

Bus Express Pellegrin – Thouars - Malartic

**DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE
EMPORTANT MISE EN COMPATIBILITE DU PLU**

Pièce H : Etude d'impact

Chapitre 3 : Description de projet et principales solutions de substitution envisagées

Chapitre 3 : Description de projet et principales solutions de substitution envisagées	4	5. Offre de transport et exploitation	63
1. Présentation synthétique du projet	5	5.1. Amplitude horaire	63
1.1. Préambule	5	5.2. Niveau d'offre	63
1.2. La maîtrise d'ouvrage du projet	5	5.3. Vitesse commerciale et temps de parcours	63
1.3. Présentation générale du projet	5	5.4. Restructuration du réseau	63
1.4. Les objectifs du projet	8	5.5. Mutualisation des infrastructures bus express	65
1.5. Enjeux de l'opération	8	6. Inscription dans le système de déplacement	67
1.6. Le coût et le financement du projet	11	6.1. Un projet connecté au réseau structurant de transport en commun	67
2. Les solutions de substitution envisagées	12	6.2. Organisation de la circulation routière	68
2.1. Les études préalables	12	6.3. Organisation du stationnement	70
2.2. Concertation préalable	12	6.4. Aménagements cyclables	70
2.3. Évolutions depuis la concertation	17	6.5. Cheminements piétons	77
3. Parti d'aménagement urbain et paysager	20	7. Le matériel roulant	78
3.1. Présentation générale des séquences	20	7.1. Dimensionnement du parc	78
3.2. Principes généraux d'insertion	21	7.2. Choix de la motorisation	78
3.3. Site propre	23	7.3. Infrastructures de recharge	78
3.4. Stations	25	7.4. Caractéristiques des bus	79
3.5. Priorité aux carrefours	27	8. Adaptation du dépôt Lescure	81
3.6. Revêtements	28	8.1. Site Pompidou	81
3.7. Eclairage	28	8.2. Site Lescure	81
3.8. Gestion des eaux pluviales	29	9. Parc-relais	82
3.9. Insertion paysagère	30	9.1. Accessibilité	82
4. Description détaillée du projet	32	9.2. Aménagement du parc-relais	83
4.1. Aménagements des espaces publics de la séquence 1 (Bordeaux)	32	10. Présentation synthétique des coûts	84
4.2. Aménagements des espaces publics de la séquence 2 (Talence)	40	11. Calendrier de l'opération	85
4.3. Aménagements des espaces publics de la séquence 3 (Talence)	42	12. Conditions d'exécution des travaux	86
4.4. Aménagements des espaces publics de la séquence 4 (Talence, Gradignan et Villenave d'Ornon)	49	12.1. Principes des emprises chantier	86
4.5. Aménagements des espaces publics de la séquence 4 bis (Talence et Villenave d'Ornon)	60	12.2. Emprises travaux	87
		12.3. Gestion des interfaces avec les infrastructures existantes et projets d'aménagements	87

13. Insertion environnementale du projet	88
13.1. Démarches environnementales engagées	88
13.2. Estimation du besoin du projet en phase opérationnelle en matière d'utilisation des ressources naturelles	89
13.3. Estimation des quantités de résidus et d'émissions attendus en phase opérationnelle	89
13.4. Estimation des besoins en matériaux	90

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DE PROJET ET PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES

1. Présentation synthétique du projet

1.1. Préambule

Dans le cadre du projet de réalisation de la ligne de Bus Express Pellegrin Thouars Malartic, ce chapitre a pour objet de présenter l'ensemble des composantes du projet, ainsi que les différentes solutions étudiées ayant conduit au choix effectué, conformément à l'article R 122.5 du code de l'environnement.

1.2. La maîtrise d'ouvrage du projet

Au cœur d'un bassin de vie d'environ 820 000 habitants, Bordeaux Métropole constitue le point d'ancrage de la Gironde. Créée en 1966, la Communauté urbaine de Bordeaux est devenue métropole le 1^{er} janvier 2015 et a été renommée Bordeaux métropole à cette occasion. Elle regroupe vingt-huit communes représentant la moitié de la population du département de Gironde.

Dans le cadre de cette transformation intervenue suite à la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République), Bordeaux Métropole se voit confier des compétences élargies dont la responsabilité des infrastructures de transport.

En effet, en tant que pôle économique majeur, Bordeaux Métropole investit dans des infrastructures de transports modernes et durables, facilitant la mobilité quotidienne et soutenant l'économie locale.

Bordeaux Métropole est en charge du développement des infrastructures de transport, telles que le réseau de tramway et les pistes cyclables, pour améliorer la mobilité et réduire les congestions routières.

Le présent dossier d'enquête d'utilité publique est formulé par **Bordeaux Métropole**, maître d'ouvrage de l'ensemble de l'opération et Autorité Organisatrice des Mobilités (AOM) de la métropole bordelaise.



Représenté par Madame la Présidente Christine BOST

Une présentation détaillée de la collectivité est disponible dans la pièce B – Demandeur.

1.3. Présentation générale du projet

1.3.1. Le projet de bus express Pellegrin – Thouars – Malartic

La mise en service du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic constitue une étape importante du schéma des mobilités 2020-2030 de Bordeaux Métropole. Adopté en 2021, il engage des investissements majeurs pour renforcer le réseau de transports en commun sur le territoire métropolitain. En créant de nouvelles liaisons, notamment transversales, le schéma contribuera à la réduction des inégalités territoriales, à la réduction de la congestion routière et à la lutte contre la pollution de l'air.

La ligne de bus Pellegrin-Thouars-Malartic sera exploitée par des bus express électriques équipés de batterie. Dans les secteurs congestionnés, les bus circuleront principalement sur une voie dédiée aux bus et bénéficieront d'une priorité systématique aux carrefours, garantissant ainsi la régularité et le temps de parcours de la ligne. Le niveau de service proposé par le bus express offrira ainsi une alternative crédible à la voiture individuelle pour les trajets du quotidien.

Reliant sur un axe Nord – Sud le Groupe Hospitalier Universitaire Pellegrin, le futur pôle d'échanges multimodal Talence-Médoquine, le domaine universitaire, le quartier de Thouars à Talence et celui de Malartic à Gradignan, la ligne apportera une réponse forte aux besoins de mobilité identifiés sur le Sud de la Métropole depuis de nombreuses années. Ce sera la première ligne structurante de transports en commun non radiale sur la Métropole.

Participant à la transformation des quatre communes qu'elle traverse (Bordeaux, Gradignan, Talence et Villenave d'Ornon), la ligne reliera plusieurs quartiers en profonde évolution :

- ♦ Le Groupe Hospitalier Bordeaux Pellegrin : 1^{er} employeur de la Nouvelle-Aquitaine, le CHU compte parmi les plus vastes structures hospitalières de France, avec plus de 3 000 lits et places. Il est à la fois l'établissement de santé de proximité pour toute la population de Bordeaux Métropole et le pôle de santé de recours et d'expertise pour l'ensemble des Girondins et plus largement de la Nouvelle-Aquitaine. Il constitue un centre de soins aux compétences et équipements très étendus, permettant la prise en charge et le traitement des pathologies les plus diverses. Avec son programme « Nouveau CHU », le CHU de Bordeaux a lancé depuis 2020 plusieurs chantiers de modernisation de l'hôpital.
- ♦ Le Campus Talence – Pessac – Gradignan : situé à quelques kilomètres du centre de Bordeaux, il s'étend sur plus de 235 hectares, en faisant l'un des plus grands campus d'Europe. Il possède de solides atouts en termes de desserte, d'attractivité scientifique, d'équipements culturels et sportifs, d'espaces naturels. Le projet « Opération Campus Bordeaux » compte une cinquantaine de projets immobiliers et d'aménagements des espaces public, avec un calendrier opérationnel qui s'étale sur plus d'une quinzaine d'années (2010-2026).
- ♦ Des quartiers denses Thouars et Malartic, marqués par un fort renouvellement urbain qu'accompagnera le projet, et plusieurs autres équipements dont le rayonnement dépasse l'échelle communale voire métropolitaine (le centre hospitalier Charles Perrens, le centre pénitencier de Gradignan, etc.).

La desserte de ces pôles d'attractivité par la ligne garantit une diversité d'usages (santé, travail, études, achats, loisirs) par les bus express tout au long de la journée, de 5h00 à 1h00. Ainsi, environ 24 000 voyageurs quotidiens sont attendus, ce qui en fera une ligne forte du réseau.

Disposant d'une très bonne connexion aux lignes de tramway (A et B) et de bus du réseau de transports en commun, le bus express sera relié au RER Métropolitain (lignes Arcachon – Libourne et vers le Médoc) au niveau du futur pôle d'échanges multimodal Talence-Médoquine ainsi qu'aux futures lignes de bus express en correspondance (Intra-Rocade, Circulaire des boulevards, Presqu'île-Campus).

Le projet s'accompagnera également d'une requalification des espaces publics environnants, avec notamment des aménagements favorisant les modes actifs (aménagements cyclables continus, confortables et sécurisés, suppression des discontinuités, giratoires avec priorité donnée aux cycles, trottoirs qualitatifs) et une forte végétalisation pour un meilleur cadre de vie. Il contribuera à modifier les habitudes de déplacement, à adapter les villes aux effets du réchauffement climatique et à

lutter contre les îlots de chaleur urbains. Grâce à de nouveaux espaces qualitatifs et agréables pour la vie quotidienne des riverains, il aura un impact positif sur les activités commerciales de proximité et la vie des quartiers.

