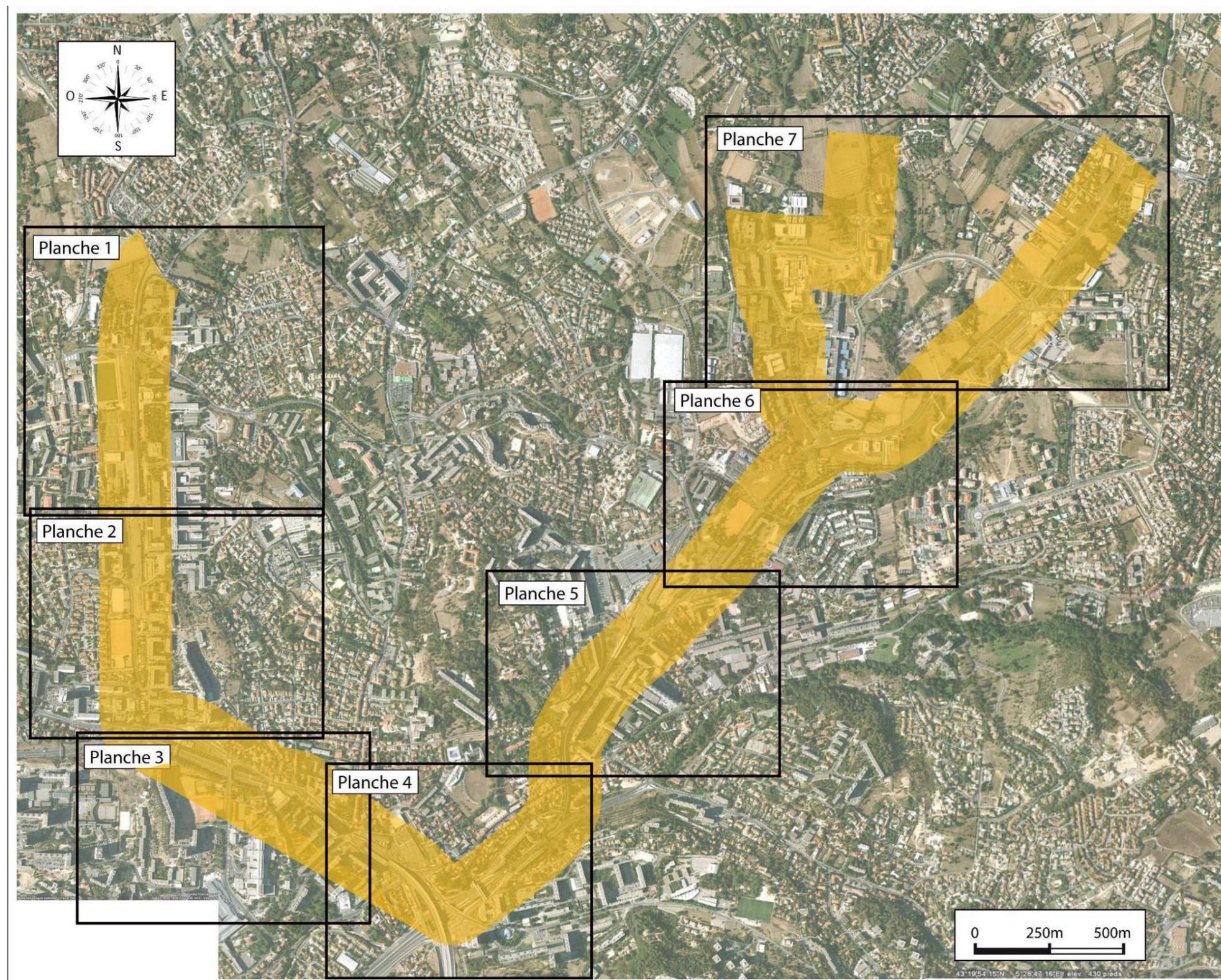


Figure 4 : Les secteurs de l'approche locale et le fuseau d'étude local (Source : Ingerop)

4.6. APPROCHE LOCALE

L'étude relative à l'approche locale a été découpée en 7 secteurs :

- secteur n°1 : de la rue Pèbre d'Ail au parvis de la faculté de Saint-Jérôme (avenue l'Escadrille Normandie Niémen),
- secteur n°2 : du parvis de la faculté de Saint-Jérôme au rond-point Wresinski,
- secteur n°3 : du rond-point Wresinski à l'avenue Saint Jérôme,
- secteur n°4 : de l'avenue Saint Jérôme à la rue de la Présentation,
- secteur n°5 : de la rue de la Présentation au rond-point Notre-Dame de la Consolation,
- secteur n°6 : du rond-point Notre-Dame de la Consolation au rond-point Jean Monnet,
- secteur n°7 : pour ce secteur le fuseau se sépare en deux branches : l'une allant du rond-point Jean Monnet à la traverse de la Rose, l'autre allant du rond-point Jean Monnet jusqu'au boulevard Bara.

Pour chacun des secteurs seront abordés les thèmes :

- paysage urbain et bâti,
- stationnement et transport en commun,
- équipements et activités économiques.

Secteur n°1 : de la rue Pèbre d'Ail au parvis de la faculté de Saint-Jérôme

Le bâti dans ce secteur se limite à de l'habitat pavillonnaire de faible hauteur et relativement récent. D'un point de vue paysager, les espaces délaissés en bordures de voie, prévus à l'origine pour un élargissement de voie, sont nombreux et la place accordée à la voiture est prépondérante. Par ailleurs, le secteur est relativement bien desservi avec quatre lignes de bus.

Concernant le stationnement, l'offre est insuffisante par rapport à la demande des étudiants malgré la présence d'un grand parking en face de la faculté comme en témoigne le stationnement illicite. A cette inadéquation de l'offre s'ajoute une sous-utilisation des transports en commun.

Pour ce qui est des activités économiques, il existe deux activités liées à l'alimentation (Snack et camion de pizzas) et une de type matériel et transport

Concernant les équipements, on note la présence d'un équipement lié à l'enseignement la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, des équipements sportifs et fonctionnels annexés au Campus universitaire (gymnases, salle de musculation, restaurant universitaire), des terrains de tennis, un terrain de football ainsi qu'un boulodrome appartenant à la résidence de la rue des Tourelles.



Stationnement illicite sur les trottoirs le long de Normandie Niemen (Source : Ingerop)

BHNS – Ligne Château Gombert – Saint Jérôme

Le secteur n°2 : du parvis de la faculté de Saint-Jérôme au rond-point Wresinski

Le bâti est relativement mixte puisque se juxtaposent de l’habitat collectif des années 1970 de hauteur modérée (R+3 et R+4) et de l’habitat pavillonnaire plus en retrait. Les délaissés se poursuivent sur cette séquence ainsi que la prépondérance de la voirie. Au niveau du site universitaire, l’espace est scindé en deux. Un réaménagement est nécessaire afin que le campus s’insère mieux dans son environnement et retrouve une unité. En descendant l’avenue Niémen, des squares longent les immeubles. Ces derniers sont peu fréquentés. Deux lignes de bus desservent le secteur.

Pour le stationnement, l’offre est d’environ 300 places avec plus de 50% des places orientées vers les étudiants. L’offre est insuffisante par rapport aux besoins des étudiants et des résidents.

Il a été recensé des commerces de restauration, d’un service lié à l’entretien de la personne (laverie-pressing) et d’un service à caractère professionnel (photocopies), majoritairement destinés aux étudiants. Concernant les équipements, le secteur compte des terrains de football et le boulodrome « Saint-Jérôme les Lilas ».



Des squares peu utilisés par les habitants (Source : Ingerop)



Un important délaissé devant la résidence des Estudines (Source : Ingerop)



Le parvis de la Faculté Saint-Jérôme (Source : Ingerop)

BHNS – Ligne Château Gombert – Saint Jérôme

Le secteur n°3 : du rond-point Wresinski à l’avenue Saint Jérôme

Différents types de bâti se juxtaposent (pavillonnaire/habitat collectif). Les abords des voies sont larges mais encore insuffisamment exploités et mis en valeur.

Trois lignes de bus desservent le secteur.

Du stationnement illicite est fortement présent au niveau de l’Etablissement Sévigné. De plus, le stationnement souffre d’une mauvaise organisation aux heures d’entrée et de sortie de l’établissement.

On y recense des commerces de restauration d’alimentation, un service lié à l’entretien de la personne (pharmacie), et un équipement de loisirs-culture.

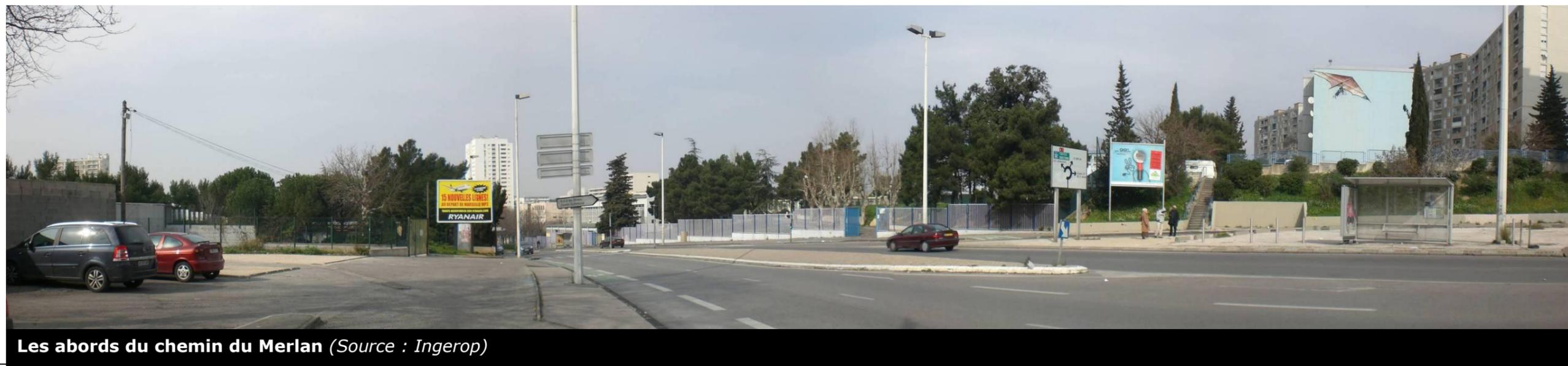
Les équipements présents sont variés : équipements liés à l’enseignement (la crèche municipale des Oliviers, l’école primaire Saint-Jérôme, l’Etablissement Sévigné), équipements sportifs (terrain de basket, terrain de football), équipements liés à la santé (Hôpital militaire de Lavéran).



Terrain de basket et de football devant la résidence des Tilleuls (Source : Ingerop)



Etablissement Sévigné (Source : Ingerop)



Les abords du chemin du Merlan (Source : Ingerop)

BHNS – Ligne Château Gombert – Saint Jérôme

Le secteur n°4 : de l'avenue Saint Jérôme à la rue de la Présentation

Le bâti s'organise entre habitat pavillonnaire des années 1930 caractéristique des noyaux villageois et de l'habitat collectif plus récent mais vieillissant. Les infrastructures aussi bien routières que liées au métro sont les composantes majeures de ce secteur. Ces infrastructures scindent les espaces en deux notamment au niveau de la résidence de la Rose.

Deux lignes de bus desservent le secteur.

Il n'apparaît pas de problèmes de stationnement local dans ce secteur (parking des Glycines sous utilisé et parking du marché répond à la demande). Le parking relais de Frais vallon est attractif et la demande en stationnement dépasse l'offre.

On répertorie principalement, notamment au niveau de l'avenue de la Rose, des commerces d'alimentation, de restauration, d'équipements et d'entretien à la personne, de loisirs et de culture, des services à caractère commercial. Ce secteur accueille également le marché de la Rose tous les mercredis matins.

Le secteur n°4 comprend des équipements d'enseignement (Ecole Maternelle Rose Place), deux équipements sportifs (Gymnase Rose Fuveau, terrain de tennis), deux équipements socioculturels (Centre social « Echelle 13 Le Clos »- Boulodrome, Centre culturel de la Rose), des équipements liés à la santé (Pôle gériatrique « Saint-Maur », cabinet médical...), un lieu de culte et des équipements de transport (Tunnel des Tilleuls, Métro Frais Vallon).



Depuis la passerelle piétonne vue sur l'habitat collectif (Source : Ingerop)



Boulodrome La Rose (Source : Ingerop)



Sortie du parking des Glycine en direction du marché de la Rose (Source : Ingerop)

BHNS – Ligne Château Gombert – Saint Jérôme

Le secteur n°5 : de l'intersection avenue de la Rose/avenue François Mignet au rond-point Notre-Dame de la Consolation

Dans ce secteur l'habitat collectif prédomine. On note également, le long de la rue Albert Einstein, la présence d'habitat pavillonnaire récent cloisonné entre des zones d'habitat collectif. Le métro aérien occupe largement le champ de vision et les espaces sont de faible qualité paysagère. Cet aspect peut jouer sur l'attractivité du site, ce qui est important au vu de la forte présence de l'activité commerciale.

Neuf lignes de bus desservent le secteur, notamment au niveau de la station de Métro la Rose. Cette station est très attractive aussi bien pour les transports en commun que pour les personnes stationnant à la journée afin de prendre le métro. Il en résulte un stationnement illicite très important en journée.

L'avenue François Mignet, côté Ouest, jusqu'à la traverse des Bonnets, est bordée par de nombreux commerces liés aux loisirs (Presse), à l'entretien de la personne (pharmacie, laboratoire d'analyses médicales).

Au-delà de la traverse des Bonnets, quelques commerces sont implantés en rez-de-chaussée d'un immeuble R+15.

Des équipements socioculturels (Maison pour tous, bureau municipal de proximité, centre social de la Garde), des équipements de santé, une poste, le groupe scolaire de la Garde et d'importants équipements liés au métro complètent l'offre commerciale du secteur.



Bureau de Poste (Source : Ingerop)



Petits commerces sur Mignet (Source : Ingerop)



Rond-point du métro La Rose (Source : Ingerop)

BHNS – Ligne Château Gombert – Saint Jérôme

Le secteur n°6 : du rond-point Notre-Dame de la Consolation au rond-point Jean Monnet

Depuis le rond-point de la Consolation jusqu'au rond-point Jean Monnet, la rue Albert Einstein est bordée successivement à droite par de l'habitat collectif (R+5), par de l'habitat pavillonnaire (R+1 et R+2) puis par de l'habitat agricole. Le cadre paysager est verdoyant et agréable.

Treize lignes de bus desservent le secteur. Quelques stationnements illicites sont encore imputables au Métro La Rose dans ce secteur.

Un petit centre commercial au Nord-Ouest du Rond-Point Notre Dame de la Consolation accueille quatre commerces.

Le secteur comprend des équipements d'enseignement (CFA des Métiers de la Poste, Ecole Centrale), la Direction Générale de la Jeunesse et des Sports, une déchetterie, des équipements sportifs (terrain de tennis, stade), un parc avec parcours sportif (le parc Athéna côté Est de la rue Albert Einstein).



Groupe de maisons précédant le rond-point Jean Monnet (Source : Ingerop)



A proximité du rond-point de la Consolation (Source : Ingerop)

BHNS – Ligne Château Gombert – Saint Jérôme

Le secteur n°7 : Rond-point Jean Monnet à la rue Fermi et rond-point Jean Monnet jusqu'au boulevard Bara

Cette section concerne le technopole de Château Gombert. Le bâti relativement peu dense et bénéficiant d'un cadre agréable comprend du logement collectif dont des résidences étudiantes et de l'habitat individuel.

Trois lignes de bus desservent le secteur. Pour la rue Einstein l'offre de stationnement est satisfaisante avec des parkings aménagés. Concernant la rue Joliot Curie, on relève un peu de stationnement illicite.

La stratégie économique du technopole Château Gombert s'axe sur la connaissance avec le développement de synergies entre la formation, la recherche et les entreprises.

Il compte 150 entreprises, 2 grandes écoles d'ingénieurs (Ecole Centrale Marseille (ECM) et Ecole Polytechnique Universitaire (Polytech' Marseille)), 2 centres universitaires et 6 laboratoires de recherche.

Les activités de service aux populations et aux étudiants sont regroupées en trois pôles à proximité des habitations.



Zone d'habitat autour du Collège Malraux (Source : Ingerop)



Entrée du technopole Château Gombert (Source : Ingerop)

➔ **Pour aller plus loin** : des cartes de synthèse de ces thématiques figurent dans le volume 4, Annexe 2.

Synthèse des enjeux environnementaux

THEMES ENVIRONNEMENTAUX	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu physique		
<i>Climat</i>	Climat méditerranéen chaud et ensoleillé avec des précipitations très inégalement réparties et un régime des vents important à dominante Nord-Ouest	
<i>Topographie</i>	Topographie décroissante suivant une orientation Nord-Est/Sud-Ouest en suivant la vallée alluviale du Jarret	Adapter le projet à la topographie existante
<i>Contexte géologique</i>	Formations sédimentaires composées d'alluvions fluviales récentes (graviers) et formations détritiques variées composées de conglomérats, grès, marnes et argiles	
<i>Eaux souterraines</i>	Ressource faible, peu de vulnérabilité (aucun captage d'eau potable, aucun forage à proximité) Ressource sensible aux pollutions (urbanisation et industrie)	limiter les impacts quantitatifs sur la ressource en eau et préserver la qualité des eaux
<i>Eaux superficielles</i>	Réseau hydrographique bien présent sur la partie Est de l'aire d'étude Cours d'eau artificialisés hormis sur le secteur Château Gombert Qualité des eaux du Jarret est moyenne	
<i>Risques naturels et technologiques</i>	Risque inondation relativement important sur la partie Est du fuseau avec les affluents du Jarret (Ruisseau de la Grave, de Palama et des Eaux Bonnes) Aire d'étude non concernée directement par le risque industriel (périmètre d'alerte CEREXAGRI) Présence d'une canalisation de gaz pouvant être vecteur de risque TMD Présence de 5 sites BASIAS près du fuseau d'étude (anciens sites industriels dont les sols sont potentiellement pollués)	Ne pas amplifier le risque d'inondation et adapter le projet pour limiter sa vulnérabilité face à ce risque Identifier l'état des réseaux existants
<i>Qualité de l'air</i>	Respect des seuils réglementaires pour le benzène et le dioxyde d'azote, valeurs relativement élevées en dioxyde d'azote à proximité des grands axes	Améliorer la qualité de l'air aux abords des grands axes routiers

Légende :

- Enjeu faible**
- Enjeu modéré**
- Enjeu fort**

THEMES ENVIRONNEMENTAUX	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	OBJECTIFS DU PROJET
Milieu naturel		
Dispositifs de protection des milieux naturels	Aucun périmètre intercepté ZSC FR9301603 "Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban" à environ 1 km au Nord, site déconnecté de l'aire d'étude par la présence d'urbanisation	=> Evaluation simplifiée des incidences
Habitats, faune, flore	Un seul secteur véritablement à enjeux : le Parc Athéna, milieu humide avec présence du bihoreau gris nicheur rare en PACA (inscrit sur le livre rouge des espèces menacées en France, sur la convention de Berne en annexe II et en annexe I de la directive Oiseaux)	Eviter les milieux sensibles lors des travaux et aménagements connexes au projet
Continuités écologiques, trames vertes et bleues	Secteur d'étude au niveau de 2 zones à enjeux pour l'avifaune : Parc Athéna, Four de Buze	
Milieu humain		
Contexte socio-économique	POPULATION: jeune, revenus modestes, dépendante de la desserte en transport en commun LOGEMENT: prédominance du logement social datant de la période des grands ensembles, territoire privilégié de la politique de la ville, promotion immobilière importante ACTIVITES ECONOMIQUES: espace essentiellement résidentiel pour les actifs EQUIPEMENTS: offre abondante en équipements mais saturée par le reste de la ville, on note la présence de 2 campus universitaires d'importance Saint-Jérôme et château Gombert participant à la dynamique économique	Désenclaver des espaces très dépendants des transports en commun Requalifier les milieux traversés Soutenir le développement des zones de Château Gombert et de Sainte Marthe Facilité l'accès aux équipements du secteur
Contraintes réglementaires liées aux documents d'urbanisme	En accord avec règlements des zonages concernés POS Marseille et PAZ Château Gombert Nécessité d'adapter ou de créer des emplacements réservés notamment pour les parkings relais et parcelles privées à acquérir	Prendre en compte les projets LINEA et L2 => Mise en compatibilité du POS de Marseille
Foncier	Aucune expropriation envisagée, uniquement des solutions ponctuelles à l'amiable	Optimiser les emprises foncières disponibles notamment en fonction d'opérations connexes L2, ZAC Sainte Marthe, LINEA
Energie et réseaux	Canalisation GRT gaz localisée le long du Chemin du Merlan à la Rose et au niveau du carrefour de l'avenue la Rose et de l'avenue François Mignet Réseaux télécoms tout le long de l'aire d'étude	Elaborer le projet en collaboration avec les gestionnaires de réseaux
Ambiance sonore	Ambiance sonore non modérée en bordure des infrastructures routières principales (Normandie Niémen, Chemin du Merlan à la Rose, Avenue François Mignet, rue Albert Einstein) Autres habitations en ambiance sonore modérée (LAeq 6-22h < 65 dB(A) et LAeq 22h-6h < 60dB(A))	Améliorer l'ambiance sonore en bordure des infrastructures routières

THEMES ENVIRONNEMENTAUX	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	OBJECTIFS DU PROJET
Infrastructures de transport, déplacements et offre de transport en commun		
<i>Respect des orientations en matière de transport</i>	<p>SCOT: stratégie d'organisation des déplacements dans l'aire marseillaise vise à maîtriser à la source le trafic automobile en donnant une place prioritaire aux déplacements en transport en commun et aux modes doux</p> <p>PDU: projet de BHNS répond aux objectifs du PDU mais est une adaptation de l'action « prolongement de la ligne 1 du métro jusqu'à Château Gombert » dans l'attente de sa réalisation</p> <p>PLAN CAMPUS : Amélioration de la desserte des campus universitaires St Jérôme et Château Gombert</p>	Assurer la compatibilité du projet avec les documents d'orientation en matière de transport
<i>Réseau viaire, trafic, stationnement</i>	<p>Fuseau d'étude éloigné des axes structurants (A7 et A50)</p> <p>Routes départementales du secteur soumises à un trafic important</p> <p>Inadéquation de l'offre de stationnement avec la demande sur tout le linéaire hormis au niveau du Technopôle Château Gombert</p> <p>Forte demande en stationnement au niveau de la Faculté Saint Jérôme et de la station métro La Rose</p>	<p>Réduire le stationnement illicite et améliorer l'organisation de l'offre de stationnement</p> <p>Favoriser le report modal</p> <p>Améliorer l'organisation de l'offre de stationnement et diminuer la demande par une offre alternative de transport en commun (BHNS)</p>
<i>Transports en commun</i>	<p>Vitesse commerciale des lignes insuffisante les bus étant pris dans la circulation durant les heures de pointe</p> <p>Château Gombert et la Faculté Saint-Jérôme ne bénéficient pas de liaison directe vers le centre-ville</p> <p>Les campus universitaires de la Faculté de Saint-Jérôme et Château Gombert ne sont pas reliés entre eux</p> <p>Les secteurs Plan de Cuques, Allauch, Sainte-Marthe sont mal connectés au centre-ville</p> <p>L'intermodalité est insuffisamment exploitée</p> <p>Peu ou pas de service les soirs et week-ends</p>	<p>Améliorer les liaisons entre les campus universitaires de Saint-Jérôme et de château Gombert et relier ces deux pôles universitaires entre eux</p> <p>Favoriser le report modal par la mise en place de parc relais en fin de ligne</p> <p>Favoriser l'intermodalité au niveau des points d'échange Frais Vallon et La Rose</p> <p>Améliorer l'efficacité des Transport en Commun en créant un site propre (cela évite que les bus ne soient ralentis par le trafic)</p> <p>Améliorer la desserte de Château Gombert, Allauch et Plan de Cuques jusqu'au métro</p>
<i>Modes doux</i>	Aménagements cyclables présents ponctuellement mais non continus (Château Gombert), présence d'une coulée douce reliant les secteurs aménagés	<p>Recréer une continuité des modes</p> <p>Améliorer l'accès aux équipements (établissements scolaires, métro...) en mode doux</p>
Patrimoine Culturel et paysage		
<i>Paysage</i>	Territoire contrasté et sectorisé entre espaces ouverts à vocation agricole, espaces denses avec bâti des années 1930, grands ensembles, zones d'activités - certains espaces à requalifier/restructurer car de faible qualité paysagère	Requalifier les espaces traversés et connecter les différents espaces entre eux de manière cohérente
<i>Monuments historiques, sites classés/inscrits, ZPPAUP, secteurs sauvegardés</i>	Nord Est de l'aire d'étude compris dans un périmètre de monument historique : bastide de Montgolfier, il n'y a pas de co-visibilité entre la voie BHNS et le monument historique	
<i>Patrimoine archéologique</i>	Secteur archéologiquement sensible, l'aire d'étude comprend 4 entités archéologiques localisées dans le tronçon entre la Rose et Château Gombert	<p>Investigations archéologiques à mener</p> <p>Préserver le patrimoine archéologique</p>

4.7. PRESENTATION DES VARIANTES ET DU PROJET

Le BHNS est un objet technique, doté d'une géométrie, d'un dimensionnement et de contraintes spécifiques, dont l'insertion peut entrer en conflit avec les autres fonctions urbaines et le dessin général de l'espace public Marseillais, caractérisé par sa diversité, sa complexité et son hétérogénéité.

L'objectif de la démarche de projet qui a été développée a consisté à trouver la juste place de ce système exogène, sans altérer son efficacité mais sans pour autant y assujettir l'ensemble du paysage urbain. Des variantes de tracé ont été envisagées là où des contraintes particulières ont été rencontrées.

Trois lieux ont fait l'objet d'études de variantes de tracé :

- au niveau du technopole Château Gombert entre Joliot-Curie et le collège Malraux,
- entre le giratoire Wresinski et la station de métro Frais vallon,
- le marché de La Rose.

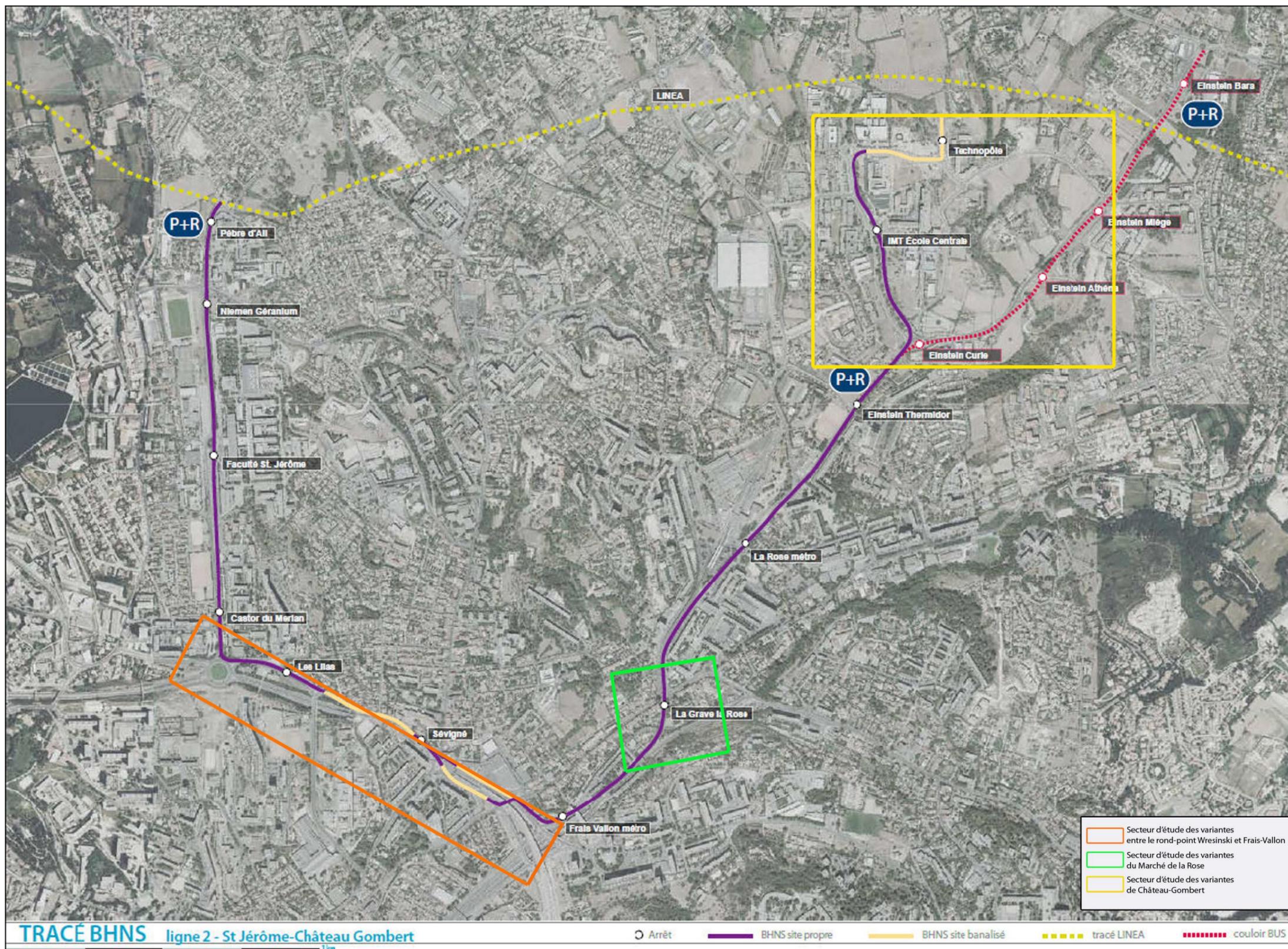


Figure 5 : Les secteurs d'étude des variantes de tracé (Source : Ingerop)

4.7.1. LES VARIANTES DU TECHNOPÔLE CHÂTEAU GOMBERT

Dans ce secteur, trois variantes de tracé ont été comparées à la solution de base:

- BHNS en site propre par la rue Einstein (solution de base),
- BHNS par les rues Becquerel et Ringuet (variante 1),
- BHNS par les axes Joliot-Curie et Fermi puis Ringuet (variante 2),
- BHNS par les axes Joliot-Curie et Fermi et tracé bus en site propre par Einstein (solution mixte).

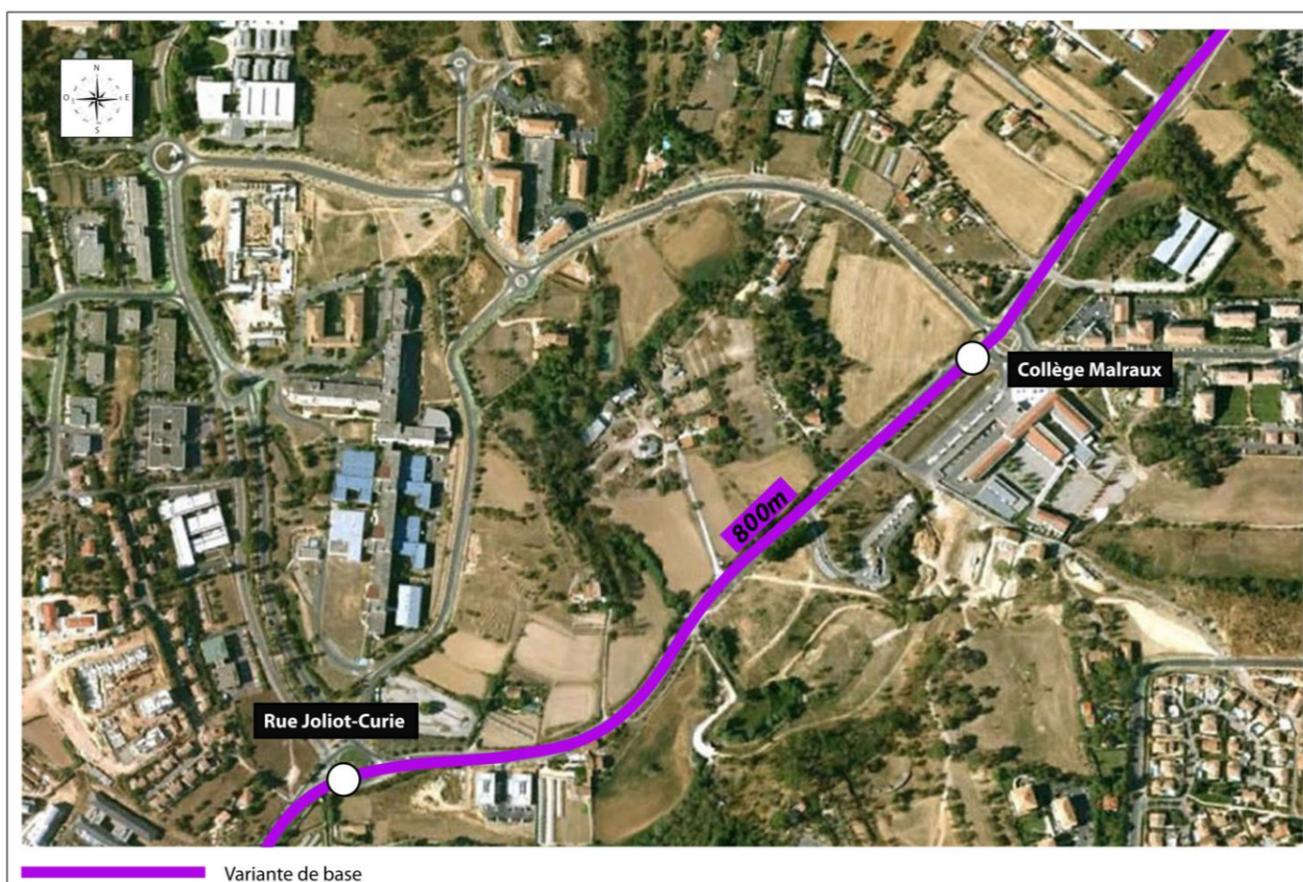


Figure 6 : Solution de base (Source : Etudes Préliminaires)



Figure 7 : Variante 1 (Source : Etudes Préliminaires)



Figure 8 : Variante 2 (Source : Etudes Préliminaires)