Les différents aménagements (site propre, gestion carrefour, ...) du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic bénéficieront à la régularité des autres bus du réseau TBM et cars interurbains et réduiront les temps de trajets contribuant ainsi à renforcer l'efficacité du réseau et le maillage en transport en commun de l'agglomération.

Le projet, d'un linéaire d'environ **11,5 kilomètres**, comprend :

- ♦ **Un tronc commun** compris entre le boulevard Georges Pompidou (Bordeaux) et l'intersection de l'avenue Thouars et de la rue Arthur Rimbaud (Talence), où le bus circule majoritairement en site propre. Entre la barrière Saint-Augustin et la piscine de Thouars, il faudra ainsi compter 18 minutes de trajet, ce qui constitue une nette amélioration du temps de parcours de la ligne de bus actuelle et un temps de parcours très compétitifs par rapport à la voiture. Sa vitesse commerciale, autour de 21 km/h, sera équivalente voire supérieure à celle d'un tramway. Il bénéficiera par ailleurs d'une fréquence cible importante (1 bus toutes les 5 minutes en heures de pointe) et d'une large amplitude horaire ;
- ♦ Une première branche vers le quartier de Malartic (Gradignan) : entre la barrière Saint-Augustin et Malartic, il faudra compter 30 minutes de trajet et le bus express aura une fréquence cible de 10 minutes ;
- ♦ Une seconde branche vers le quartier de Thouars (Talence) avec pour terminus l'arrêt Pablo Neruda (Villeneuve d'Ornon) : entre la barrière Saint-Augustin et Thouars, il faudra compter 20 minutes de trajet et le bus express aura une fréquence cible de 10 minutes.

Le projet propose plusieurs types d'aménagement :

- ♦ Tronc commun : des **sites propres bus** (bidirectionnel axial ; bidirectionnel latéral ; monodirectionnel axial ; couloir d'approche, etc.) sont mis en place afin d'améliorer significativement l'efficacité des bus, en les affranchissant des aléas de la circulation ;
- ♦ Branches de Thouars et Malartic : sur ces secteurs, le bus circulera principalement en banalisé (circulation sur la voirie générale) à l'exception d'aménagements bus ponctuels sur les secteurs connaissant des difficultés de circulation.

En complément des aménagements bus en ligne, la régularité et les temps de parcours optimisés des bus seront assurés en des points singuliers du parcours par :

- ♦ Les giratoires « percés », que seuls les bus express pourront traverser, en leur centre ;
- ♦ La suppression de carrefours à feux pour fluidifier le trafic ;
- ♦ La priorité aux carrefours grâce à la signalisation ;
- ♦ Des stations apaisées, où les voitures ne peuvent pas doubler le bus à l'arrêt en raison d'une bordure centrale.

Afin de proposer un **matériel roulant** plus vertueux et confortable, la motorisation des bus express sera **électrique, à batterie**, avec de la recharge en ligne et au dépôt. Grâce à son moteur électrique, le bus express circulera de façon quasiment silencieuse. Enfin, cette technologie permet de s'abstenir de l'installation d'une ligne aérienne de contact (LAC) en ville.

Spacieuses, confortables et arborées, les stations offriront des conditions d'attente de voyage agréables, avec des surfaces importantes libres de tout obstacle. Le mobilier spécifique (éclairage, abri, corbeille, banc, panneaux d'information voyageurs, distributeur de titres de transport, etc.) est selon une gamme bus express qui se décline en modules et services similaires à ceux du tramway. Des rampes et un abri adapté permettront un accès confortable des personnes à mobilité réduite (PMR) aux quais.

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic s'accompagne également de la mise en place d'un **parc-relais de surface d'environ 150 places**, situé au niveau de l'avenue de Thouars (Talence), et de **l'adaptation du dépôt Lescure** (Bordeaux) afin d'assurer la maintenance et le remisage de la flotte bus.

En résumé, le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic vise à mailler efficacement le réseau structurant de transports en commun autour de ces pôles d'attractivité, faciliter les déplacements de voyageurs contraints aujourd'hui de rejoindre le centre de l'agglomération pour leur correspondance, et favoriser le rabattement vers le futur pôle d'échanges multimodal Talence-Médoquine grâce à la mise en place d'aménagements adaptés au territoire.

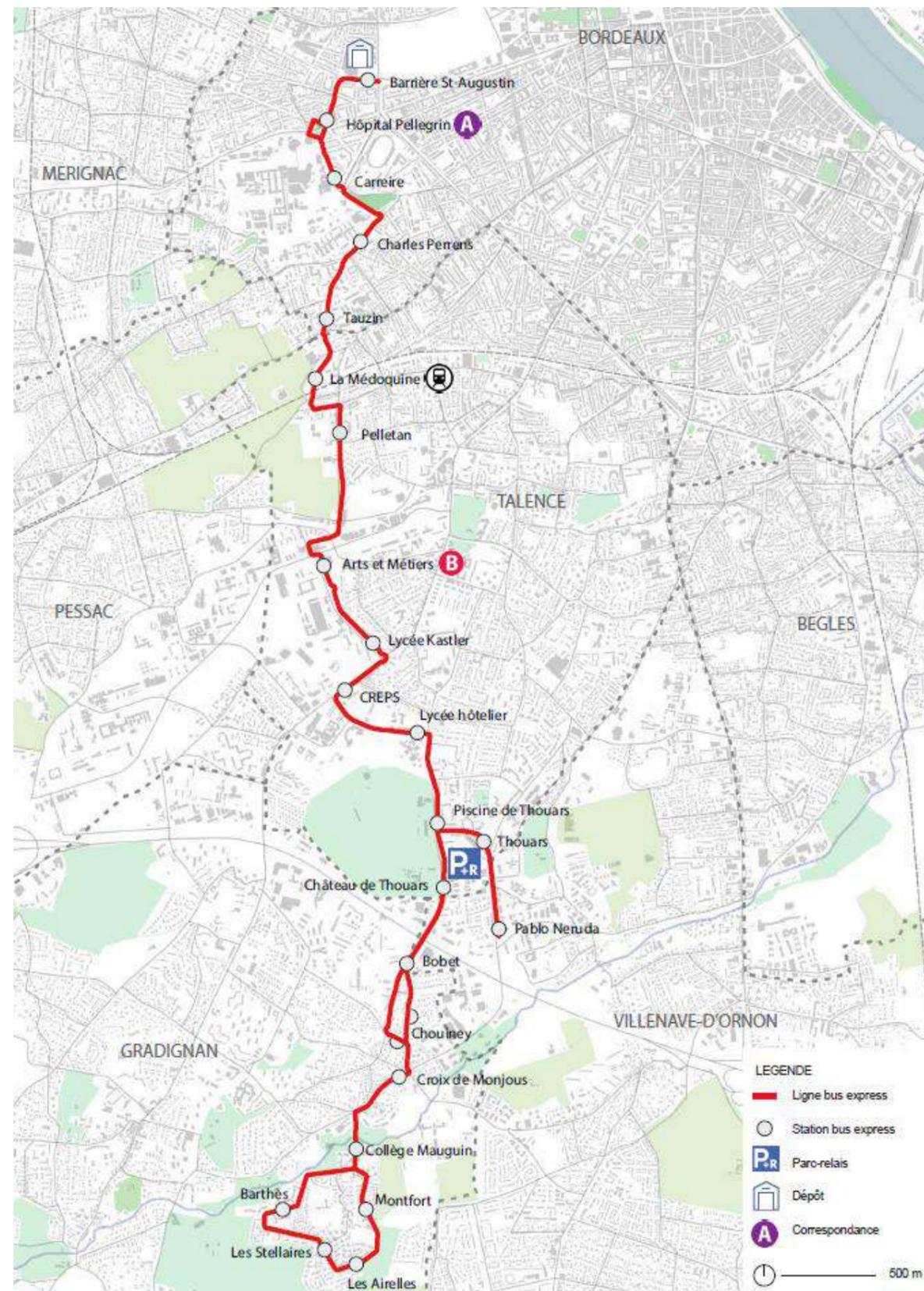


Figure 1 : Tracé du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic

Caractéristiques principales du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic

 Longueur	<p>11,5 km dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ 6,5 km pour le tronc commun ♦ 4,1 km pour la branche Malartic ♦ 0,9 km pour la branche Thouars
 Nombre de stations	♦ 23 stations
 Aménagements cyclables	♦ 21,6 km d'aménagements cyclables continus dédiés
 Matériel roulant	<ul style="list-style-type: none"> ♦ 20 bus articulés (18m de longueur, 135 places) ♦ Motorisation électrique batterie ♦ Recharge en ligne (zones de régulation) et au dépôt
 Intermodalité	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Barrière Saint-Augustin (bus express circulaire des boulevards) ♦ Hôpital Pellegrin (Tram A /cars régionaux) ♦ Halte Talence-Médoquine (RER Métropolitain /cars régionaux) ♦ Arts et Métiers (Tram B et P+R) ♦ CREPS (autres bus express et cars régionaux)
 Fréquences de passage (cible)	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tronc commun : 5 min en heure de pointe (HP) / 7,5 min en heures creuses (HC) ♦ Branches : 10 min HP / 15 min HC
 Amplitude horaire prévue	<ul style="list-style-type: none"> ♦ 5h00 – 00h00 du lundi au mercredi ♦ 5h00 – 01h00 le jeudi et vendredi ♦ 5h30 – 01h00 le samedi ♦ 5h30 – 00h00 le dimanche et fêtes
 Temps de parcours aux heures de pointe	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Barrière Saint-Augustin ⇄ Piscine de Thouars : 17 min 45 → 21,5 km/h (HP) ♦ Barrière Saint-Augustin ⇄ Thouars : 20 min 45 → 20,9 km/h (HP) ♦ Barrière Saint-Augustin ⇄ Malartic : 29 min 20 → 21,6 km/h (HP)
 Dépôt	♦ Adaptation du dépôt Lescure
 Parc-relais	♦ 1 P+R d'environ 150 places
 Mise en service	♦ Fin 2027

1.3.2. Dépôt Lescure

L'exploitation du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic prévoit la mise en service de 20 bus articulés (18m) avec une motorisation électrique batterie.

Le dépôt Lescure, situé au niveau des boulevards Antoine Gautier et Georges Pompidou (Bordeaux), sera adapté afin d'assurer les activités de remisage et de maintenance de cette flotte bus :

- ♦ Site Pompidou : remisage principal des bus express ;
- ♦ Site Lescure : remisage complémentaire des bus express.

La recharge des bus électrique s'effectuera à la place pendant la nuit (charge lente).



Figure 2 : Schéma de principe du dépôt Lescure

Un descriptif détaillé du dépôt est présenté dans la pièce E Bis « Caractéristiques des ouvrages les plus importants » du dossier d'enquête publique.

1.3.3. Parc-relais de Thouars

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic prévoit la création d'un parc-relais de surface pour participer au report modal vers le bus express et favoriser la mobilité collective. Le parc-relais, localisé à proximité de la station « Château de Thouars », sera accessible via la rue Salvador Allende et l'avenue de Thouars.

À ce stade du projet, la capacité envisagée est de 150 places, dont des emplacements pour personnes à mobilités réduites (PMR), des infrastructures de recharges pour véhicules électriques, des places deux-roues motorisées et covoiturage. Des bandes paysagères arborées isoleront la zone de stationnement pour les voitures des parcelles adjacentes. Afin d'avoir un maximum d'espaces perméables et de s'intégrer au mieux dans la continuité végétale créée, les places de stationnement seront engazonnées.

Le parc-relais, équipé de panneaux photovoltaïques, comprendra également un abri vélo sécurisé.



Figure 3 : Schéma de principe du parc-relais Thouars

Un descriptif détaillé du dépôt est présenté dans la pièce E Bis « Caractéristiques des ouvrages les plus importants » du dossier d'enquête publique.

1.4. Les objectifs du projet

Afin de répondre aux enjeux identifiés sur ce territoire métropolitain, le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic a pour objectifs de :

- ♦ **Améliorer les conditions de déplacements des voyageurs, en apportant une solution de transports en commun structurante à l'échelle du territoire Métropolitain**
 - Améliorer de façon significative la qualité de service offerte aux voyageurs : des bus plus réguliers, rapides, fréquents et accessibles.
 - Interconnecter les grands réseaux structurants de transports en commun urbain (tramways A et B, RER Métropolitain, futurs bus express) pour favoriser les correspondances en dehors de l'hypercentre de Bordeaux ; et notamment améliorer la connexion en créant un réseau structurant entre le CHU Pellegrin, le domaine universitaire et le quartier de Thouars et Malartic.
 - Renforcer la complémentarité entre les réseaux de transport urbain et ferroviaire par la desserte du pôle d'échanges multimodal de Talence-Médoquine.
 - Permettre un rabattement des voitures et encourager au report modal par la création d'un parc-relais.
- ♦ **Renforcer l'attractivité et accompagner le développement d'un territoire en mutation, grâce à une desserte plus efficace**
 - Renforcer le lien entre le CHU Pellegrin, les campus universitaires et les quartiers de Thouars et Barthez-Malartic.
 - Accompagnera les mutations du territoire en lien avec les projets connexes.
- ♦ **Garantir une meilleure qualité de vie et accompagner le développement des modes actifs**
 - Rétablir ou conforter des itinéraires cyclables le long des axes réaménagés, permettant des conditions de déplacements apaisées au sein d'un large territoire, en cohérence avec le réseau cyclable projeté et notamment le Réseau Vélo Express (Re)VE porté par Bordeaux Métropole.
 - Requalifier les espaces traversés, notamment avec des cheminements piétons confortables et sécurisés et la création de nouveaux axes paysagers.
- ♦ **Proposer un matériel roulant plus vertueux et confortable.**

1.5. Enjeux de l'opération

1.5.1. Enjeux de performance de l'infrastructure

L'amélioration de la performance globale d'exploitation des bassins traversés par le bus express est l'un des enjeux principaux du projet en particulier en ce qui concerne les temps de parcours, la robustesse et la régularité.

Cet enjeu est d'autant plus important qu'il ne s'agit pas d'un projet de TCSP (transport en commun en site propre) classique. En effet, le projet proposera plusieurs aménagements (site propre bidirectionnel axial, site propre latéral, circulation en banalisé, etc.) dans l'objectif de favoriser la ligne de bus express mais également les multiples lignes de bus circulant sur les tronçons concernés (autres lignes de bus express, lignes TBM et cars Région).

L'infrastructure des voies bus devra donc être conçue de manière à :

- ♦ Garantir des temps de parcours attractifs ;
- ♦ Assurer la régularité et la fiabilité des lignes concernées, avec des fréquences élevées ;
- ♦ Permettre une desserte fine du territoire et des conditions de correspondances efficaces ;
- ♦ Assurer la sécurité le long du tracé et aux stations ;
- ♦ Proposer des aménagements mutualisables avec d'autres lignes que le bus express Pellegrin-Thouars-Malartic.

L'infrastructure proposée devra améliorer les conditions d'exploitation des bus notamment sur les axes connaissant de fortes difficultés de circulation, notamment sur :

- ♦ Secteur Bordeaux :
 - La rue de Canolle,
 - La rue Antoine Bourdelle,
 - La rue du Tauzin,
- ♦ Secteur Talence :
 - L'avenue de l'Université,
 - Le cours de la Libération,
 - L'avenue de Thouars,
- ♦ Sur Villenave d'Ornon :
 - L'avenue Pierre Proudhon,
- ♦ Secteur Gradignan :
 - La rue de la Croix de Monjous.

Sur les branches de Thouars et Malartic, les aménagements devront quant à eux optimiser les conditions de circulation, la régularité et la lisibilité du bus express principalement dans la circulation générale.

1.5.2. Enjeux de partage de l'espace public

Le caractère routier des espaces traversés sera repensé pour laisser place à des axes de circulation urbains plus apaisés et vecteurs de lien social (humains, commerces, services, etc.). L'arrivée du bus express favorisera un meilleur partage de la voirie.

Les réaménagements de l'espace public prévus dans le projet permettent d'assurer un partage équilibré de l'espace public entre les différents usages. La coupe type ci-dessous montre que dans une situation de site propre bidirectionnel, près de 2/5 de la largeur de façade-à-façade est consacré à des cheminements piétons et cycles continus, lisibles et couverts par la végétation, et que près d'1/3 est destiné à la circulation des voitures particulières.

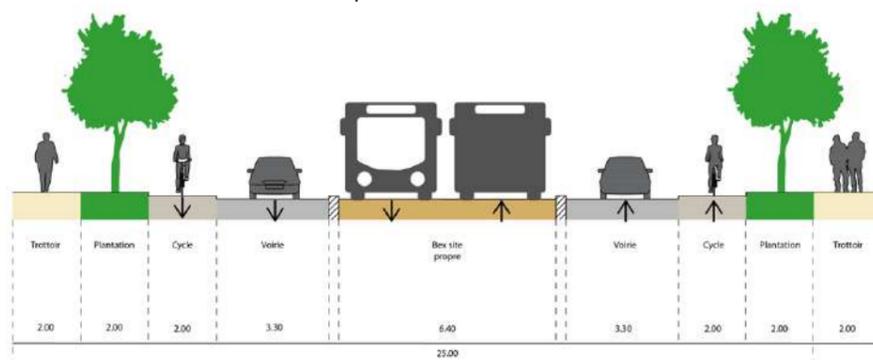


Figure 4 : Coupe-type partage de la voirie

On retrouve cette configuration à plusieurs reprises sur le tronç commun de l'itinéraire notamment sur :

- ♦ Secteur Bordeaux :
 - Le boulevard Pompidou,
 - La rue de Canolle,
 - La rue Antoine Bourdelle,
 - la rue du Tauzin,
- ♦ Secteur Talence :
 - L'avenue de l'Université,
 - Le cours de la Libération.

Grâce à une disposition des aménagements suivant ces principes, la sécurité de tous les usagers est améliorée, la fluidité pour la circulation générale et une priorité maximale au bus est assurée et les fonctionnalités urbaines sont maintenues (livraison, accessibilité aux services, etc.).

Par un processus itératif, la conception du projet s'est attachée à limiter les impacts fonciers, en trouvant un équilibre entre performance du système de transport et limitation des acquisitions foncières.

Suivant les secteurs, d'autres configurations de sites propres bus (bidirectionnel latéral ; monodirectionnel axial ; couloir d'approche) ont été mis en place afin d'améliorer significativement l'efficacité des bus, en les affranchissant des aléas de la circulation.

1.5.3. Enjeux des modes actifs

Le projet s'accompagnera également d'une requalification des espaces publics environnants, avec notamment des aménagements favorisant les modes actifs. Comme le prévoit la loi, des aménagements cyclables sont créés tout au long des secteurs réaménagés du bus express. Le projet améliore nettement le réseau cyclable, en portant la part d'aménagements en faveur des cycles de 67% à 95% (les 5% restants correspondant aux secteurs non réaménagés dans le cadre du projet). Autrement dit, 100% des secteurs aménagés disposent d'infrastructures cyclables.