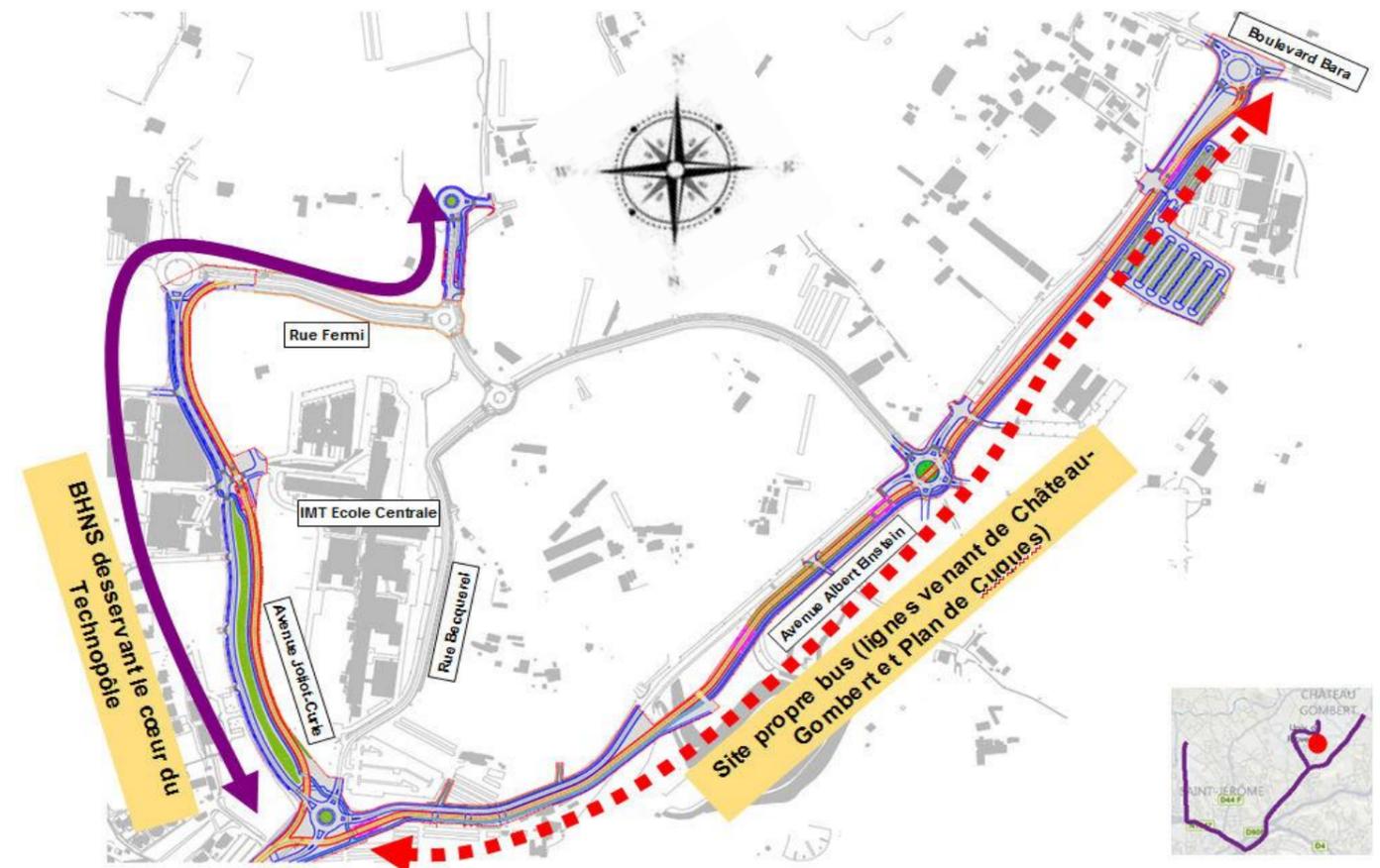


Figure 9 : Solution mixte retenue (Source : Etudes préliminaires)

Le tableau comparatif suivant expose les caractéristiques de chaque variante et met l'accent sur les avantages et inconvénients de chacune d'entre elle.

Critères	Solution de base (par Einstein)	Variante 1 (par Becquerel-Ringuet)	Variante 2 (par Joliot-Curie-Fermi-Ringuet)	Variante mixte (BHNS/bus)
Desserte des populations et des activités	-- <i>Pas de desserte directe du technopôle (vie étudiante et entreprises)</i>	- <i>Desserte à l'arrière des écoles du technopôle</i>	++ <i>Desserte centrale du pôle étudiant et des entreprises (2 arrêts)</i>	+++ <i>Desserte du pôle étudiant/entreprises et d'un maximum de riverains en bordure du Boulevard Einstein</i>
Circulation BHNS	++ <i>Totalement en site propre</i>	+ <i>40% en site propre</i>	+ <i>40% en site propre</i>	+ <i>70% en site propre</i>
Temps de parcours entre le terminus et le métro	++ <i>liaison la plus courte entre le métro et Bara</i>	+ <i>Allongement de 350m par rapport à la solution de base</i>	- <i>Allongement de 850m par rapport à la solution de base</i>	++ technopole avec BHNS + Bara avec bus en site propre
Circulation générale	++ <i>Pas de modifications</i>	+ <i>Peu de modifications, itinéraire à faible trafic</i>	+ <i>Peu de modifications, itinéraire à faible trafic</i>	++ bus car création d'un site propre indépendant du reste de la voirie ++ BHNS car peu de modifications
Incitation au report modal	+ <i>Incitatif car trajet le plus direct hormis pour le technopole</i>	+ <i>Moins incitatif que la solution de base mais plus que la variante 2</i>	- <i>Moins incitatif que la solution de base pour les populations venant d'Allauch et Plan de Cuques du fait de l'allongement du parcours par un passage dans le technopôle</i>	++ bus et BHNS
Coût de la solution	+ <i></i>	++ <i>Chaussée existante réutilisée</i>	- <i>Allongement significatif du projet</i>	-- <i>Longueur du projet la plus importante</i>

La concertation a mis en lumière la volonté de la population à s'orienter vers une desserte interne du technopole en passant par Joliot-Curie. **Afin de répondre à la fois aux attentes de la population et aux besoins d'amélioration de la desserte des nouveaux secteurs de l'agglomération, la variante mixte a été retenue.** Elle comporte :

- une ligne BHNS empruntant les rues Joliot Curie, Fermi et Neel,
- un couloir bus en site propre pour les lignes de bus classiques (142, 142 jet et 5T) qui circulent sur l'avenue Einstein en direction de Château Gombert, d'Allauch et de Plan de Cuques.

4.7.2. LES VARIANTES ENTRE WRESINSKI ET FRAIS VALLON

Les variantes envisagées entre Wresinski et Frais vallon se déclinent de la façon suivante :

- **une variante passage inférieur** consistant à faire transiter le BHNS par le tunnel des Tilleuls directement entre Wresinski et Frais Vallon.
- **une variante de base en surface** comprenant quatre sous variantes.

Ces sous variantes ont été étudiées suite à la contrainte physique des émergences du tunnel des Tilleuls (éléments structurels tels que les sorties de secours, les ouvertures de désenfumage) ne permettant pas l'insertion du projet dans sa largeur (trottoirs + pistes cyclables + BHNS + site propre + voirie) devant l'Etablissement Sévigné.

- **sous-variante 1** : le BHNS passe en site propre au droit de l'Etablissement Sévigné, ce qui nécessite la déviation de la circulation des autres véhicules par Lavéran et Valdonne.
- **sous variante 2** : le BHNS emprunte les axes Lavéran et Valdonne.
- **sous variante 3** : solution mixte BHNS/autres véhicules selon le principe « bulle d'air ».
- **sous variante 4** : le BHNS circule en site propre sur la dalle des Tilleuls.



Figure 10 : Les contraintes physiques (Source : Etudes préliminaires)

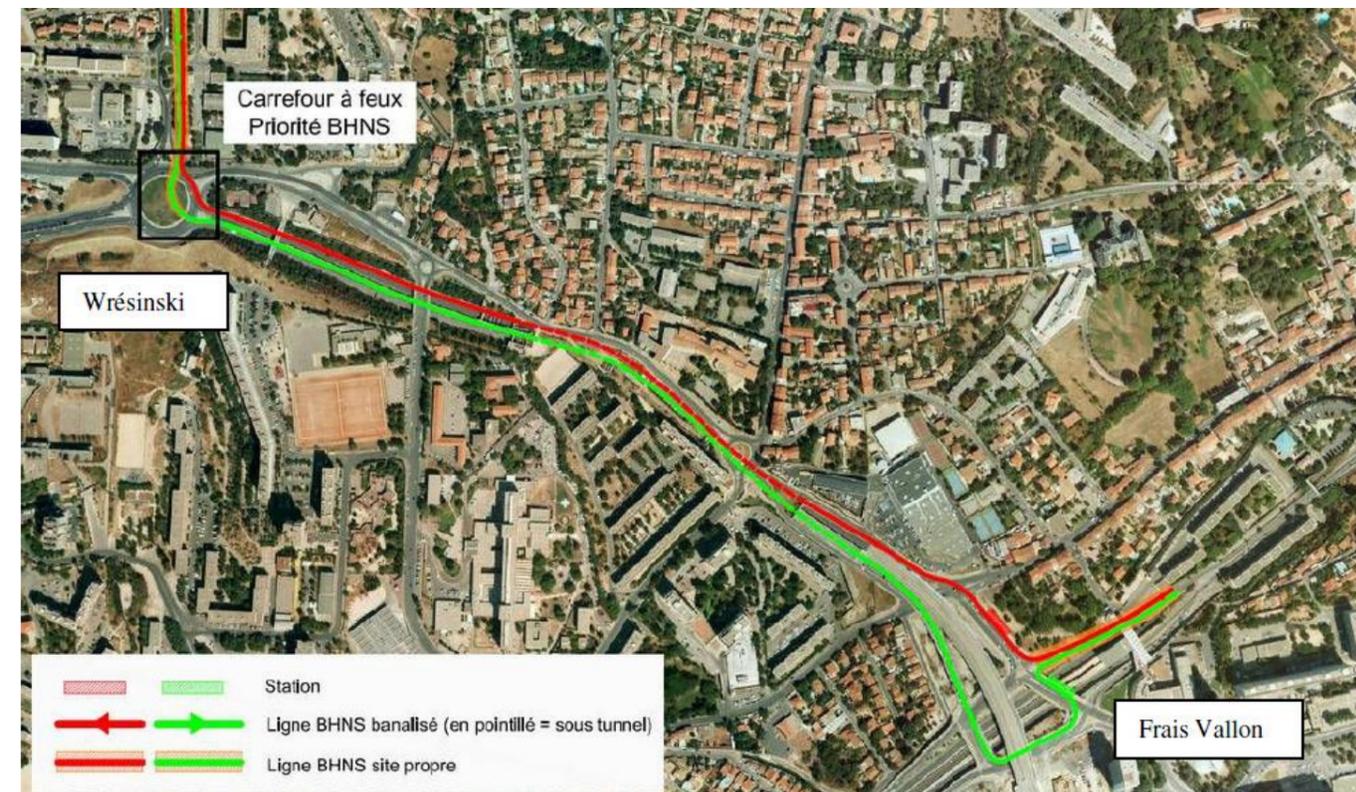


Figure 11 : Variante passage inférieur (Source : Etudes préliminaires)

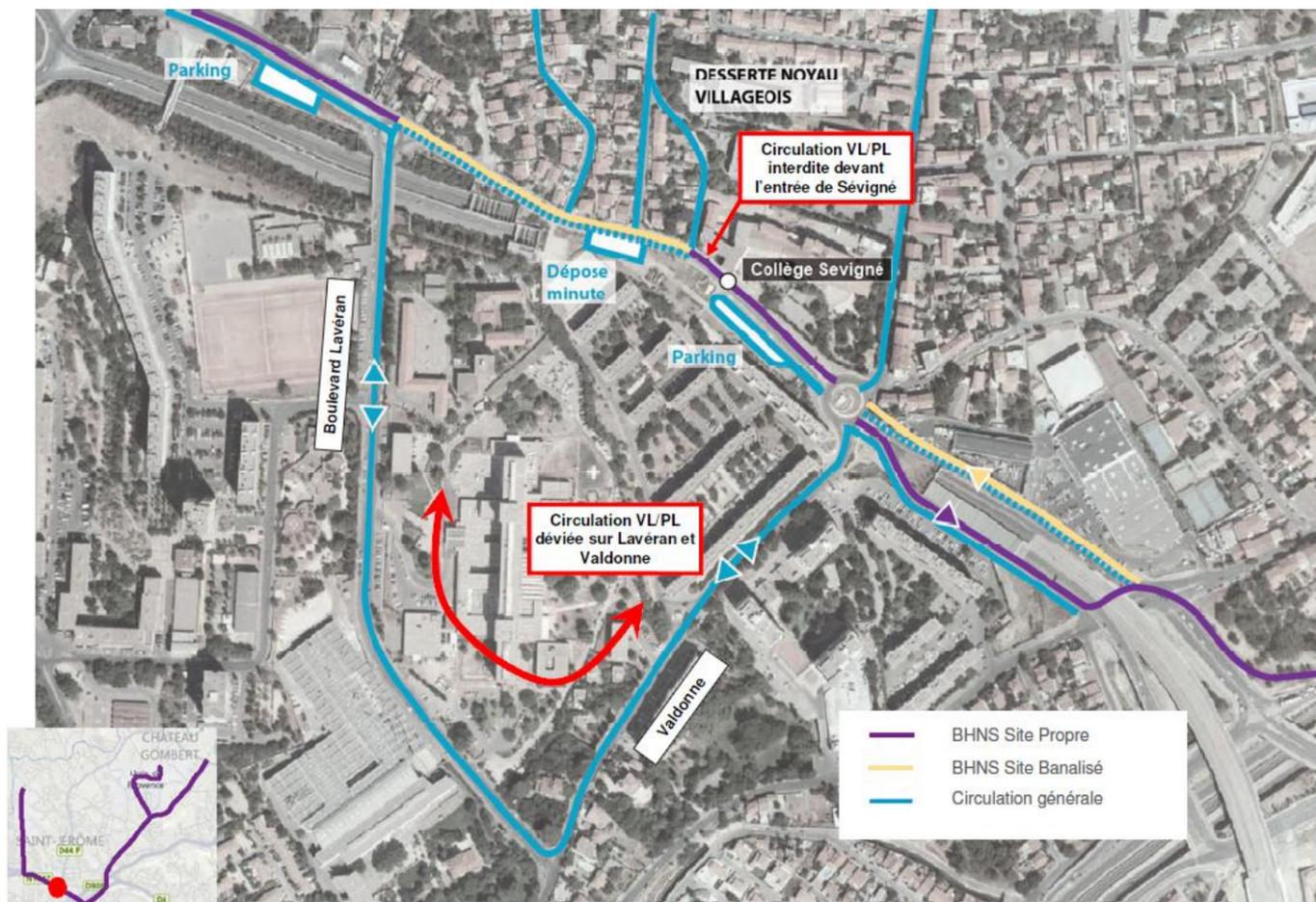


Figure 12 : Sous variante 1 - Passage du BHNS au droit de Sévigné avec déviation de la circulation (Source Etudes AVP)

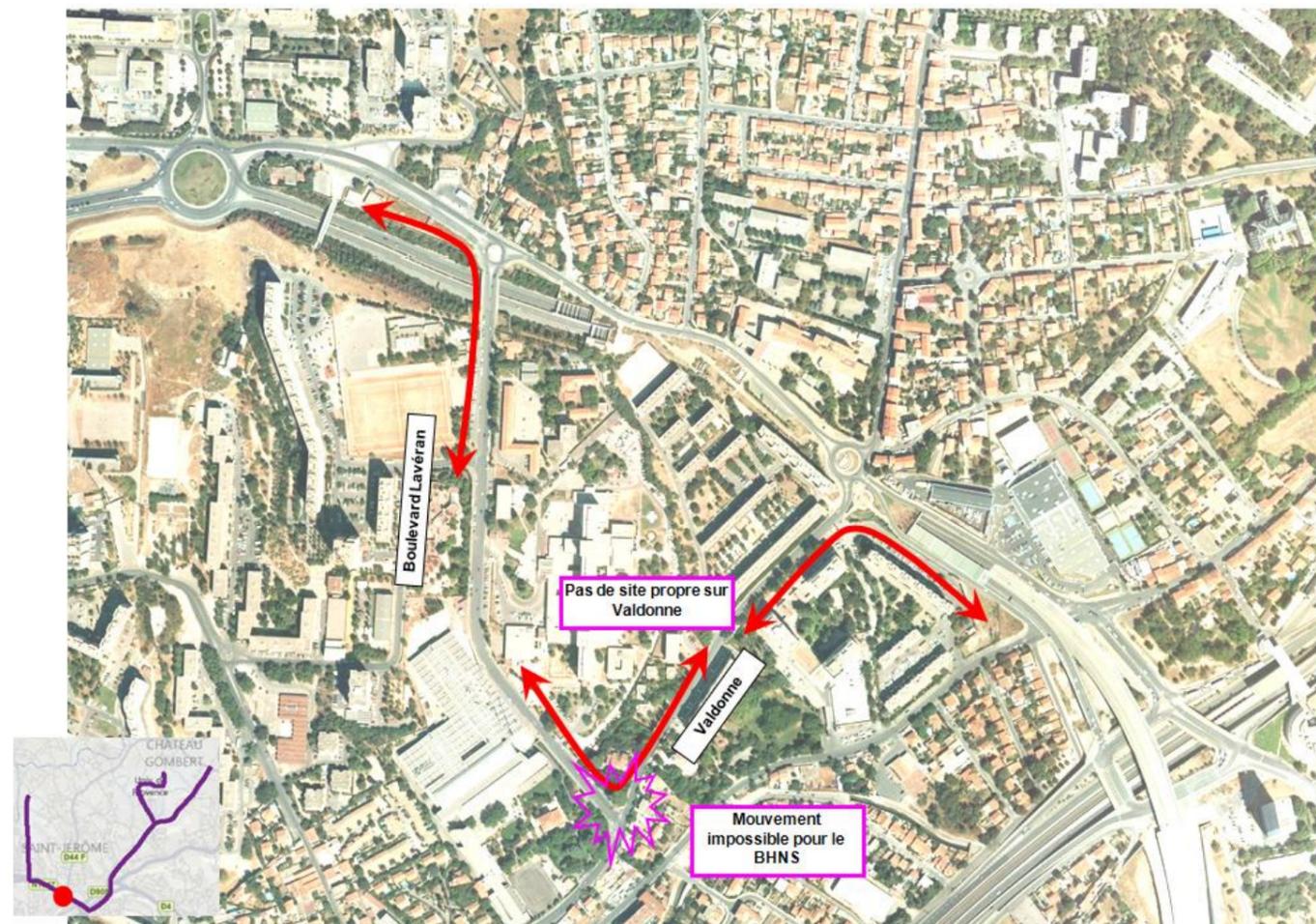


Figure 13 : Sous variante 2 – Passage du BHNS par Lavéran Valdonne (Source : Etudes préliminaires)

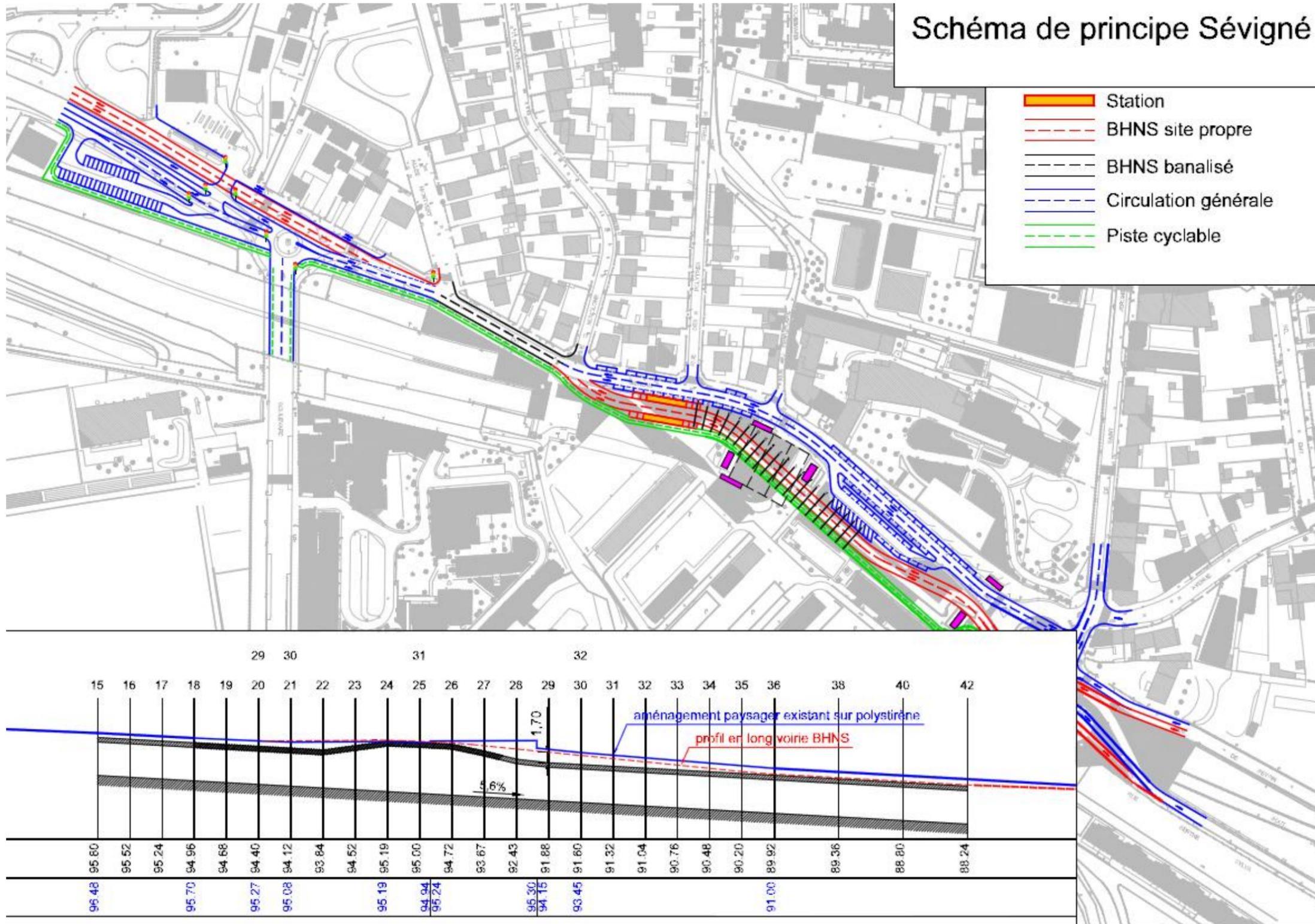


Figure 14 : Sous variante 4 – Passage du BHNS en site propre sur la dalle des Tilleuls (Source : Etudes d'avant-projet)

La variante « bulle d’air »

Cette variante s’étend du giratoire Lavéran au giratoire Saint-Jérôme. Ces deux extrémités voient leur giratoires supprimés. Ces carrefours sont alors gérés par un phasage de feux particuliers permettant de mettre en place le principe « Bulle d’air » expliqué plus en détail dans les schémas suivants. Le site propre du BHNS longe l’Etablissement Sévigné jusqu’à la première émergence du tunnel. Ensuite, le BHNS est en banalisé jusqu’au niveau de l’Allée Montvert et redevient en site propre.

Le stationnement est dissocié par des contre-allées. La largeur de la contre-allée permettra un stationnement type dépose minute en double files aux heures de sortie du collège. Les poches de stationnement sont gérées par sens afin d’éviter les conflits induits par une traversée de chaussée.

En terme de stationnement, cette solution augmente la capacité de places matérialisées ainsi que la capacité de stationnement en type dépose minute (double file).

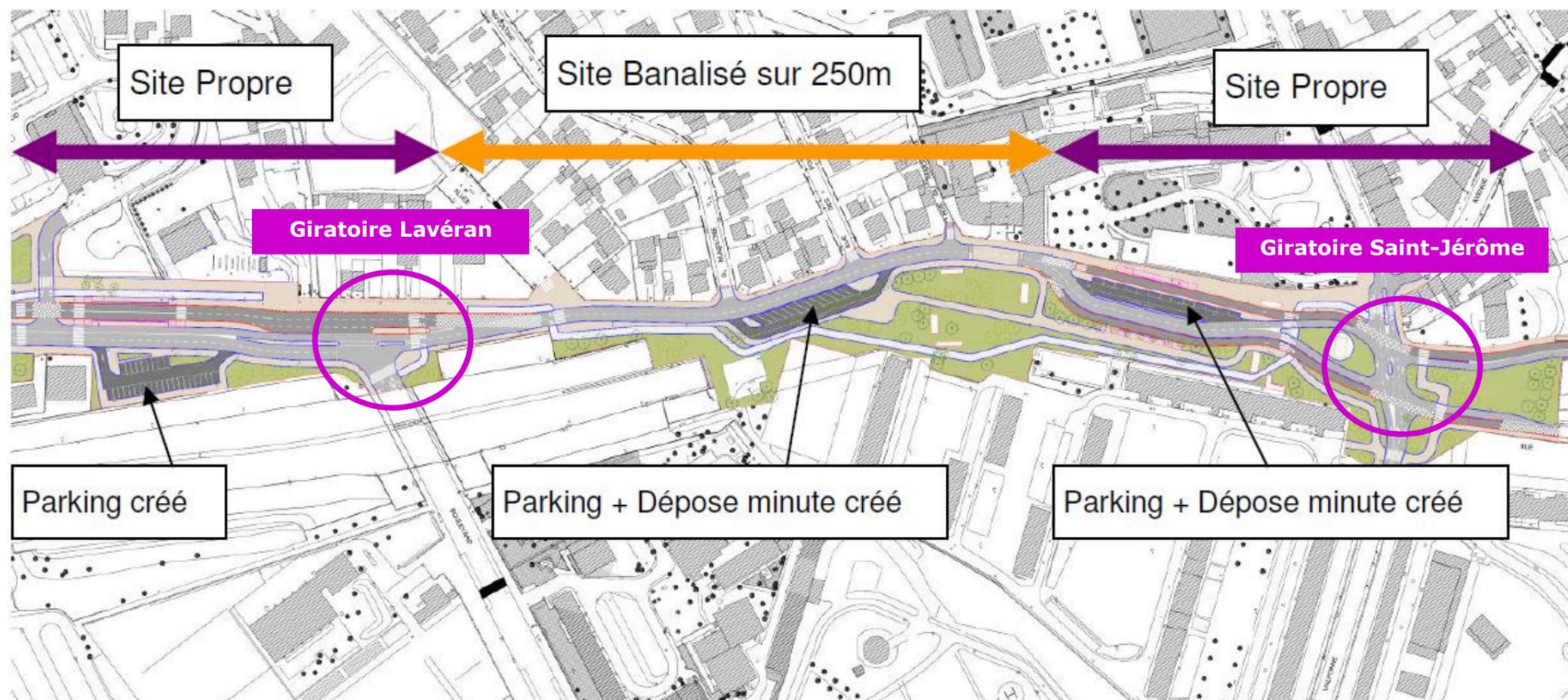


Figure 15 : Sous variante 3 – solution bulle d’air (Source : Etudes d’avant-projet)

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA SOLUTION BULLE D’AIR

Pour le BHNS allant vers le giratoire Wrésinski

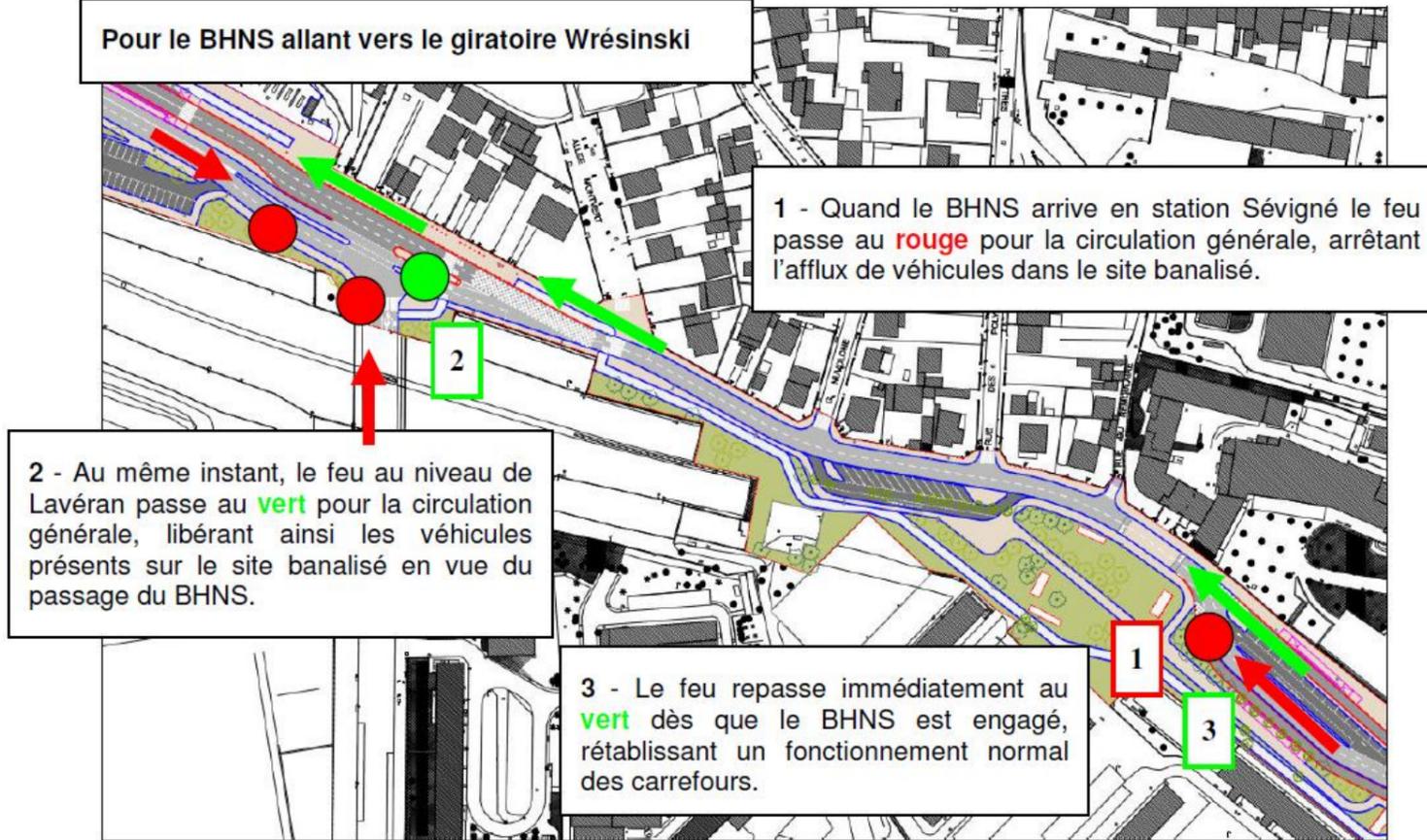
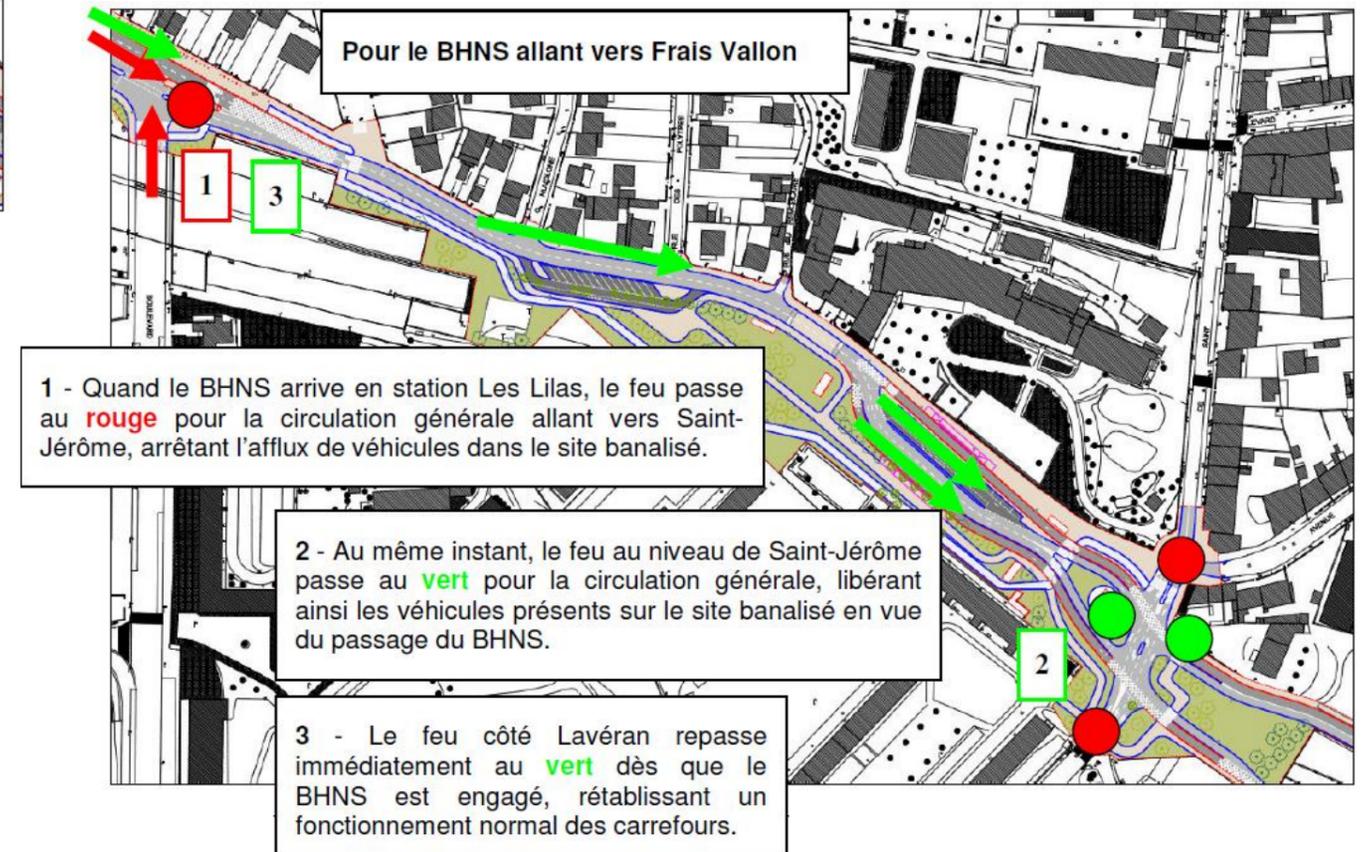


Figure 16 : Principe de fonctionnement de la solution bulle d’air (Source : Etudes d’avant-projet)

Pour le BHNS allant vers Frais Vallon



Le tableau comparatif suivant expose les caractéristiques de chaque variante et met l'accent sur les avantages et inconvénients de chacune d'entre elle.