Le projet bus express Pellegrin-Thouars-Malartic s'inscrit dans une démarche de développement durable à travers la mise en place de continuités piétonnes et cyclables qualitatives et lisibles permettant des conditions de déplacements apaisés et en sécurité au sein d'un large territoire et se traduisant par un changement de catégorie de « cyclabilité » des routes le long de l'itinéraire.

Une partie importante des aménagements s'intégreront au réseau ReVE (réseau cyclable à haut niveau de service de type « autoroute à vélo ») porté par Bordeaux Métropole. Les lignes concernées sont les suivantes :

- ♦ ReVE 2 : Rue de la Croix de Monjous ;
- ♦ ReVE 8 : Du jardin de la Béchade à la Médoquine (Béchade, Tauzin, Mission Haut-Brion) ;
- ♦ ReVE 9 : Début de la ligne à l'intersection de l'Avenue Jean Jaurès/Tauzin ;
- ♦ ReVE 10 : Bd Georges Pompidou ;
- ♦ ReVE 14 : Av. de Thouars, Rue Arthur Rimbaud, Av. Pierre Proudhon.

La hiérarchie des aménagements cyclables établie par la politique vélo de Bordeaux Métropole confère ainsi à plusieurs axes des différentes séquences un rôle important vis-à-vis des déplacements cyclables.

Des abris vélo sécurisés et des arceaux vélo seront positionnés le long du parcours, en particulier aux points d'interconnexion entre plusieurs lignes de transports en commun et près des équipements publics.

Enfin des trottoirs plus larges et des passages piétons plus sécurisés faciliteront les déplacements à pied. Des trottoirs traversants seront également mis en place afin de faciliter la priorité des cycles et piétons aux intersections.

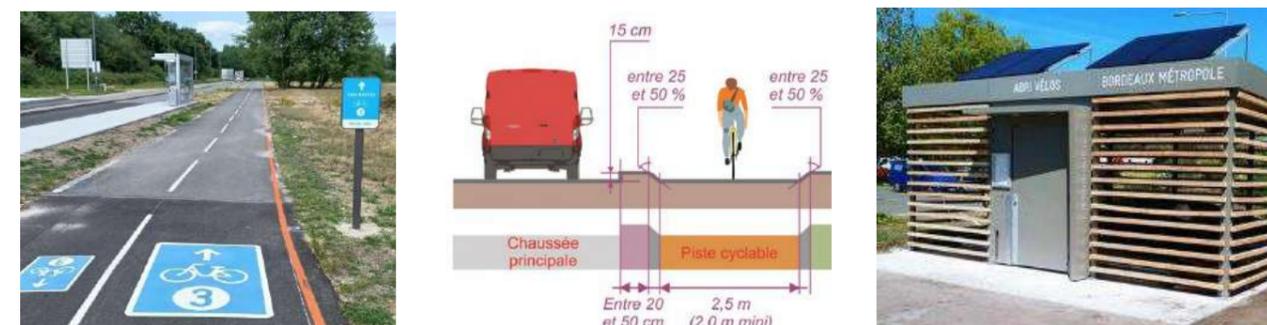


Figure 5 : Aménagements et équipements en faveur de vélo

1.5.4. Enjeux de stationnement et de circulation routière

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic s'inscrit dans un territoire où la circulation routière est dense aux heures de pointe, notamment sur les axes en lien avec les boulevards, la rue du Tauzin, ou encore les axes bordelais sur lesquels les conditions d'écoulement du trafic sont plus variables. Aux abords des grands équipements de santé, sportifs ou scolaires, les conditions de circulation sont également complexifiées, souvent du fait d'un ensemble de fonctionnalités qui se superposent (stationnement, dépose-reprise, traversées piétonnes, circulations tous modes confondus).

Le projet bus express Pellegrin-Thouars-Malartic implique une requalification de la voirie au profit des bus (site propre), de cheminements qualitatifs pour les modes actifs et de plantations, tout en veillant au bon fonctionnement de la voirie, de la circulation routière et du stationnement.

L'alternative au déplacement en voiture individuelle qu'offre le bus express impose de remanier le profil de voirie pour y faire rentrer toutes les fonctionnalités : liaisons cyclables et piétonnes qualitatives, plantations, circulations routières, offrant ainsi un meilleur cadre de vie.

Le projet est construit en concertation continue avec les gestionnaires de voiries concernés, à l'appui d'analyses fines en termes de stationnement et circulation et incluant des itinéraires de reports sur les autres voiries du territoire.

La conception a été réalisée en visant un aménagement et un fonctionnement de l'ensemble des carrefours du tracé permettant de s'assurer des bonnes conditions d'exploitation des bus et des véhicules particuliers.

1.5.5. Enjeux de réappropriation de l'espace public en faveur de moins d'artificialisation

Les espaces publics sont aussi améliorés par de la végétalisation tout le long de l'itinéraire, améliorant ainsi la sécurité et le confort des liaisons piétonnes. Le confort thermique des piétons est amélioré grâce à la plantation d'arbres et le choix du revêtement des trottoirs. La forte végétalisation prévue permettra de réduire les îlots de chaleur, de favoriser le développement de la biodiversité et de favoriser le cycle naturel de l'eau par une meilleure infiltration des eaux pluviales dans les sols. Présentes le long des voiries, des bandes végétales constitueront de nouveaux espaces verts et accueilleront des alignements d'arbres.

La perméabilité des revêtements sera accrue notamment avec la mise en place au maximum de places de stationnement engazonnées sur la ligne et dans le parc-relais.

Le projet favorise l'infiltration des eaux pluviales dans les sols et ainsi le cycle naturel de l'eau.

Sur le linéaire du tracé, la part de surface perméable ou infiltrée passe ainsi de 14 à 31%. Ainsi le projet concourt à l'atteinte de l'objectif de désimperméabilisation.

1.5.6. Enjeux paysagers

À l'image d'une ligne de « tramway classique », la réalisation bus express Pellegrin-Thouars-Malartic permet d'agir aussi bien sur la mobilité que sur la qualité d'aménagement des espaces publics. Les aménagements prévus permettront de réduire les îlots de chaleur, de favoriser le développement de la biodiversité et de mieux gérer les eaux pluviales.

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic traverse différentes entités paysagères ayant leur propre identité. Le réaménagement des voies sera propice à la mise en terre d'un lien végétal, participant au cadre de vie, support de biodiversité, notamment dans les secteurs disposant de sujets remarquables (rue de Canolle, rue Antoine Bourdelle, place Mozart, le talus des Arts & Métiers, avenue de l'Université, avenue de Thouars et le boulevard Malartic).

Une attention particulière sera portée sur la préservation des arbres existants et la transplantation des arbres impactés, tout en mettant en œuvre de nouvelles plantations. Le projet a également pour ambition de planter des arbres sur les quais de station, les arbres étant de véritables vecteurs de rafraîchissement de l'espace en apportant un ombrage bienfaisant.



Figure 6 : Implantation type des arbres en station

Ainsi, le bilan végétal prévisionnel est très positif, avec de nombreux arbres nouvellement plantés pour réorganiser la voirie et ses usages.

Cette végétalisation sur des zones qui ne l'était pas, offrira un cadre de vie plus agréable pour des entrées et cœurs de villes plus harmonieuses.

Les essences d'arbres qui seront plantées ont été sélectionnées en fonction de plusieurs critères : leur résistance au réchauffement climatique, leur durabilité dans le temps, une croissance rapide, et leur intérêt aussi bien écologique qu'esthétique.

1.5.7. Articulation avec les projets urbains et de transport du territoire

Le secteur du projet va connaître un fort développement lié à de nombreux projets connexes. L'arrivée du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic sera l'occasion d'accompagner ce renouveau urbain, en requalifiant les espaces publics à proximité et en offrant aux habitants et employés des conditions de desserte optimisées. Depuis les études préliminaires, Bordeaux Métropole mène les échanges et les rencontres sur le terrain, et les poursuivra dans la suite des études.

Une attention particulière sera portée sur la compatibilité et les interfaces avec les différents projets connexes afin de créer les conditions nécessaires à un fonctionnement mutuel et cohérent avec celui du bus express.

Parmi les projets de mobilité, on recense la création d'un pôle multimodal sur le secteur Arts & Métiers qui s'articulera autour de la future gare routière, la station de bus express, le P+R et l'arrêt de tram de ligne B.

Le projet de Pôle d'échanges multimodal Talence-Médoquine est un projet connexe qui s'inscrit dans le projet plus large du RER Métropolitain. 12 000 m² sont prévus d'être aménagés pour les espaces publics, en interface étroite avec SNCF Gares & Connexion en charge de la réalisation de la halte ferroviaire Talence-Médoquine et des accès directs aux quais, afin que l'accueil des publics de la halte se fasse dans de bonnes conditions de confort. Un arrêt de cars régionaux est également créé, renforçant ainsi la variété des modes de transport et leur échelle.



Figure 7 : Accès aux quais à la future halte de Talence-Médoquine (source : SNCF Gares et Connexions)

1.5.8. Enjeux fonciers

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic s’inscrit dans un territoire urbain dense et en pleine mutation. La création de sites propres bus implique le réaménagement de l’axe emprunté avec un rééquilibrage des fonctions pouvant parfois demander une emprise foncière nécessaire supérieure à l’actuelle.

Dans certains secteurs, les axes empruntés ont des emprises contraintes et la nature des constructions implantées à l’alignement ne permet pas d’envisager l’insertion d’aménagements bus sur l’ensemble du tracé. Toutefois, le niveau d’impact foncier du projet est modéré, les parcelles impactées étant majoritairement publiques ou semi-publiques. Parmi les quelques parcelles privées, elles seront négociées à l’amiable ; toutefois, l’enquête parcellaire qui détaillera les emprises concernées, permettra d’activer la procédure d’expropriation si nécessaire.

L’enjeu est de concevoir le projet en trouvant un juste équilibre entre performance du système de transport et acquisitions foncières. Afin d’examiner les sujets au cas par cas, Bordeaux Métropole poursuit les échanges et les rencontres sur le terrain.

1.6. Le coût et le financement du projet

Le coût du projet actuel est évalué à 112,43 M€, valeur décembre 2023.

Ce coût se répartit en 74,10 M€ pour le périmètre des travaux, comprenant 65,58 M€ pour la réalisation de l’infrastructure de bus express, 2,09 M€ pour les travaux d’aménagement du parc-relais, et 6,43 M€ pour les mesures environnementales, incluant les aménagements paysagers.

À cela s’ajoute 19,83 M€ HT, correspondant au coût d’achat de 20 bus articulés électriques de 18 m nécessaires à l’exploitation de la nouvelle ligne, 6 M€ pour les travaux d’adaptation du dépôt Lescure (y compris adaptation site Pompidou), et 5,20 M€ pour les acquisitions foncières.

En ce qui concerne le coût des frais de maîtrise d’ouvrage et de maîtrise d’œuvre, il est estimé à 7,30 M€.

Le financement se répartit comme suit : 5,49 % (4,89 M€) sont issus de subventions accordées par l’Etat, le reste étant financé par Bordeaux Métropole, dans le cadre de son Plan Pluriannuel d’Investissement (PPI), selon l’échelonnement décrit ci-dessous :

Coût HT en €2023	2021	2022	2023	2024	2025
Bus Express Pellegrin-Thouars-Malartic	122 097 M€	463 875 M€	1 004 841 M€	866 947 M€	5 992 000 M€
	2026	2027	2028	2029	
	36 968 000 M€	51 704 000 M€	12 240 000 M€	3 038 240 M€	
TOTAL	112,43 M€				

Le détail du coût et du financement du projet est présenté dans la pièce G – Appréciation sommaire des dépenses.

2. Les solutions de substitution envisagées

2.1. Les études préalables

Le projet actuel de bus express Bordeaux-Talence-Gradignan trouve son origine dans le Schéma directeur opérationnel des déplacements métropolitains (SDODM), approuvé par le Conseil métropolitain lors de sa séance du 22 janvier 2016. Ce schéma préconisait l'étude d'une liaison Gradignan – Talence – Bordeaux – Cenon via les boulevards. Il s'agit du projet 6 sur la carte du SDODM ci-dessous.

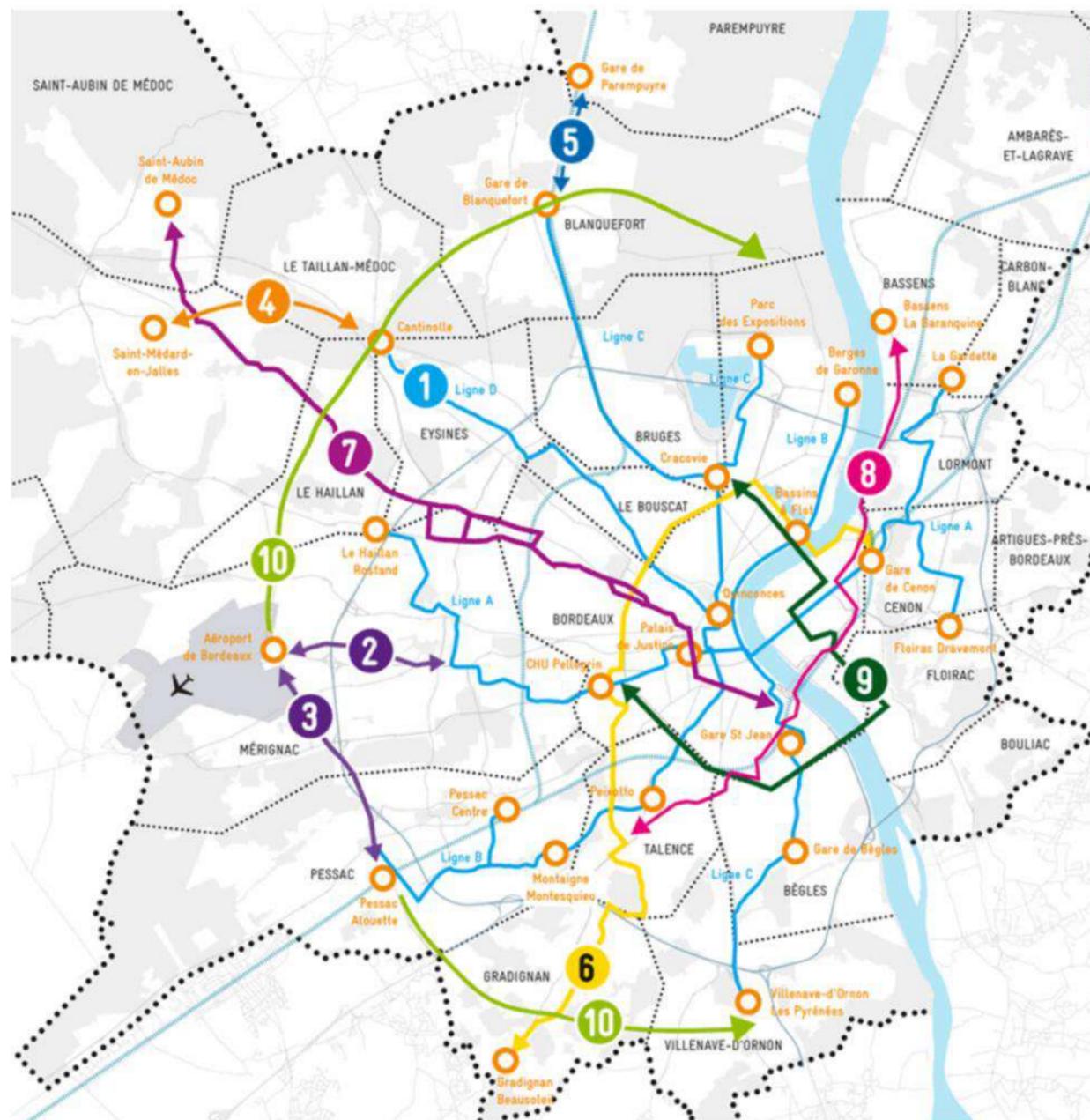


Figure 8: Carte des projets du SDODM – Source : Bordeaux Métropole, 2017

Or, des études menées à un niveau plus avancé début 2018 ont démontré la grande difficulté à intégrer sur les boulevards un Transport en commun à haut niveau de service (TCHNS) structurant, que ce soit un tramway ou un bus à haut niveau de service (bus express). Les conséquences auraient été en effet lourdes sur la circulation (-40% de trafic), et le projet aurait eu un impact fort sur le stationnement (65% du stationnement supprimé, notamment au niveau des barrières) et sur les arbres des boulevards (nécessité d'abattre 200 à 300 arbres).

Pour autant, le renforcement du maillage territorial du réseau structurant de transport, et l'amélioration de la desserte du campus et du secteur sud-ouest de l'agglomération restent des enjeux de mobilité prioritaires pour la métropole. En ce sens, le 9 novembre 2018, Bordeaux Métropole a réaffirmé son souhait de renforcer la complémentarité entre les réseaux de transport urbain et ferroviaire et en conséquence, sa demande auprès de SNCF Réseau de réouverture de la halte de la Médoquine à Talence.

Bordeaux Métropole a donc choisi d'étudier plutôt une liaison Bordeaux-Thouars-Gradignan, soit en mode tramway, soit en mode bus à Haut Niveau de Service. Les études ont eu lieu en 2018.

2.2. Concertation préalable

2.2.1. Projet soumis à la concertation

Projet initial

La concertation, ouverte par la délibération n°2018-794 du 21 décembre 2018 et élargie par délibération n°2019-360 du 21 juin 2019, s'est déroulée sur les communes de Bordeaux, Gradignan, Pessac et Talence du 14 mars 2019 au 3 décembre 2019, ainsi que sur la commune de Bègles à partir du 16 juillet 2019, le public ayant été informé préalablement par voie de presse et d'affichage des dates d'ouverture et de clôture.

Dans le cadre du projet d'amélioration de la desserte du campus et du centre-ville de Gradignan, le projet présenté au public lors de la concertation a consisté dans la création d'un Transport en commun à haut niveau de service (TCHNS) permettant de relier les quartiers de Talence Thouars et Gradignan Barthez – Malartic, tous les deux ciblés par une opération de rénovation urbaine dans le cadre de la Politique de la ville, à la gare de la Médoquine, aux campus (Pessac Talence Gradignan et Carreire) et au CHU Pellegrin. La commune de Pessac est également concernée par le projet en ce qu'il modifierait la desserte actuellement assurée par la Lianes 8+, à proximité de Pessac. La concertation a également été élargie à la commune de Bègles, afin d'envisager une jonction avec la Ligne C du tramway.

Le projet de liaison TCHNS a été présenté au public selon plusieurs alternatives de tracé (tracé 1, 2, 3 et 4) et de mode (BHNS et tramway), au travers de 10 partis d'aménagement différents.