Critères	Variantes de surface				Variante passage inférieur par la L2
	Sous variante 1 (BHNS en site propre au droit de Sévigné)	Sous variante 2 (BHNS par Lavéran/Valdonne)	Sous variante 3 (Solution bulle d'air)	Sous variante 4 (BHNS sur dalle des Tilleuls)	
Desserte des populations, établissements et activités	++ <i>Desserte optimisée avec 2 arrêts desservis (un à moins de 500m du lycée Diderot et l'autre en face de l'Etablissement Sévigné (700 élèves)), et avec la proximité de grands ensembles et du noyau villageois de Saint-Jérôme</i>	+ <i>Desserte du lycée Diderot (arrêt à 500m) au détriment de l'établissement Sévigné et dessertes locales entre Wresinski et Frais vallon contrairement à la variante L2</i>	++ <i>Desserte optimisée avec 2 arrêts desservis (un à moins de 500m du lycée Diderot et l'autre en face de l'Etablissement Sévigné (700 élèves)), et avec la proximité de grands ensembles et du noyau villageois de Saint-Jérôme</i>	Variante abandonnée pour raisons techniques	-- <i>Aucune desserte assurée</i>
Circulation BHNS	++ <i>Circulation BHNS en partie en site propre et en partie en site banalisé. Trafic de surface maîtrisé (transit dévié via le boulevard Lavéran, dépose minute dissocié du BHNS...) afin de limiter le trafic sur la partie banalisée</i>	-- <i>Allongement du tracé et 100% en site banalisé</i>	+ <i>Optimisation passage du BHNS avec solution bulle d'air et perte de temps minimisée</i>		++ si L2 fluide - si L2 congestionnée <i>Circulation BHNS dans tunnel des Tilleuls d'où une vitesse plus élevée. Toutefois, en entrée ou en sortie du rond-point du Père Wresinski et de l'échangeur Frais Vallon, gain de temps fortement réduit compte tenu de la saturation constatée en heure de pointe par rapport à la circulation en surface</i>
Temps de parcours	++	- <i>Augmentation temps de parcours (tracé de 650m de plus que la sous variante 1 et site banalisé)</i>	+ <i>Diminution des impacts de circulation générale sur temps de parcours du BHNS</i>		-- <i>Aux heures de pointes BHNS dépendant du trafic</i>
Circulation générale	- <i>Déviation de la circulation générale sur les axes Lavéran Valdonne</i>	++ <i>Maintien de la circulation sur le chemin du Merlan</i>	+ <i></i>		++ <i>Peu de modifications</i>
Contraintes d'exploitation	+ <i>BHNS indépendant de la L2</i>	-- <i>Carrefour Lavéran / Valdonne générera des perturbations lors des croisements entre BHNS et autre véhicule. Un stationnement illicite empêchera toute giration</i> <i>Croisement de 2 BHNS ou un BHNS avec un poids lourd impossible</i>	+ <i>BHNS indépendant de la L2</i>		- <i>Lors des travaux de la L2 Nord, exploitation du BHNS fortement dégradée</i>

La variante L2 a été écartée car elle ne permet pas de répondre de manière satisfaisante l'objectif de desserte des populations. En effet, aucun arrêt n'est proposé entre Wresinski et Frais Vallon. De plus, le BHNS aurait été soumis aux contraintes de trafic à chaque extrémité du tunnel entraînant une forte dégradation de son fonctionnement : à Frais Vallon, le BHNS aurait dû faire le tour de l'échangeur et à Wresinski, le BHNS se serait trouver dans la remontée de queue du giratoire.

Les résultats de la concertation ont conduit à abandonner la sous variante 1 consistant à dévier la circulation sur les axes Lavéran/Valdonne au profit du BHNS passant au droit de Sévigné. **Les études d'avant-projet se sont donc tournées vers une solution en surface passant devant l'Etablissement Sévigné en conservant la circulation sur cet axe (sous variante 3 et 4).**

La sous variante 2 a aussi été abandonnée notamment car le site était intégralement banalisé et que le carrefour Valdonne-Lavéran n'était pas adapté à la giration d'un bus articulé.

Lors de l'avant-projet, les études techniques ont conduit rapidement à écarter la sous variante 3, la dalle ne pouvant supporter la surcharge routière additionnée aux remblais nécessaires à l'insertion du projet.

Dans ce contexte, la solution qui a été retenue est la solution mixte « bulle d'air »

4.7.3. LES VARIANTES DU MARCHÉ DE LA ROSE

Le tracé du parcours du BHNS sur l'avenue François Mignet implique le déplacement du marché La Rose qui a lieu tous les mercredis matins. Deux solutions ont été étudiées :

-**Solution A** : le marché est déplacé sur le parking des Glycines. Les forains y accéderont par l'avenue La Rose (1) et sortiront par une deuxième voie d'accès comme le montre le schéma ci-dessous (2).

Cette deuxième voie d'accès est nécessaire afin d'éviter que les forains pénètrent sur la voie BHNS pour sortir du marché (3), ce qui perturberait le service du BHNS. Cependant, la sortie (2) implique un impact foncier (non acquis à ce jour).

-**Solution B** : Le marché La Rose est déplacé sur une partie du boulo-drome situé à l'angle entre l'avenue La Rose et l'avenue François Mignet. Cette solution est présentée en base dans l'AVP.



Figure 17 : Variantes marché La Rose (Source : Etudes AVP)

4.7.4. L'ENSEMBLE DES ADAPTATIONS DU PROJET SUITE A LA CONCERTATION

A l'issue du rendu de l'étude préliminaire et de la concertation, le Maître d'Ouvrage a souhaité la prise en compte pour l'avant-projet d'optimisations de tracé, **notamment sur la séquence Sévigné, entre le giratoire Lavéran et le giratoire Saint-Jérôme et sur la séquence Technopôle** afin d'améliorer la desserte du pôle par le BHNS.

Les décisions suivantes ont été prises :

4.7.4.1. Insertion géométrique

Fonctionnement des contre-allées Normandie-Niemen

Le fonctionnement des contre allées a été optimisé afin de limiter les interactions avec le flux véhicules sur Normandie-Niemen.

Section entre la station métro La Rose et la rue Joliot-Curie

L'insertion du site propre a été inversée à partir de la station métro La Rose jusqu'à la rue Joliot-Curie. Dans cette configuration, le site propre sera en liaison directe avec la station de métro La Rose et le Terminus bus du métro La Rose, ce qui permettra aux bus, toutes lignes confondues utilisant le site propre, d'accéder directement au Terminus bus sans traverser la voirie locale.

Giratoire Pèbre d'Ail

Un giratoire de retournement de fin de ligne, compatible avec la LINEA, a fait l'objet d'études. Celui-ci a été traité en giratoire oblong.

4.7.4.2. Parc relais – Stationnement

P+R Pèbre d'Ail (parking relais)

Le P+R sera muni d'un local d'exploitation. Celui-ci compte environ places dont deux destinées aux PMR.

Secteur La Rose – François Mignet

Le stationnement a été optimisé sur l'avenue François Mignet, notamment devant les commerces (client – livraisons – transporteurs de fonds).

P+R Bara

La capacité du parc relais prévu dans le cadre de l'opération BHNS a été **augmentée à 300 places**. Le P+R sera muni d'un local d'exploitation.

P+R Thermidor

Un P+R de 120 places environ a été étudié sur l'avenue Albert Einstein au niveau de la rue Langevin. Toutefois, le statut de P+R n'est pas encore arrêté ; en effet, compte tenu de sa proximité avec le stade, il peut être envisagé qu'il soit transformé en parking de restitution (accessible par tout un chacun).

4.7.4.3. Stations

Arrêt de bus double

Afin de limiter les temps d'attente du BHNS aux arrêts sur les portions de tronçon commun utilisé par d'autres lignes, les quais seront rallongés afin de permettre l'arrêt du BHNS et d'un bus en même temps.

4.7.4.4. Exploitation

En plus du BHNS, les lignes de bus emprunteront le site propre afin d'améliorer le temps de transport.

➔ **Pour aller plus loin** le bilan de concertation est présenté dans le volume 4, Annexe 1.

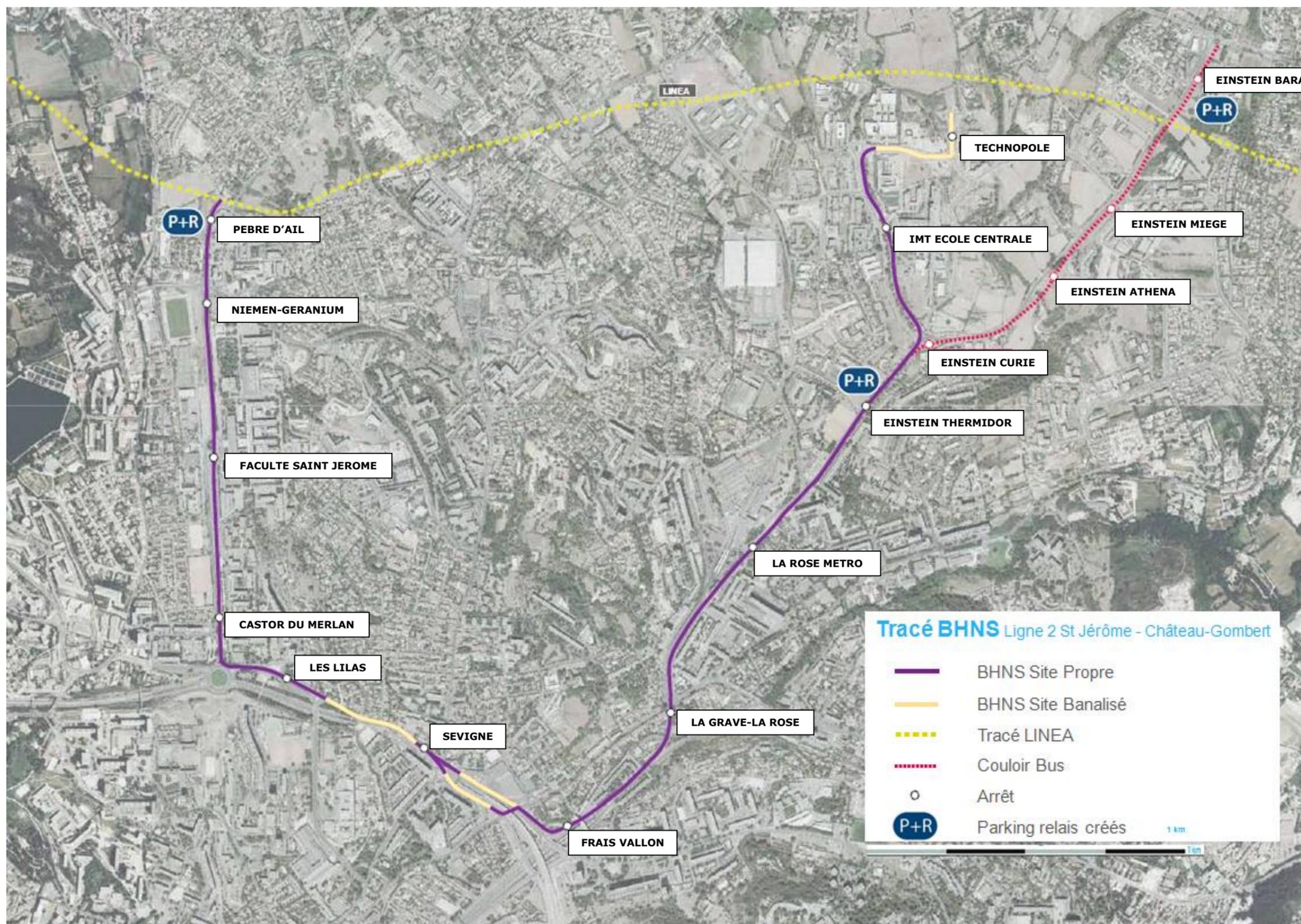


Figure 18 : L'itinéraire du BHNS et des bus en site propre (Source : Etudes d'avant-projet)

4.7.5. PRÉSENTATION DU PROJET

4.7.5.1. L'itinéraire du BHNS et des bus en site propre

L'itinéraire emprunté par la ligne de BHNS Château Gombert-Saint-Jérôme est long d'environ 5,70 km et comprendra 12 stations espacées d'environ 475 m. Cette ligne emprunte les voies suivantes depuis la rue du Pèbre d'Ail (Nord-Ouest du projet) :

- l'avenue de l'Escadrille Normandie Niémen,
- le chemin du Merlan à la Rose,
- l'avenue de Peypin Nord/ La rue Berthe Silva,
- l'avenue Jean-Paul Sartre,
- la rue des Glycines,
- l'avenue François Mignet,

- la rue Albert Einstein,
- la rue Frédéric Joliot Curie,
- la rue Enrico Fermi,
- la rue Louis Neel (BHNS).

90% de l'itinéraire du BHNS est en site propre.

Concernant les bus, le site propre débute au niveau du giratoire Jean Monnet et emprunte la rue Albert Einstein jusqu'au Boulevard Bara. Cet itinéraire est long de 1,4km et comprend 4 stations de bus.

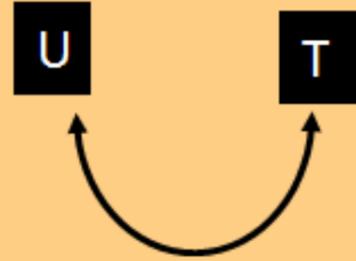
4.7.5.2. Intégration du BHNS dans le réseau de transport

La création d'une ligne nouvelle, a fortiori à haut niveau de service, ne peut s'envisager sans remettre en question l'organisation des lignes de bus voisines, la réflexion porte également sur la restructuration du réseau de Transport en commun du secteur Nord-Est de la commune, de Ste Marthe à Allauch. L'intérêt de faire utiliser le site propre par d'autres lignes de bus est avéré. Cela permet d'améliorer les vitesses commerciales de ces lignes et d'afficher aux usagers l'utilité forte d'un site propre. Toutefois, il convient de veiller à ce que cette utilisation ne se fasse pas au détriment de la qualité de service du BHNS. Le nombre et la fréquence des bus seront déterminés de façon à ne pas impacter le haut niveau de service.

Le site propre permettra une liaison directe et une fréquence élevée en direction du métro (toutes les 6 minutes en heure de pointe). Pour compléter cette offre incitative, des parkings relais seront disposés en fin de ligne afin d'inciter au report modal.

Les fonctions du BHNS et du site propre bus

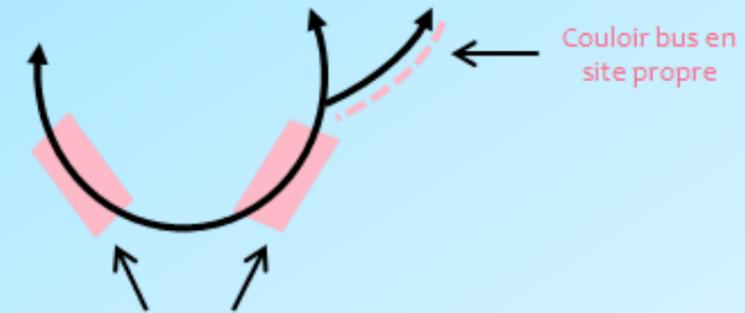
1



- Relier les pôles universitaires avec un temps de parcours réduit à 13 minutes

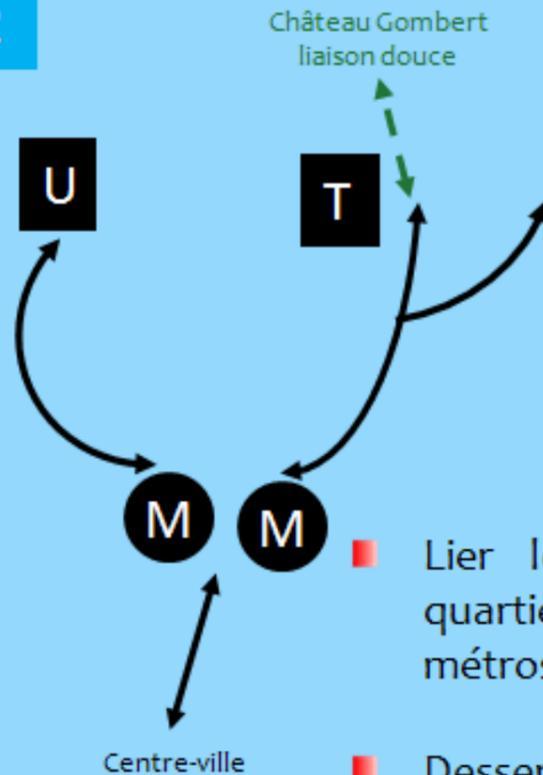
U Université St-Jérôme
T Technopôle Château-Gombert

3



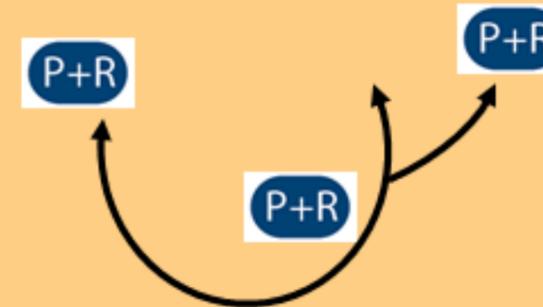
- Améliorer le réseau de bus actuel du secteur grâce au couloir de bus créé et à l'utilisation de la plate forme par les autres bus

2



- Lier les universités et les quartiers avoisinants aux métros
- Desservir les nouveaux quartiers de l'agglomération

4



- Inciter les usagers à laisser leurs voitures aux parking relais pour rejoindre les métros et les quartiers desservis par le BHNS et les bus en site propre

4.7.5.3. Principes d'exploitation du BHNS et des bus

Matériel roulant

Pour le matériel roulant, il a été retenu un véhicule articulé de 18 m équipé de quatre portes.