Un ou plusieurs parcs-relais ont été envisagés selon les partis d'aménagement proposés, afin d'encourager au rabattement et au report modal.

Un projet enrichi par la concertation

Au début de la concertation, 4 partis d'aménagement (partis d'aménagement T1, T2, B1 et B2) avaient été présentés au public. Les contributions versées et les observations formulées en réunions publiques ont amené la Métropole à étudier 6 autres partis d'aménagement (partis d'aménagement B1bis, B2bis, T3, T4, B3 et B4), avec des améliorations des partis d'aménagement en mode BHNS, ainsi qu'un élargissement du périmètre de concertation pour une jonction avec la ligne C.

L'ensemble de ces études complémentaires a été versé au dossier de concertation, préalablement à la 2nde série de réunions publiques, afin d'enrichir la concertation, de permettre le débat et d'améliorer le projet.



Figure 9 : Plans d'insertion des six partis d'aménagement reliant Pellegrin-Thouars-Malartic

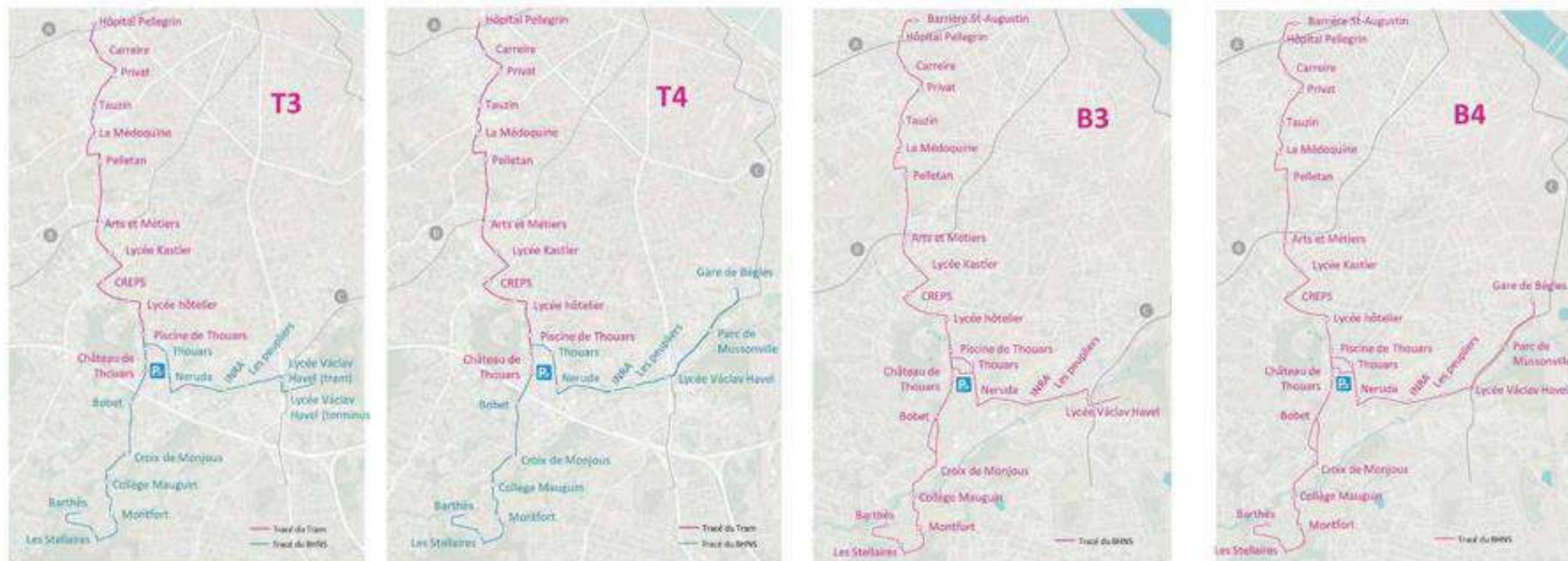


Figure 10 : Plans d'insertion des quatre partis d'aménagement reliant Pellegrin-Thouars-Malartic-Ligne C

Un descriptif détaillé et l'analyse multicritères des différents partis d'aménagement sont présentés dans la pièce E « Notice Explicative » du dossier d'enquête publique.

2.2.2. Modalités de concertation

Les différents supports suivants ont permis au public de s'informer sur la concertation, sur le projet, les partis d'aménagement, et les études complémentaires :

♦ Annonce de la concertation et des réunions publiques

Le public en a été informé par voie de presse et d'affichages en mairies et sur site internet.

♦ Dossier de présentation du projet

Un dossier de présentation du projet a été mis à disposition du public :

- à partir du 14 mars 2019 en mairies de Bordeaux, Gradignan, Pessac, Talence et Villenave d'Ornon, à la direction Tramway/SDODM/Grandes infrastructures de Bordeaux Métropole, et sur le site internet de la participation (participation.bordeauxmetropole.fr) où il est toujours consultable ;
- à partir du 16 juillet 2019, à la mairie de Bègles.

Ce dossier de présentation comportait un plan de situation, un plan du périmètre d'intervention, une notice explicative (rappelant synthétiquement les enjeux liés au projet, les objectifs poursuivis, les caractéristiques principales du projet, les insertions techniques et profils en travers, un diagnostic de l'état existant, ainsi qu'une analyse multicritères, y compris un aperçu des incidences des partis d'aménagement sur l'environnement, et une analyse des impacts détaillés), et un registre de concertation.

Ce dossier a été complété successivement pour alimenter et enrichir la concertation par :

- le diaporama présenté lors de la 1ère session de réunions publiques, versé le 21 mars 2019 ;
- l'avis d'élargissement de la concertation assorti des plans de situations et de périmètre d'intervention élargis à la commune de Bègles, versé le 16 juillet 2019 ;
- les études complémentaires réalisées (compléments sur les insertions et analyse multicritères et analyse des impacts actualisées sur les tracés initiaux, diagnostic, insertions et analyse multicritères pour les tracés en jonction avec la ligne C), versées le 27 septembre 2019 ;
- le diaporama présenté lors de la 2nde session de réunions publiques, versé le 3 octobre 2019.

♦ Site internet de la participation

Le site internet de la participation (participation.bordeaux-metropole.fr) a été actualisé tout au long de la concertation (présentation du projet, mise à disposition du dossier de présentation, annonce de l'élargissement, annonce des réunions publiques, mise à disposition des pièces complémentaires, annonce de la clôture de la concertation) offrant au public la possibilité de s'informer sur le projet.

♦ 9 réunions publiques

En complément des dossiers de présentation du projet, deux séries de réunions publiques ont été organisées pour permettre au public des communes concernées par le projet de s'informer sur le projet, et demander des informations complémentaires, donner des avis ou faire des suggestions.

La première série de réunions publiques s'est déroulée de la manière suivante :

- le 14 mars 2019 à Talence ;
- le 18 mars 2019 à Villenave d'Ornon ;
- le 19 mars 2019 à Gradignan ;
- le 21 mars 2019 à Bordeaux.

Ces réunions publiques ont porté sur la présentation du dispositif de concertation, les enjeux et objectifs du projet, les études d'insertion des partis d'aménagement T1, T2, B1 et B2, de la comparaison des partis d'aménagement sur la base de l'analyse multicritère et l'analyse des impacts détaillées dans le dossier de concertation.

La participation cumulée à ces 4 réunions a été d'environ 570 personnes.

La seconde série de réunions publiques s'est déroulée de la manière suivante :

- le 30 septembre 2019 à Bègles ;
- le 1er octobre 2019 à Gradignan ;
- le 7 octobre 2019 à Villenave d'Ornon ;
- le 10 octobre 2019 à Bordeaux ;
- le 11 octobre 2019 à Talence.

Ces réunions publiques ont été l'occasion de présenter l'avancement de la procédure de concertation, les nouveaux partis d'aménagement et les insertions techniques complémentaires, ainsi qu'une comparaison actualisée des partis d'aménagement. La participation cumulée à ces 4 réunions a été d'environ 370 personnes.

Pour chacune de ces réunions, le public a été invité à lire le dossier de concertation ainsi qu'à déposer ses contributions sur les registres papier ou électronique. Ces différentes périodes d'échanges ont permis de communiquer au public les informations sur les différents partis d'aménagements, et de recueillir des observations et remarques sur le projet présenté. De ces échanges, différentes propositions, suggestions et attentes sont ressorties, qui ont amené la Métropole à réaliser des études complémentaires pour la suite de la concertation afin d'enrichir et approfondir les tracés et modes proposés initialement à la concertation.

Outre les réunions publiques qui ont permis l'expression de nombreux participants, des outils ont été mis à disposition du public pour lui permettre de formuler ses observations ou suggestions éventuelles.

♦ Les registres papier

Un registre de concertation a été déposé avec le dossier de concertation :

- aux mairies de Bordeaux, Gradignan, Pessac, Talence et Villenave d'Ornon, le 14 mars 2019 ;
- à la direction Tramway/SDODM/Grandes infrastructures de Bordeaux Métropole, le 14 mars 2019 ;
- à la mairie de Bègles, suite à l'élargissement de la concertation, le 16 juillet 2019.

Ces registres ont permis au public de formuler ses observations ou suggestions éventuelles, aux jours et heures habituels d'ouverture au public et ce, pendant toute la durée de la concertation.

♦ Le registre en ligne

Parallèlement, un registre en ligne a été ouvert aux membres de la communauté sur la page du site internet de la participation de Bordeaux Métropole dédiée au projet. En s'inscrivant en tant que membre de la communauté, avec un mot de passe et un identifiant, toute personne intéressée a pu faire part de ses avis mais également de ses réactions aux avis déjà déposés.

2.2.3. Bilan de la concertation

Bilan quantitatif de la démarche

La concertation, portant sur l'amélioration de la desserte du quartier Thouars à Talence et du quartier Malartic à Gradignan par la création d'un Transport en commun à haut niveau de service (TCHNS) sur les communes de Bègles, Bordeaux, Gradignan, Pessac, Talence, Bègles et Villenave d'Ornon, a suscité une très forte participation du public :

- plus de 940 participants aux 9 réunions publiques ;
- 577 contributions ont été écrites, émanant de 320 participants individuels ou représentant un collectif.

Parmi les 320 participants ayant déposé une (ou des) contribution(s) écrites, une large majorité a été déposée par des participants individuels.

24 participants représentant un collectif ont également contribué à cette concertation, notamment :

- ♦ Des associations de riverains ou riverains groupés : Fédération des syndicats de quartiers de Pessac, Comité de quartier Pessac CCLAPS, Syndicat de quartier de Pessac-Bourg, Syndicat des Quartiers de France et environnants, Association des 3 hameaux, Espoir pour tous, Conseil Syndical du Hameau de Noailles ;
- ♦ Des associations liées à des problématiques urbaines ou de transport : Association Métro de Bordeaux, Association Vivement le tram à Gradignan, Talence Gare Multimodale ;

- ♦ Des acteurs socio-économiques du territoire : La Banque Postale, Pole Emploi et Texaa (Gradignan Bersol), Kedge Business School, IRTS Nouvelle Aquitaine, Institut d'éducation motrice Château Raba, Pôle Enfance Jeunesse 33, Université de Bordeaux et CHU de Bordeaux, Editions Bastingage ;
- ♦ Des acteurs politiques du territoire.

Les Maires ou Conseils municipaux de communes traversées par le projet ont également contribué à cette concertation.

Les principaux enseignements de la concertation

Au travers de la concertation, la population a pu exprimer de nombreux avis, ce qui a permis à Bordeaux Métropole de mieux comprendre les attentes, d'en tenir compte pour améliorer les partis d'aménagement et d'en tirer les enseignements suivants pour la suite du projet :

- ♦ La concertation a fait l'objet d'une forte participation du public, traduisant l'intérêt porté au projet, et la nécessité d'améliorer la desserte du quartier Thouars à Talence et du quartier Malartic à Gradignan par la création d'un Transport en commun à haut niveau de service (TCHNS), fait largement consensus.
- ♦ De plus, le projet de réalisation d'un transport en commun en site propre pour améliorer la desserte des quartiers de Thouars et Malartic a fait l'unanimité.
- ♦ Les participants ont plébiscité à la fois le mode Tramway et le mode BHNS pour ce projet.
- ♦ La question de la jonction avec la Ligne C et de l'interconnexion des principaux transports en commun a émergé de cette concertation, et a suscité de nombreuses contributions de la part des participants (favorables ou non à la jonction) ; les expressions favorables soulignent l'intérêt de cette interconnexion et les avis défavorables mettent en avant les incidences de l'insertion d'un mode structurant BHNS sur le tracé emprunté. Il est important de noter que, si la commune de Bègles est très favorable à cette jonction qui lui permet de bénéficier du projet, la commune de Villenave d'Ornon, concernée en premier lieu par cette jonction qui la traverserait, s'y est déclarée défavorable par délibération de son Conseil municipal. Or, à ce jour, Bordeaux Métropole s'est toujours refusé à imposer un projet de transport en commun à une commune s'y étant opposée quand le tracé la concerne.
- ♦ Le choix de passage par la rue Dubernat ou la rue Diderot a suscité des craintes et questionnements sur la sécurité et les conditions d'accessibilité pour les riverains du secteur.
- ♦ Concernant la desserte du quartier de Thouars, si les solutions T1, B1 et B1 bis ont recueilli plus d'avis favorables que les solutions T2, B2 et B2bis, il a été souligné, notamment par la commune de Talence, que ces dernières desservent mieux les zones d'habitat.
- ♦ Des attentes quant au maintien de la qualité du cadre de vie (espace vert, nuisances sonores, proximité des stations, accès et stationnements facilités et limitation des impacts fonciers) ont également été enregistrées. Bien que se situant dans un milieu urbanisé, des attentes ont été exprimées en termes de prise en compte des enjeux environnementaux, notamment sur la préservation des espaces boisés existants.

Projet retenu à l'issue de la concertation

Au regard des apports de la concertation, du résultat des différentes études menées et versées à la concertation, des objectifs du projet et des enseignements de la concertation exposés ci-dessus, les caractéristiques essentielles du projet « Amélioration de la desserte du quartier Thouars à Talence et du quartier Malartic à Gradignan par la création d'un Transport en commun à haut niveau de service (TCHNS) » sont :

- ♦ Une création d'un TCHNS en fourche, selon un mode BHNS électrique avec :
 - Un tronc commun à 5 min de fréquence entre Pellegrin et l'arrêt Piscine de Thouars, correspondant au parti d'aménagement B1bis, avec un pourcentage de site propre important, en privilégiant un passage par la rue Dubernat et la variante passant par l'esplanade des Arts et Métiers.
 - Une première branche à 10 min de fréquence allant, via l'avenue de Thouars, vers Malartic, selon le tracé correspondant au scénario B1 bis.
 - Une seconde branche, elle aussi à 10 minutes de fréquence, qui irait jusqu'à l'arrêt Neruda, et dont le tracé serait celui de l'amorce des scénarios B3 et B4.
- ♦ Une restructuration du réseau bus afin de renforcer l'offre sur les itinéraires de jonction avec la Ligne C, notamment par le renfort de la Corol 34.



Figure 11 : Parti d'aménagement retenu dans le bilan de la concertation en janvier 2020

Principales raisons du choix retenu

Le choix du mode bus express et du tracé a été motivé par les arguments suivants dans le bilan de la concertation :

- ♦ Bien que ne retenant pas le scénario B4 dans sa totalité et n’offrant pas de liaison directe avec la ligne C à Bègles, il permet une amélioration de la liaison entre la gare de Bègles et le quartier de Thouars via le renforcement de la Corol 34. Il respecte ainsi la délibération de la commune de Villenave d’Ornon, qui s’est opposée au scénario B4 sur son territoire ;
- ♦ Il est basé sur le parti B1bis qui, après le scénario B4, recueille le maximum d’avis favorables ;
- ♦ Il permet en outre, conformément à la demande de la commune de Talence, d’offrir la meilleure desserte possible du quartier de Thouars et de ses zones d’habitat social, conformément à un des objectifs adoptés du projet ;
- ♦ Il offre un niveau de service très attractif pour les usagers actuels et futurs, avec une liaison Pellegrin - Malartic prévue sans rupture de charge, à une fréquence de 10 minutes, une liaison Pellegrin-Neruda (par le cœur de Thouars) elle aussi à 10 minutes, ce qui aboutit sur le tronc commun à une forte fréquence à 5 minutes ;
- ♦ Il offre une vitesse commerciale plus importante que T1, B1, T2 et B2, grâce au pourcentage de site propre (83 %) quasiment équivalent à T1 et T2 sur la section Pellegrin – Piscine de Thouars, avec des contraintes de circulation moindres (franchissements de carrefours, girations...), offrant aux usagers des temps de parcours optimisés, ainsi que le gain de temps le plus important ;
- ♦ Il implique des acquisitions foncières moins importantes que sur T1 et T2 (superficie et nombre de bâtis impactés), et donc une atteinte à la propriété privée moins lourde ;
- ♦ Il implique des impacts plus limités sur la circulation routière, notamment sur les secteurs Hôpital Pellegrin, Vieille Tour, et Roul / Université / Arts et Métiers ;
- ♦ Il offre une continuité cyclable proposée sur la quasi-totalité du tracé ;
- ♦ Il présente un potentiel de fréquentation et un report modal estimés importants, comme les autres partis d’aménagement en mode bus express ;
- ♦ Il présente un coût d’investissement moins élevé que T1 et T2, et un bilan monétarisé très favorable, à l’instar du parti d’aménagement B1bis, qui présente des caractéristiques comparables.

2.3. Évolutions depuis la concertation

Les études préliminaires du Bus Express Pellegrin – Thouars – Malartic se sont déroulées entre 2022 et 2023, avec pour objectifs de :

- ♦ Stabiliser le programme de l’opération ;
- ♦ Vérifier la faisabilité de l’opération, au regard des différentes contraintes du programme et du site, et proposer éventuellement la nature et l’importance des études et reconnaissances complémentaires nécessaires ;
- ♦ préciser les contraintes physiques, économiques et d’environnement conditionnant le projet.

Les études préliminaires ont fait l’objet d’une concertation avec les acteurs du territoire. Et ont porté notamment sur :

- ♦ les tracés (référence et options de passage) ;
- ♦ les aménagements urbains de surface ;
- ♦ les traitements paysagers ;
- ♦ les stations courantes et terminus ;
- ♦ le parc-relais ;
- ♦ le dépôt ;
- ♦ le matériel roulant et les équipements du système de transport matériel roulant ;
- ♦ l’impact et les adaptations du réseau de transport existant ;
- ♦ les plans de circulation routière et cycles ;
- ♦ la prise en compte des acquisitions ;
- ♦ le coût prévisionnel des travaux ;
- ♦ le planning prévisionnel.