Il sera entièrement accessible aux personnes à mobilité réduite selon la réglementation et les normes en vigueur.



Figure 19 : Exemple de Matériel Roulant (Source : Etudes AVP)

Temps de parcours

La vitesse commerciale est évaluée à 21 km/h en journée en prenant en compte un ralentissement au niveau de Sévigné.

Il faudra donc 16 minutes au BHNS pour relier Pèbre d'Aïl au terminus Technopôle.

La liaison Fac Saint Jérôme -> IMT Ecole Centrale se fera en moins de 13 minutes.

La liaison Fac Saint Jérôme -> Métro Frais Vallon se fera en moins de 7 minutes.

La liaison Métro La Rose -> IMT Ecole Centrale se fera en moins de 3 minutes.

Fréquence de passage

Il est prévu une fréquence de passage du BHNS de :

- 6' en heures de pointe,
- 10' en heures creuses,
- 20' en heures de nuit

Ainsi l'offre journalière sera de 129 allers – retours.

Sur les tronçons empruntés par les bus, les fréquences cumulées sont les suivantes :

Voies (hors section banalisées)	Lignes	Nbre bus/sens en heures de pointes	Fréquence/sens aux heures de pointes
Site propre BHNS			
Normandie Niémen	BHNS, 32B, 32	18	3min 20s
Ch. Du Merlan à la Rose	BHNS, 32B, 32	18	3min 20s
Mignet	BHNS, 2, 4, 27, 41N, 143, 144	44	1min 22s
Einstein jusqu'à Notre Dame de la Consolation	BHNS, 3, 5, 5 ^T , 11, 41N, 142, 142 ^{JET}	38	1min 35s
Einstein de Notre Dame de la Consolation jusqu'à Joliot-Curie	BHNS, 5T, 142, 142 ^{JET}	17	3min 32s
Site propre Bus			
Einstein jusqu'à Bara	5 ^T , 142, 142 ^{JET}	7 (10 en hyperpointe)	8min 35s (6min)

Arrêt à la demande

L'exploitant a fait le choix d'un arrêt à la demande.

Billetterie

Les usagers seront incités à monter à bord avec un titre en cours de validité. Les achats de titre pourront se faire aux stations via des bornes automatiques.

Toutefois, l'achat auprès du chauffeur sera possible car certaines stations ne sont pas équipées de distributeurs. Ce phénomène dégradant fortement la qualité de service du BHNS, il conviendra de limiter cette pratique.

Priorité aux carrefours

Afin d’augmenter la vitesse commerciale et d’assurer la régularité du service, le BHNS sera prioritaire à tous les carrefours traversés. Cette priorité sera dite « absolue » pour les véhicules de BHNS, et « secondaire » par boucle de détection au sol pour les lignes de bus hors BHNS.

4.7.5.4. Principales caractéristiques des aménagements

Insertion urbaine des aménagements

L’insertion d’un Bus à Haut Niveau de Service s’accompagne nécessairement d’une requalification des espaces traversés. Il va donc s’agir de mettre en œuvre les moyens de valoriser le quartier par l’amélioration de la mobilité urbaine, de l’accessibilité et du cadre de vie tout en favorisant l’exploitation du BHNS.

L’insertion latérale a été privilégiée afin de limiter les reprises sur les voiries existantes, limiter les impacts sur les plantations présentes et pour bénéficier des trottoirs pour l’organisation des quais des stations. La typologie des secteurs traversés a également orienté ce choix, les nombreux croisements et usages étant laissés du côté de la voirie.



Plan et coupe d’aménagement de l’Avenue Normandie-Niemen

Figure 20 : Exemple d’insertion du BHNS avec le cas Normandie Niemen (Etudes AVP)

Stations

Il y aura 13 stations au total. Les stations seront de trois catégories différentes par rapport à la longueur de quai et à leurs équipements.

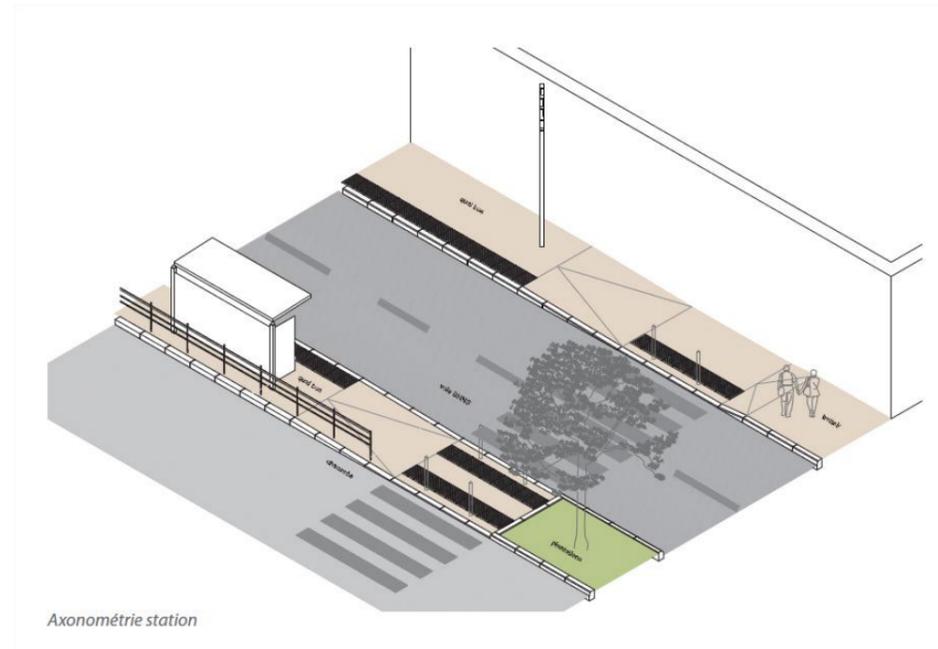


Figure 21 : Schéma représentant une station type
(Source : Etudes d'avant-projet)



Figure 22 : Exemple de station au niveau du Collège Malraux (Source : G+C)

Parvis de l'Université Saint-Jérôme

Au niveau du campus St-Jérôme, une dominante fonctionnelle trop tournée vers l'usage de la voiture est observée. Le principe retenu consiste à créer un parvis afin de redonner une lisibilité au site universitaire. Cet aménagement permettra d'améliorer l'accessibilité au site (nouvelle entrée véhicules) et de sécuriser les cheminements piétons et des modes doux et sera ainsi favorable à la limitation des conflits d'usage au niveau de l'entrée.

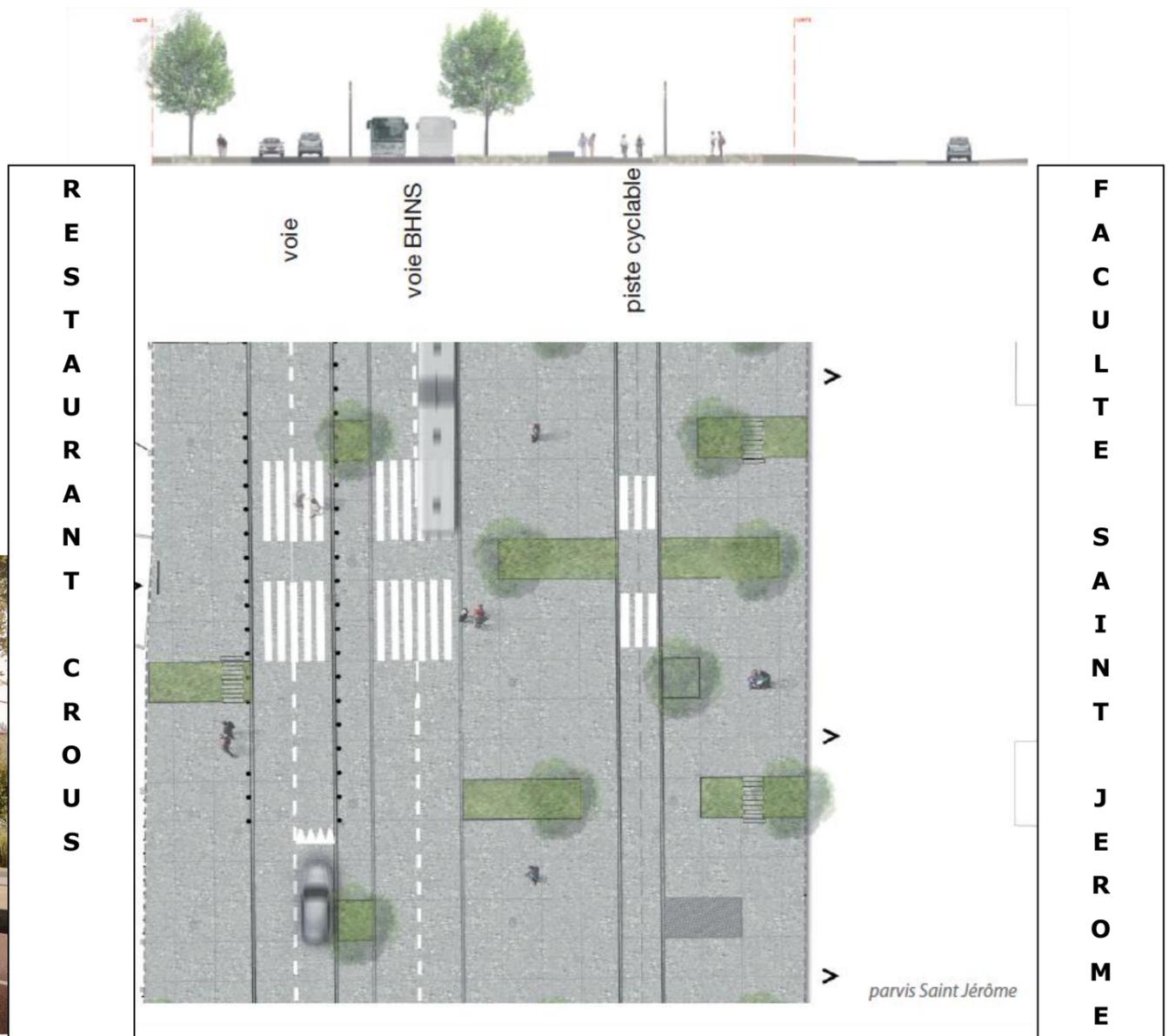


Figure 23 : Parvis Saint-Jérôme
(Source : Etudes d'avant-projet)

Eclairage

L'éclairage doit répondre à une attente de confort et de sécurité des espaces, mais doit aussi offrir de nouvelles ambiances, de nouvelles lectures des espaces parcourus.



Figure 24 : Eclairage parvis Saint-Jérôme
(Source : Etudes d'avant-projet)

Aménagement de modes doux

MPM marque sa volonté de diminuer la place de la voiture dans les déplacements quotidiens, au profit des transports collectifs et des modes doux.

Une piste cyclable et des cheminements piétonniers seront ainsi créés tout le long du tracé du BHNS. Développés sur des espaces de proximité et de façon continue, ces aménagements proposent ainsi aux usagers une chaîne complète de déplacements efficace et agréable.

Les nouvelles pistes créées seront réalisées en continuité avec les pistes existantes, sur la quasi-totalité du projet (hormis dans le secteur entre Sévigné et La Rose pour des raisons de sécurité), de façon à sécuriser et favoriser les circulations douces. Entre Sévigné et La Rose, les cyclistes seront dirigés vers la traverse des Bonnets et le noyau villageois de Saint-Jérôme (coulée douce) ou l'avenue de la Rose par un jalonnement spécifique.

Les pistes cyclables bi-directionnelles seront privilégiées. Au niveau des endroits contraignants, une bande cyclable unidirectionnelle sera créée.

Afin de faciliter l'usage du vélo, des parcs de stationnement pour vélos particuliers seront aménagés aux abords des différents sites technologiques, universitaires et des pôles de services. Ces parcs seront surveillés. Les arceaux, adaptés au stationnement des vélos compléteront l'offre de stationnement mais ne seront pas gardés.

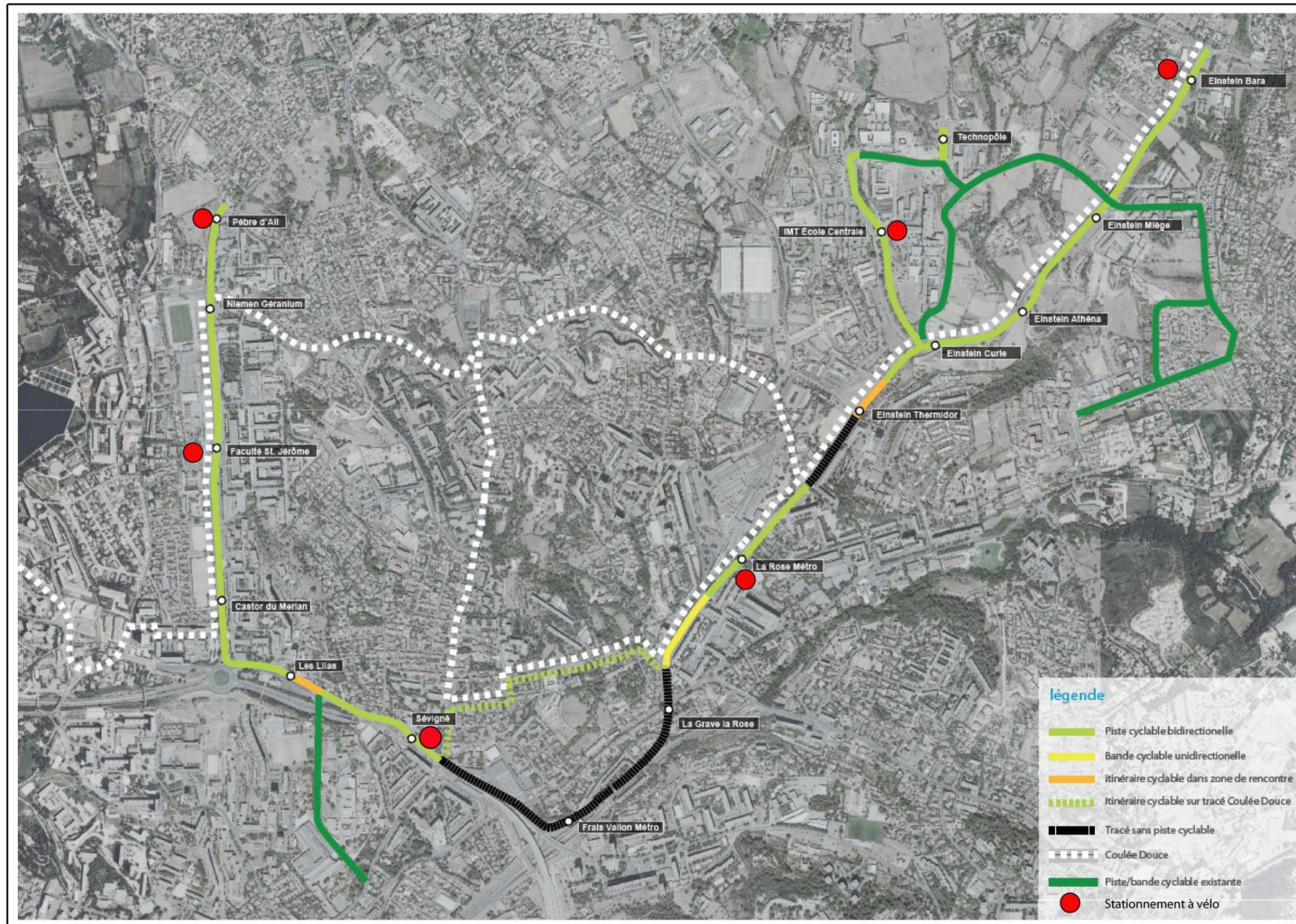


Figure 25 : Tracé de la piste cyclable, circulations douces et stationnement vélo (Source : G+C, Ingerop)

Le paysage végétal

L'image parfois trop minérale des villes de la métropole doit évoluer afin de répondre à de nouvelles attentes sociales. Le végétal et l'eau sont des éléments naturels, parfois déjà présents en ville, mais dont la présence doit être renforcée.

Cette présence des éléments naturels, et plus particulièrement celle des plantations, doit être adaptée au contexte. Ces espaces verts symbolisent une qualité de vie très recherchée dans un milieu urbain.

En tenant compte de l'évolution de ce site, il a été proposé un projet de plantation pérenne, nécessitant un entretien minimal. Sur la base du Code de l'arbre 2002 édité par la Direction des Parcs et Jardins de la Ville de Marseille, il a été proposé une palette végétale, dont plusieurs arbres à tiges (Micocoulier, Magnolia à grandes fleurs, Arbre de Judée, Pin d'Alep...).

Cette trame verte structure et hiérarchise les espaces à l'intérieur même des quartiers traversés et permet ainsi d'avoir une identité propre au sein de la ville.

Les essences choisies seront mises en valeur par la conservation d'arbres remarquables sur le parcours de la ligne du BHNS.

CARTE DES AMENAGEMENTS PAYSAGERS

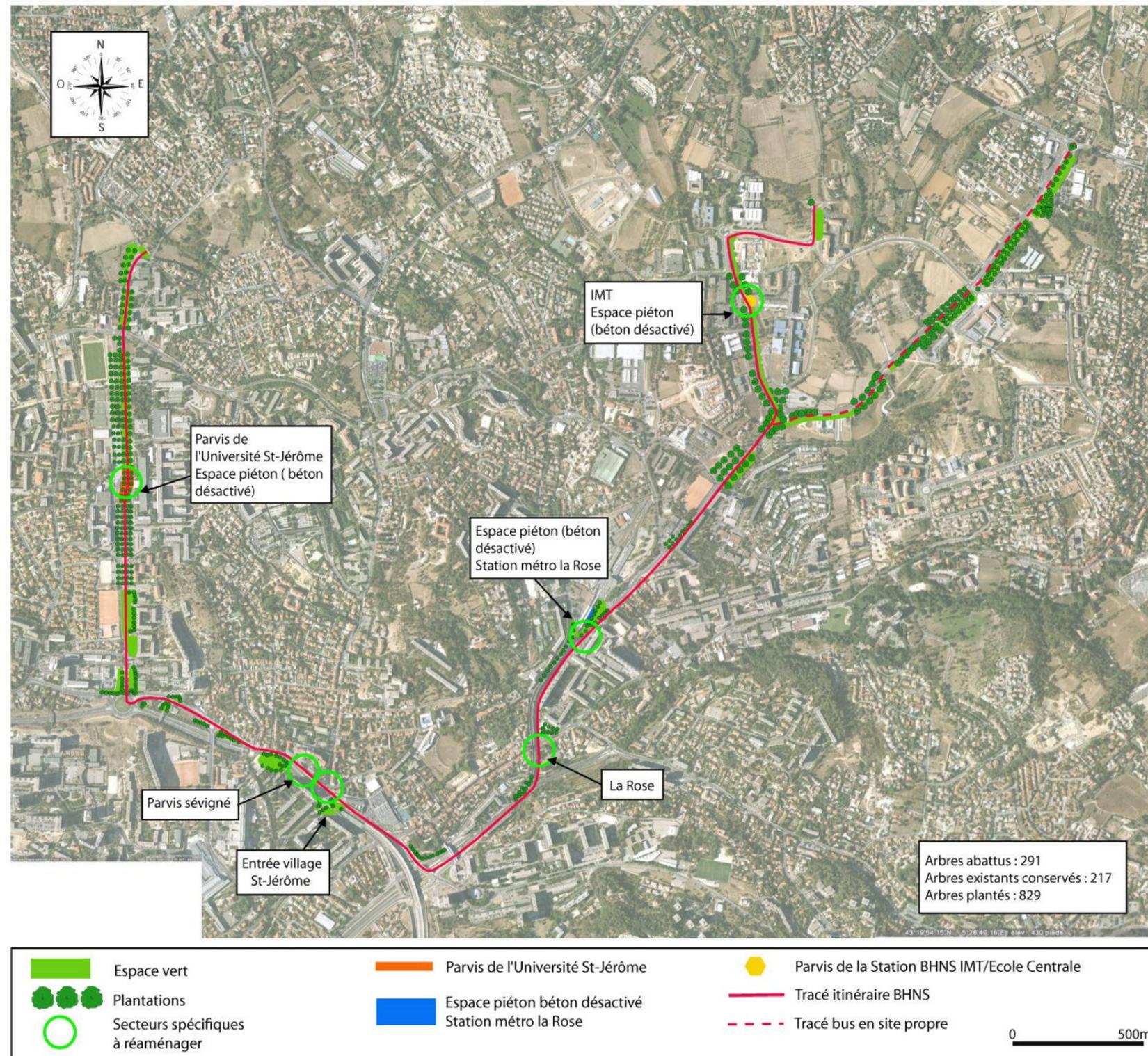


Figure 26 : Les aménagements paysagers (Source : G+C, Ingerop)

Plateforme et voirie

L'espace urbain sera clairement hiérarchisé et identifié afin d'assurer un partage efficace et cohérent de celui-ci le long de l'itinéraire. Ainsi seront créés en fonction des emprises disponibles, un site propre BHNS, une piste cyclable bidirectionnelle, des trottoirs, des voies de circulation avec stationnement ainsi que des aménagements paysagers.

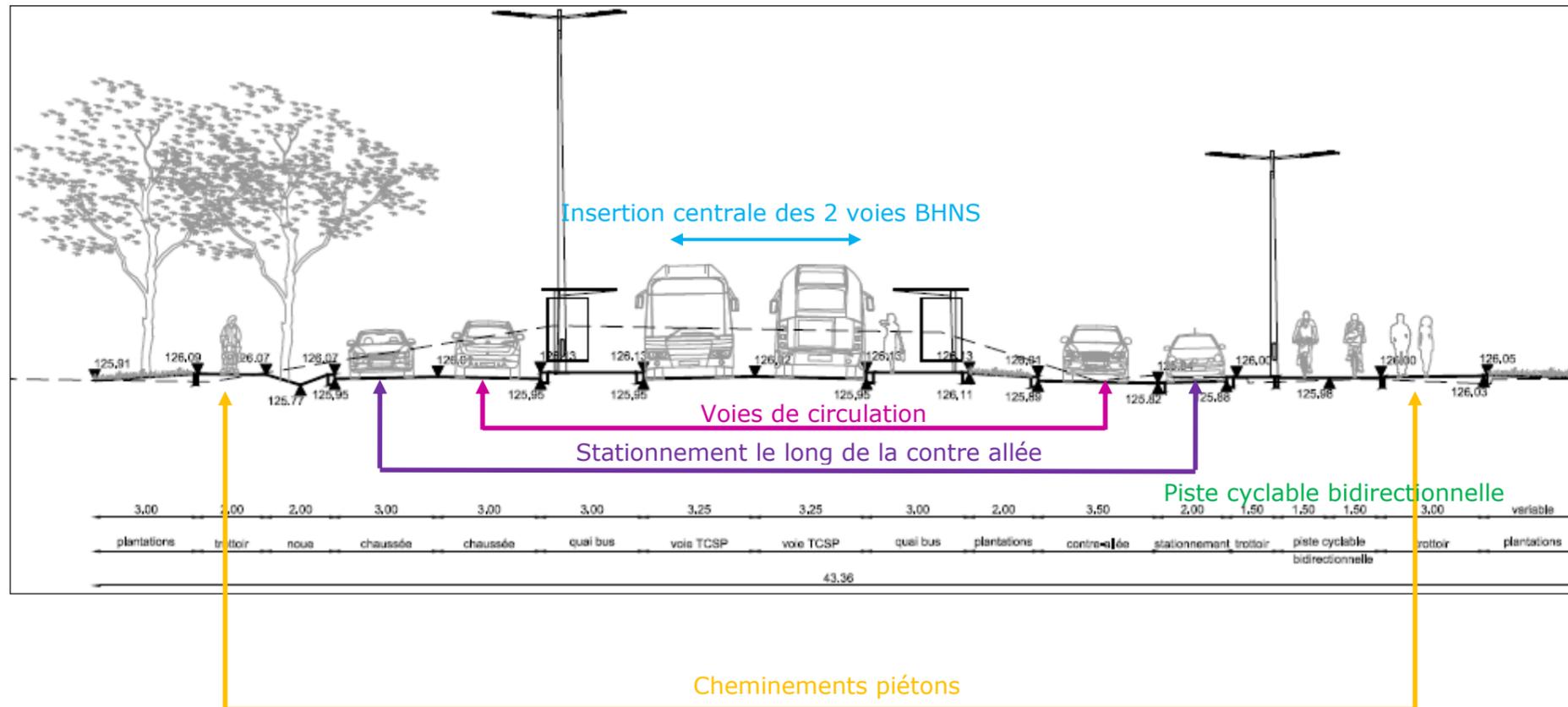


Figure 27 : Profil en travers type dans le cas d'une contre-allée avec stationnement – Exemple sur l'avenue Normandie Niémen (Source : Etudes AVP)

Parking relais et stationnement

Parking relais

Trois Parkings Relais (P+R) sont créés le long de l'itinéraire :

- P+R Pèbre d'Ail situé au niveau du terminus du même nom d'une capacité d'environ 80 places,
- P+R Thermidor situé à l'angle de la rue Monge et de l'avenue Einstein, d'une capacité de 120 places environ,
- P+R Bara, situé le long de l'avenue Einstein, à proximité immédiate du Boulevard Bara. Il est composé d'un P+R à accès restreint d'une capacité de 256 places et d'un parking à accès libre d'une capacité de 46 places, pour un total d'environ 302 places.

En cas de saturation, de part sa conception initiale, le P+R pourra être étendu pour la création de niveaux supplémentaires.

Stationnement local

Des stationnements longitudinaux seront prévus sur Normandie Niémen, François Mignet, sur la rue Albert Einstein, entre le Métro La Rose et Notre Dame de Consolation.

Sur le chemin du Merlan à La Rose, trois parkings seront créés dont deux de part et d'autre de l'entrée de l'établissement Sévigné.

Entre Notre Dame de Consolation et Bara, hors P+R, aucune offre de stationnement n'est supprimée ou créée.

Sur Joliot-Curie, du stationnement longitudinal est créé. Au-delà vers le Terminus, l'offre existante est maintenue.

Hydraulique et assainissement

Situation actuelle

Le tracé du BHNS se caractérise par 2 types de collecte des eaux pluviales :

- Sur le secteur inclus dans la ZAC de Château-Gombert, la collecte des eaux pluviales se fait essentiellement par des fossés ou des caniveaux à ciel ouvert qui se rejettent directement dans le milieu récepteur (ruisseaux des Bessons, de la Grave ou de Palama).

- A partir du rond-point Jean Monnet et jusqu'au terminus Pèbre d'Ail, la collecte des eaux pluviales est totalement enterrée. Les voiries sont collectées par des avaloirs et des collecteurs enterrés de la Ville de Marseille.

Aménagements projetés

Les travaux auront localement des conséquences sur l'imperméabilisation, et par conséquent sur le ruissellement des eaux de pluie, du fait de l'élargissement de la plateforme existante ou de la création de zones de stationnement.

Afin de gérer la nouvelle imperméabilisation deux types de bassins seront créés :

- **Bassins à ciel ouvert dans les délaissés,**
- **Bassins enterrés dès lors qu'il n'y a pas de foncier disponible (voir carte des aménagements hydrauliques).**

En plus de leur fonction de gestion des débits, ces ouvrages permettront de traiter la pollution chronique et la pollution accidentelle.

Par ailleurs, le tracé du BHNS nécessitera la création ou le prolongement d'ouvrages de rétablissement des écoulements naturels. Seul le secteur de Château-Gombert est concerné car c'est le seul endroit où les écoulements naturels se font encore à ciel ouvert.

4.8. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIÉES

Les effets du projet et les mesures associées sont résumés à travers le tableau de synthèse suivant. Celui-ci reprend le contexte de chaque thématique afin d'évaluer le degré d'impact. Les effets et mesures sont séparés suivant la phase à laquelle ils sont attendus (phase travaux/phase exploitation).

Thème environnemental	Enjeux/vulnérabilité du milieu	Niveau d'impact sur l'environnement		Impacts attendus du projet et mesures d'accompagnement				
		Phase travaux	Phase exploitation	Phase travaux	Mesures	Phase exploitation	Mesures	
MLIEU PHYSIQUE	Topographie et géologie	-Topographie décroissante -Formations sédimentaires composées d'alluvions fluviales récentes (graviers) et des formations détritiques variées	Nul	Nul	Aucun impact	Aucune mesure	Aucun impact	Aucune mesure
	Masses d'eau souterraines	-Absence de captage en eau potable -Nappe essentiellement sensible aux pollutions liées à l'urbanisation et aux industriels	Nul	Nul	Aucun impact Aucun affouillement ni pompage dans les eaux souterraines prévus	Aucune mesure	Pas de rejet direct ni de prélèvement de la ressource	Mesures pour préserver les eaux superficielles s'appliquent aux eaux souterraines
	Masses d'eau superficielles	-Présence de plusieurs cours d'eau dans la partie Est du fuseau Cours d'eau artificialisés hormis sur le secteur de Château-Gombert -Qualité moyenne des eaux du Jarret	Modéré	Faible	Modéré : Risque possible de pollution accidentelle par déversement d'hydrocarbures ou fuite d'huile	-Stationnement des véhicules et des zones de stockages des matériaux sur des aires étanches et en dehors des zones inondables des cours d'eau traversant la zone d'étude -Entretien et nettoyage des engins effectués sur des aires étanches -Récupération totale des eaux lors de l'entretien des véhicules -Manipulation des engins adaptée -Respect de la réglementation liée au chantier.	Faible	Mise en place de bassins de rétention et de traitement, qui assureront la transparence du projet vis-à-vis de la nouvelle imperméabilisation. Ils traiteront aussi bien la pollution chronique et que la pollution accidentelle.
	Risques naturels et technologiques	-Risque d'inondation relativement important dans la partie Est du fuseau avec les affluents du Jarret (ruisseau de Palama, de la Grave et des Eaux Bonnes) -Présence d'une canalisation de gaz -Pas de pollution des sols	Faible	Modéré	Faible	Travaux stoppés momentanément et mesures de sécurité en cas de débordement des cours d'eau à ciel ouvert Aire de stockage et de nettoyage des engins en dehors des zones inondables Prise en compte de la canalisation de gaz lors des travaux	Modéré : Risque d'inondation dans les parties des cours d'eau à ciel ouvert pouvant impacter la circulation du BHNS et des bus	Le rétablissement des écoulements naturels sera assuré par la mise en place de nouveaux ouvrages hydrauliques Création de 7 bassins de rétention afin de gérer le risque de ruissellement pluvial urbain
	Climat et qualité de l'air	-Qualité de l'air dégradée à proximité des grands axes routiers -Respect des seuils réglementaire pour le benzène et dioxyde d'azote.	Faible	Positif	Faible : Emissions de poussières, nuisances olfactives, gaz d'échappement	Mesures de limitation des émissions de poussières et des nuisances olfactives telles que l'arrosage des matériaux de chantier en période critique (vent par exemple), la gestion des déchets de chantier	Positif : Amélioration de la qualité de l'air et réduction des émissions de gaz à effet de serre	

Thème environnemental	Enjeux/vulnérabilité du milieu	Niveau d'impact sur l'environnement		Impacts attendus du projet et mesures d'accompagnement				
		Phase travaux	Phase exploitation	Phase travaux	Mesures	Phase exploitation	Mesures	
MILIEU NATUREL	Protections, Inventaires ZNIEFF et sites Natura 2000	La zone d'étude ne fait pas l'objet de protection et ne s'inscrit dans aucun périmètre d'inventaire ou de site Natura 2000	Nul	Nul	Aucun impact	Aucune mesure	Aucun impact	Par précaution, réalisation d'une évaluation simplifiée des incidences sur un site Natura 2000 situé à environ 1km de la zone d'étude.
	Espèces faunistiques et floristiques	Parc Athéna comprenant une zone humide avec présence d'un couple de Bihoreaux gris, espèce nicheuse rare en PACA	Modéré	Neutre	Modéré : Nuisances liées aux travaux peuvent déranger la faune	Rejets et décharges sauvages interdits. Travaux d'abattage d'arbres et débroussaillage seront effectués en dehors de la période de nidification des oiseaux. Suivi de la réalisation des travaux par un spécialiste faune/flore	Neutre : L'augmentation de trafic est contenue par la réalisation du BNHS. La situation actuelle ne sera pas dégradée.	
	Continuités écologiques	2 zones à enjeux pour l'avifaune : Parc Athéna et Four de Buze	Très Faible	Nul	Très Faible	Faible : Non dégradation des zones humides et ripisylves	Aucun impact	Aucune mesure
MILIEU HUMAIN	Contraintes socio-économiques	-Population : jeune, dépendante des transports en commun -Prédominance du logement social, territoire privilégié de la politique de la ville, promotion immobilière importante -Activités économiques : espace essentiellement résidentiel. Une zone commerçante au niveau du quartier de La Rose et plusieurs pôles de services de proximité (RDC résidence Estudines, Rond-point de la Consolation, Château Gombert...) -Equipements : offre abondante, notamment en rapport avec les 2 pôles universitaires de St-Jérôme et Château-Gombert	Modéré	Positif	Modéré : La phase de travaux représente une gêne pour les riverains, les gens fréquentant le secteur et les activités économiques	Tous les accès riverains, aux services et commerces seront maintenus pendant la phase des travaux et adaptés aux personnes à mobilité réduite. Une signalisation temporaire adaptée sera mise en place afin de garantir l'information des usagers et de la clientèle des commerces. Maintien de la continuité de la desserte des équipements. Balisage spécifique mis en place. Cheminements piétons sécurisés. Chantier propre, surveillé. Pas de réduction de capacité des voies sauf déviation ponctuelles	Positif : Renforcement de l'attractivité de la zone. Liaison des sites universitaires et technologiques entre eux et au réseau métro – tram via les stations de La Rose et Frais Vallon. Liaison entre le technopôle et le centre d'affaires Euroméditerranée. Amélioration de l'accessibilité aux commerces de proximité, ainsi que la requalification de l'espace urbain, l'amélioration du cadre de vie, auront un impact positif sur les activités économiques du secteur d'étude.	
	Contraintes réglementaires liées aux documents d'urbanisme	-Respect du zonage du POS de Marseille et du PAZ de Château-Gombert -Nécessité de créer des emplacements réservés donc dossier de mise en compatibilité à réaliser	Nul	Faible	Aucun impact	Aucune mesure	Faible	Respect des documents de planification. Mise en compatibilité du POS de Marseille.
	Foncier	Aucune expropriation envisagée, uniquement des solutions ponctuelles à l'amiable	Très faible	Très faible	Très faible : démolition d'une maison, mais elle appartient à MPM	Aucune mesure	Très Faible	Aucune expropriation prévue.
	Réseaux	-Présence d'une canalisation de gaz -Réseaux télécoms	Très faible	Nul	Très Faible. Quelques réseaux devront être déviés.	Réseaux sous stations déviés	Aucun impact	Aucune mesure

Thème environnemental	Enjeux/vulnérabilité du milieu	Niveau d'impact sur l'environnement		Impacts attendus du projet et mesures d'accompagnement				
		Phase travaux	Phase exploitation	Phase travaux	Mesures	Phase exploitation	Mesures	
	Ambiance sonore	Ambiance sonore non modérée en bordure des voiries principales	Modéré	Modéré	Modéré : Milieu urbain dense sur la partie Ouest du fuseau. Gêne de la population par les nuisances sonores et vibrations du chantier	Les engins de chantier devront répondre aux normes antibruit en vigueur. Intervention des engins en période diurne et pendant les jours ouvrés.	Modéré : Impact indirect dû au rapprochement des voies par rapport aux façades des bâtiments	Pour 7 bâtiments collectifs et 5 maisons individuelles des protections acoustiques seront mises en place.
	Déchets	Production de déchets	Modéré	Neutre	Modéré : Production de nombreux déchets en phase chantier	Les entreprises ayant en charge la réalisation du chantier devront fournir un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) Gestion et tri des déchets sur le chantier Chantier propre Respect de la réglementation (Bordereau de suivi des déchets dangereux par exemple)	Neutre : Pas de modification de la gestion des déchets	

Thème environnemental	Enjeux/vulnérabilité du milieu	Niveau d'impact sur l'environnement		Impacts attendus du projet et mesures d'accompagnement				
		Phase travaux	Phase exploitation	Phase travaux	Mesures	Phase exploitation	Mesures	
TRANSPORT ET DEPLACEMENTS	Documents de planification des déplacements et autres projets	-SCoT -PDU -Plan Campus	Nul	Positif	Nul	Aucun impact	Positif : Projet de BHNS répond aux objectifs fixés dans les documents de planification du territoire Marseillais.	
	Réseau viaire, trafic, stationnement	-Secteur d'étude éloigné des axes structurants (A7 et A50) -Forte congestion et trafic important -Utilisation importante de la voiture au détriment des modes doux et transport en commun. -Inadéquation de l'offre de stationnement d'où l'existence de stationnements illicites.	Modéré	Modéré	Modéré : Circulation temporairement perturbée Stationnement supprimé ponctuellement	Circulation sur les axes principaux maintenue Signalisation adaptée pour les usagers et les riverains Recherche de poches de stationnement de substitution	Modéré : Peu d'impact sur la circulation Augmentation du trafic maîtrisée par la mise en place du BHNS Offre de stationnement local compensée par les parkings relais	
	Transport en commun	Vitesse commerciale des lignes insuffisante Les 2 Campus universitaires non reliés entre eux Les quartiers environnants des campus sont mal reliés au centre-ville (Château Gombert, Allauch, Plan de Cuques) Report modal et intermodalité insuffisamment exploités	Faible	Positif	Faible : Pas de modifications d'itinéraire concernant les transports en commun, seuls quelques arrêts sont susceptibles d'être déplacés ponctuellement	Les populations seront informées à l'avance par des panneaux d'information au niveau des arrêts concernés par un déplacement en phase de travaux	Positif : Amélioration de l'offre de transport en commun	
	Modes doux	Aménagement cyclables insuffisants et non continus Cheminements piétons en mauvais état ou inexistant par endroit et non accessibles aux personnes à mobilité réduite	Faible	Positif	Faible	Mise en sécurité des cheminements piétons et cyclables pendant toute la durée du chantier avec signalisation adaptée	Positif : Maillage cyclable continu Création de stationnement vélos dans les lieux stratégiques (grands équipements, métro...) Création de cheminements piétons de qualité et répondant aux enjeux d'accessibilité Incitation à l'utilisation des modes doux	
PAYSAGE ET PATRIMOINE	Patrimoine culturel et naturel	Interception du périmètre d'un monument historique (bastide de Montgolfier) mais pas de co-visibilité Secteur archéologiquement sensible	Fort	Nul	Fort : Les terrassements prévus pour la réalisation des parkings et des bassins de rétention sont susceptibles d'impacter des vestiges	Le Service Régional d'Archéologie a prescrit un diagnostic archéologique préventif	Nul	

Thème environnemental	Enjeux/vulnérabilité du milieu	Niveau d'impact sur l'environnement		Impacts attendus du projet et mesures d'accompagnement			
		Phase travaux	Phase exploitation	Phase travaux	Mesures	Phase exploitation	Mesures
Paysage et insertion urbaine	La zone de projet comprend des secteurs de faible qualité paysagère. Les délaissés sont par endroits importants, la voirie scinde les espaces en deux.	Modéré	Positif	Modéré : Gêne visuelle des riverains et des passants par la présence des travaux (circulation des engins, stockage de matériaux, clôtures de chantier...)	Le site devra être nettoyé et entretenu régulièrement pendant le chantier et remis en état à la fin des travaux Harmonisation du balisage du chantier et de la gestion du barriérage et de la signalisation	Positif : Requalification des espaces traversés par le réagencement des différents usages (BHNS, voirie, stationnement, piétons, cyclistes...), le verdissement des abords de la voie (nombreuses plantations prévus)... Amélioration du cadre de vie	

	Impact positif	Impact neutre/très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Code couleur					

➔ **Pour aller plus loin** : des cartes de synthèse illustrent les impacts locaux et mesures prévues par le projet dans le Volume 4, Annexe 4.

4.9. EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ ET ÉVALUATION DES COÛTS ET AVANTAGES POUR LA COLLECTIVITÉ

4.9.1. LA POLLUTION DE L'AIR

La maîtrise du trafic automobile engendré par la réalisation de la ligne de BHNS contribuera à réduire les émissions de polluants atmosphériques et les émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, la santé des populations sera préservée.

4.9.2. LA POLLUTION DES EAUX ET DES SOLS

La nappe d'eau n'est pas utilisée pour alimenter l'homme en eau dans le secteur. Les eaux superficielles ne sont pas non plus exploitées pour la pêche par exemple, les cours d'eaux étant soit souvent couverts, en milieu urbain ou de mauvaise qualité. La population est donc peu vulnérable en cas de pollution.

De plus, les bassins de rétention et de traitement des eaux permettront de garantir de la préservation des eaux.

4.9.3. NUISANCES SONORES

Le bruit est une gêne perçue différemment suivant les individus. Une étude acoustique a été réalisée sur l'aire d'étude du projet. Une modélisation des niveaux de bruit en situation future (2034) sans projet et avec projet a permis de montrer que l'impact du projet sur l'ambiance sonore sera négligeable sur une majeure partie du parcours, car la variation sera inférieure à 2dB (A). Ponctuellement, les zones soumises à un niveau de bruit plus élevé feront l'objet d'une protection acoustique. Cela permettra de pallier l'éventuelle gêne des riverains.

4.9.4. AMELIORATION DE LA SECURITE RELATIVE AU PROJET

L'aménagement du BHNS va fortement contribuer à l'amélioration des conditions de sécurité pour les piétons, les cyclistes, les automobilistes et autres usagers de l'espace urbain.

4.9.5. RENFORCEMENT DE L'ATTRACTIVITE DU TERRITOIRE

La mise en place d'une ligne de BHNS, garantira aux usagers une amélioration de l'accessibilité du secteur et de la rapidité de la desserte (fréquence élevée de passages). L'amélioration du cadre de vie, de la fréquence et de la vitesse de la desserte, sera également profitable aux commerces de proximité.

4.9.6. EVALUATION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

Une diminution d'environ 2 % des consommations de carburants est observée sur l'ensemble des tronçons étudiés en 2014 et en 2025 lorsque le projet de BHNS est réalisé.

La mise en place du projet agit donc en faveur d'une légère baisse de la consommation globale énergétique sur les différents tronçons.

4.9.7. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

Le report modal des usagers de la voiture sur le BHNS va générer des gains pour la collectivité en termes de :

- sécurité pour tous les usagers de la voirie,
- diminution théorique du nombre d'accidents,
- réduction de la circulation automobile et donc des réductions des nuisances sonores,
- amélioration de la qualité de l'air et réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- limitation des risques de pollution des eaux et des sols issus du trafic routier,
- amélioration du cadre de vie et donc de l'attractivité du territoire.

4.10. EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

D'autres projets sont envisagés afin de répondre au développement et aux besoins des quartiers Nord-Est de Marseille en termes de transports/déplacements, d'équipements et d'aménagements urbains (Cf. carte ci-après).

4.10.1. EFFETS CUMULES SUR LA BIODIVERSITE

Rappel du contexte écologique :

Le secteur d'étude se situe en milieu urbanisé dans sa partie Ouest, et en milieu péri-urbain dans sa partie Nord-Est. Il ne s'inscrit dans aucun périmètre de site Natura 2000, ne fait l'objet d'aucune protection réglementaire ni d'un inventaire scientifique.

Par mesure de précaution le site Natura 2000 le plus proche, la Zone Spéciale de Conservation « Chaîne de l'Etoile et Massif du Garlaban » a fait l'objet d'une évaluation simplifiée des incidences. Cette évaluation conclut que le projet étant dans un secteur déjà urbanisé et déconnecté du site Natura 2000, n'aura pas d'incidences sur celui-ci.

En outre, il s'avère que la plupart des zones prospectées le long du tracé du BHNS accueillent des milieux communs (zones de friches, lagunes industrielles et milieux rudéraux), aux enjeux de conservation faibles. En effet, ces habitats sont colonisés par une flore rudérale très banale et n'abrite pas de faune remarquable.

Un seul secteur présente un intérêt écologique, le secteur au niveau du Parc Athéna. Ce parc comprend en effet un bassin de rétention, qui présente toutes les caractéristiques d'une mare permanente. Elle abrite un couple de Bihoreaux gris, espèce nicheuse rare en région PACA.

Par ailleurs, à chaque extrémité du projet sont également présentes deux zones à enjeux avifaunistiques : le Parc Athéna à au Nord-Est du fuseau de la ligne de BHNS, et le Four de Buze à l'extrémité Nord-Ouest.

Compte tenu du contexte, les effets cumulés sur les habitats et la flore s'avèrent faibles.

La zone au niveau du Parc Athéna rue Einstein, est la plus riche du point de vue biologique. Les projets susceptibles d'impacter ce secteur sont l'extension de la déchetterie et le BHNS. Les effets cumulés de ces projets sur la faune se résume à un dérangement, plus important en phase travaux qu'en phase d'exploitation. En phase d'exploitation, le dérangement est imputable à l'augmentation des entrées et sorties dans la déchetterie, le BHNS permettant de contenir l'augmentation de trafic automobile (les projets RD4d et L2 sont générateurs de trafic sur le secteur).

Le site Four de Buze, qui présente un enjeu avifaunistique, risque d'être impacté par le projet d'aménagement de la RD4d (LINEA).

Il sera primordial de prendre les mesures nécessaires lors de la réalisation de ces projets pour ne pas dégrader ces sites.

4.10.2. EFFETS CUMULES SUR LA RESSOURCE EN EAU

Chaque futur projet mettra en place de manière similaire des mesures afin de pouvoir assurer la collecte et le rejet de ses eaux pluviales, et de compenser d'éventuelles imperméabilisations pour ne pas augmenter les débits de ruissellement.

Ainsi, les effets cumulés sur le milieu récepteur seront maîtrisés et n'auront pas d'incidences quantitatives sur les cours d'eau et la nappe sous-jacente.

Chaque projet devra également étudier et prendre les mesures adaptées en vue de limiter les risques de pollution de la ressource en eau.

Si toutes les mesures adéquates sont prises pour chacun des projets, les effets cumulés des projets sur la ressource en eau seront limités.

4.10.3. EFFETS CUMULES SUR LE TRAFIC ET LA QUALITE DE L’AIR

Les impacts cumulés des différents projets routiers (LINEA et L2 Nord) entraîneront globalement une augmentation locale du trafic et donc des émissions de polluants atmosphériques sur ces axes. Toutefois, la ligne de BHNS permettra de maîtriser les flux automobiles en périphérie de Marseille et favorisera l’utilisation des transports en commun. La qualité de l’air sur le secteur d’étude aux portes de la ville de Marseille sera ainsi maintenue voire légèrement améliorée.

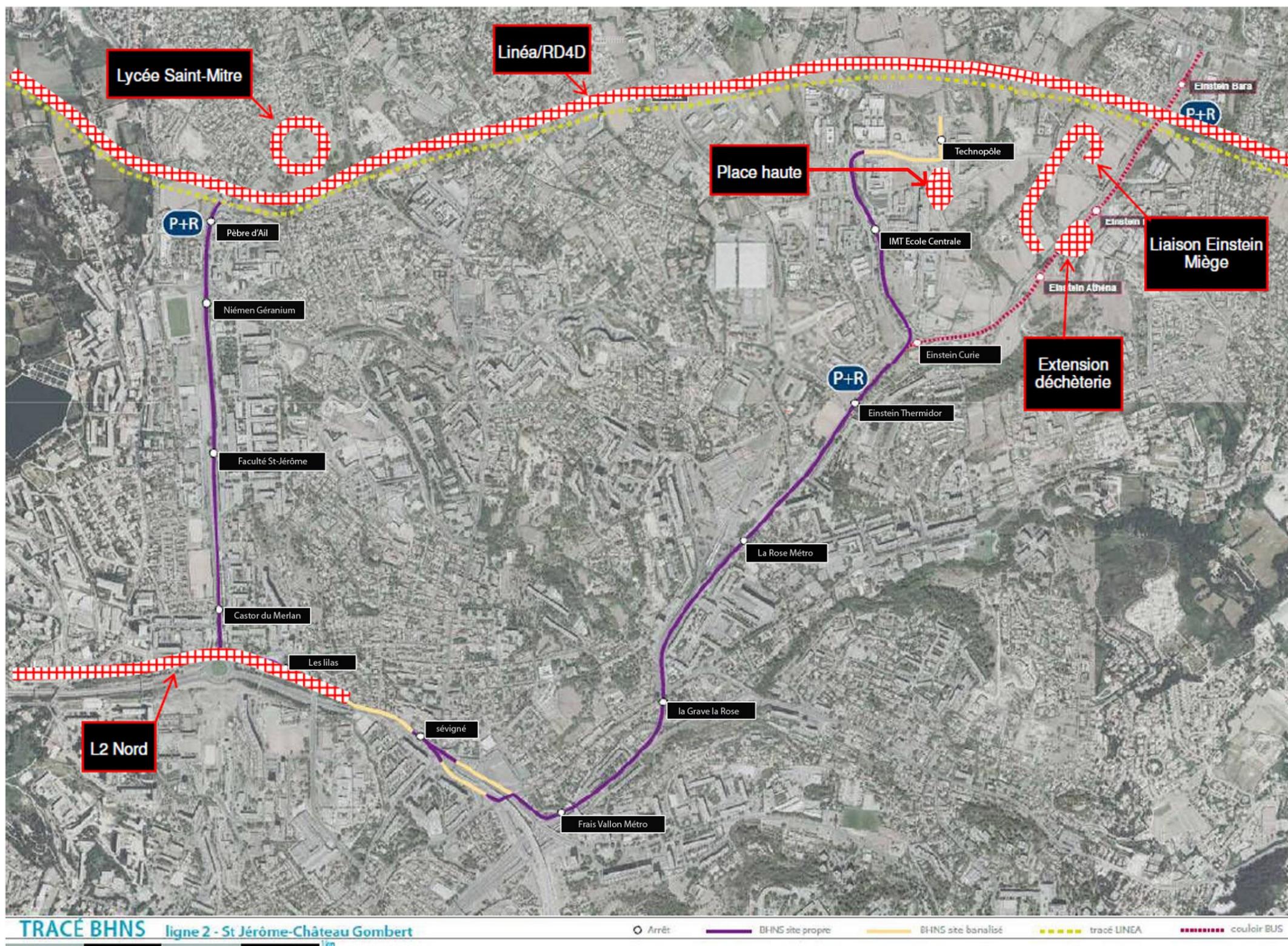


Figure 28 : Projets connexes au BHNS
(Source : Etudes d'avant-projet)