2.3.1. Options de passage

Diderot-Dubernat

Depuis la concertation, les études comparatives ont mis en avant que le passage actuel emprunté par la lianes 8 sur la rue Diderot restait pertinent du point de vue de l’insertion, de l’exploitation et du coût, moyennant la réalisation de places de stationnement. Ce stationnement sera créé en faisant une acquisition foncière sur l’espace Mozart.

Cette option de passage (cf. 4.2.2) est soumise à l’enquête publique.

Insertion sur le Campus Universitaire

Parmi les options de passage envisagées lors de la concertation, l’insertion sur le domaine universitaire a fait l’objet d’une étude comparative. Les études détaillées ainsi que le travail en commun avec l’Université de Bordeaux ont permis de mettre en avant une option de passage plus pertinente pour l’exploitation de la ligne tout en tenant compte du contexte riverain (lieu générateur de flux).

Ce passage, via l’allée de la chaufferie, est également compatible avec le projet de l’université de Bordeaux sur l’avenue des Facultés.

Cet itinéraire, décrit au paragraphe 4.3.1 est soumis à l’enquête publique.

2.3.2. Le choix du matériel roulant

Dans le cadre des études préliminaires, une analyse multicritères a été réalisée afin de comparer les technologies de bus électrique (batterie, hydrogène et trolleybus). Les critères tels que la maturité et l’efficacité de la technologie utilisée, l’infrastructure de recharge, l’impact environnemental et les coûts (CAPEX et OPEX) ont été évalués.

La synthèse de comparaison des motorisations électriques (batterie, hydrogène et trolleybus) est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Tableau de synthèse de l’étude comparative des motorisations électriques

Critères	Motorisation électrique à batterie	Motorisation électrique trolleybus	Motorisation électrique à hydrogène
Maturité de la technologie	En voie de maturation	Mature	En voie de maturation
Autonomie	Inférieur à 250km (selon usage)	Aucune limite tant qu’il y a une LAC	Supérieur à 300km (selon usage)
Temps de recharge	Multiple recharge de 10 minutes à plusieurs heures pour maintenir l’autonomie	Trolleybus classique (alimenté par LAC) : pas de recharge nécessaire pour Trolleybus à batterie : une recharge journalière de moins de 10 minutes	Une recharge journalière de moins de 10 minutes à la pompe à plusieurs heures au dépôt
Durée de vie	5 à 10 ans selon la technologie de batterie 1 changement au cours de la vie du bus	20 ans Maintenance à mi-vie	20 000 à 30 000 heures 1 changement au cours de la vie du bus
Bilan énergétique de la chaîne de motorisation	Batterie : 90 à 99% Chaîne énergétique complet : 70%	Moteur électrique 90% Chaîne énergétique complet : 75%	PAC : 50 % Chaîne énergétique complet : 30%
Mise en place de l’infrastructure de recharge	Foncier Réglementation électrique en vigueur Si recharge rapide retenu, alors besoin d’infrastructure dans la ville	Foncier Réglementation électrique en vigueur	Foncier Installation en plein air conforme à l’ICPE 1415 et réglementation ATEX AVANTAGE : le foncier nécessaire reste dans l’enceinte du dépôt (pas d’impacts sur la ville)
	Charge lente : pas d’infrastructure en ligne	Installation de LAC au dépôt et en ligne	Pas d’infrastructure en ligne

Critères	Motorisation électrique à batterie	Motorisation électrique trolleybus	Motorisation électrique à hydrogène
	Charge semi-rapide : infrastructure au terminus et dépôt	Infrastructure nécessaire dans la ville (impact visuel)	
Maintenance du matériel roulant	Allégée (pas de pièces mécaniques) Compétences spécifiques	Allégée (pas de pièces mécaniques)	Allégée (pas de pièces mécaniques) Deux nouveaux composants (PAC et batterie) Compétences spécifiques
Maintenance de l'infrastructure de recharge	Maintenance de l'installation électrique selon la norme en vigueur	Maintenance de l'installation électrique selon la norme en vigueur	Maintenance régulière des équipements sous haute pression
Sécurité au roulage	Risque d'incendie maîtrisée	Risque d'incendie maîtrisée (si batterie est présente à bord)	Risque d'explosion mais maîtrisée
Sécurité au dépôt	Risque de haute tension impliquant une formation spécifique	Risque de haute tension impliquant une formation spécifique Accessibilité pompier contrainte par la présence de LAC en ligne et au dépôt	Risque d'explosion et d'incendie mais maîtrisée
Impact sur exploitation	Confort pour les passagers et le conducteur mais autonomie de 200km environ	Confort pour les passagers et le conducteur et l'autonomie journalière illimitée	Confort pour les passagers et le conducteur et l'autonomie journalière généralement suffisante
Coût d'acquisition du MR 18m	Charge rapide : 800 k€ Charge lente : 700k€	1200 k€	950 k€
Coût total de possession	Impacté par : - Le coût du matériel roulant ; - Le coût de remplacement de la batterie	Impacté par : - Le coût du matériel roulant - Le coût de l'infrastructure	Impacté par : - Le coût du matériel roulant - Le coût de remplacement de la batterie et de la PAC - Le coût de production de carburant H ²

En évaluant les technologies selon les critères multiples, il peut être constaté que la technologie électrique batterie présente de nombreux avantages.

L'analyse multicritères a démontré les avantages et les faiblesses de chaque motorisation.

Le trolleybus est une motorisation mature demandant une maintenance minimale et ayant une durée de vie élevée. L'autonomie du trolleybus est illimitée tant qu'il est alimenté par la caténaire, mais qui le rend aussi dépendant de son réseau. Ce mode de transport demande la mise en place d'infrastructure (lignes aériennes de contact permettant d'alimenter le bus, souvent accrochées aux façades) dans la ville (et au dépôt pour le trolleybus classique), défavorable au paysage de la ville et gênante pour l'accès pompier. De plus, le coût de l'infrastructure reste élevé en comparaison à d'autres types de véhicule électrique. Cette motorisation n'est pas recommandée dans le cadre du projet du bus express.

Il est clairement identifié que la motorisation électrique à batterie a pris beaucoup d'avance sur la motorisation électrique à hydrogène, grâce à la recherche et au développement avancés de la technologie de batteries. Les investissements massifs dans cette technologie (y compris les installations de recharge) ont aussi contribué à la maturation de cette motorisation. Ces avancées technologiques, ainsi que la demande croissante, ont permis aux constructeurs des bus de proposer des solutions pour de nombreux cas d'application.

Cependant, la technologie reste coûteuse. L'objectif principal de la recherche sur les batteries consiste en augmentation de son autonomie, de sa durée de vie et en réduction des coûts.

En ce qui concerne la motorisation électrique à hydrogène, malgré la maturité de la technologie et le bilan énergétique très défavorable, elle commence à pénétrer le marché européen. Cependant, le marché des véhicules électrique à hydrogène reste encore très peu diversifié. Même si l'autonomie du véhicule hydrogène, calculée sur une charge, est supérieure au véhicule électrique à batterie, le principal obstacle au développement de la technologie réside en coût de carburant, qui n'est pas compétitif à ce jour. Le développement de la filière de production et de distribution de l'hydrogène rendra cette technologie intéressante à l'horizon de 10 – 15 ans. Il faut aussi noter que le niveau de maturité de la pile à combustible exige sont

remplacement à mi-vie. De plus, ce type de motorisation implique forcément la création d'un nouveau dépôt. Par ailleurs, des réglementations assez contraignantes s'appliquent aux stations à hydrogène en France, parmi lesquelles :

- ♦ ICPE 4715 : stockage de l'hydrogène,
- ♦ ICPE1416 : station de distribution d'hydrogène gazeux,
- ♦ Atmosphères Explosives (ATEX/Code du Travail).

À l'issue des études préliminaires, le matériel roulant basé sur la technologie électrique à batterie est la solution qui a été privilégiée pour le projet de la nouvelle ligne de bus express Pellegrin- Thouars- Malartic de Bordeaux Métropole.

2.3.3. Choix du parc-relais

Plusieurs facteurs rentrent en compte dans la réussite d'un P+R :

- ♦ La facilité d'accès : le parc relais doit bénéficier d'une bonne accessibilité automobile, en se situant à proximité des grandes infrastructures de voirie (sortie d'autoroute, pénétrantes). Il doit concilier facilité d'accès en voiture au parc relais et accès rapide et fréquent en transports collectifs au ville-centre, d'où une position privilégiée de ces équipements au croisement d'importantes infrastructures routières et de transport collectif ;
- ♦ La congestion de l'axe (et de ses environs) sur lequel il se situe : afin d'inciter les usagers à laisser leur voiture et à utiliser les transports collectifs, ils doivent chercher à se positionner en amont des zones de congestion ;
- ♦ La politique de stationnement de la ville : la politique locale de stationnement dans l'aire d'influence du parc relais doit permettre d'éviter toute forme de concurrence entre le stationnement sur voirie et le parc relais ;
- ♦ L'offre de transports collectifs associée : les lignes de transports collectifs se doivent donc d'être performantes, en termes de fréquence, de rapidité et de fiabilité.

Un terrain propriété de Bordeaux Métropole a été ciblé pour accueillir ce parc-relais de surface de 150 places. Ce site est situé à proximité de l'échangeur n°17 de la rocade, situé avenue de Thouars, avec un accès via la rue Salvador Allende.

Le parc-relais est situé à proximité des stations :

- ♦ Château de Thouars : 60 m / 1 min - accès direct depuis le P+R (fréquence du bus de 10 min) ;
- ♦ Piscine de Thouars : 350 m / 5 min (fréquence du bus de 5 min) ;

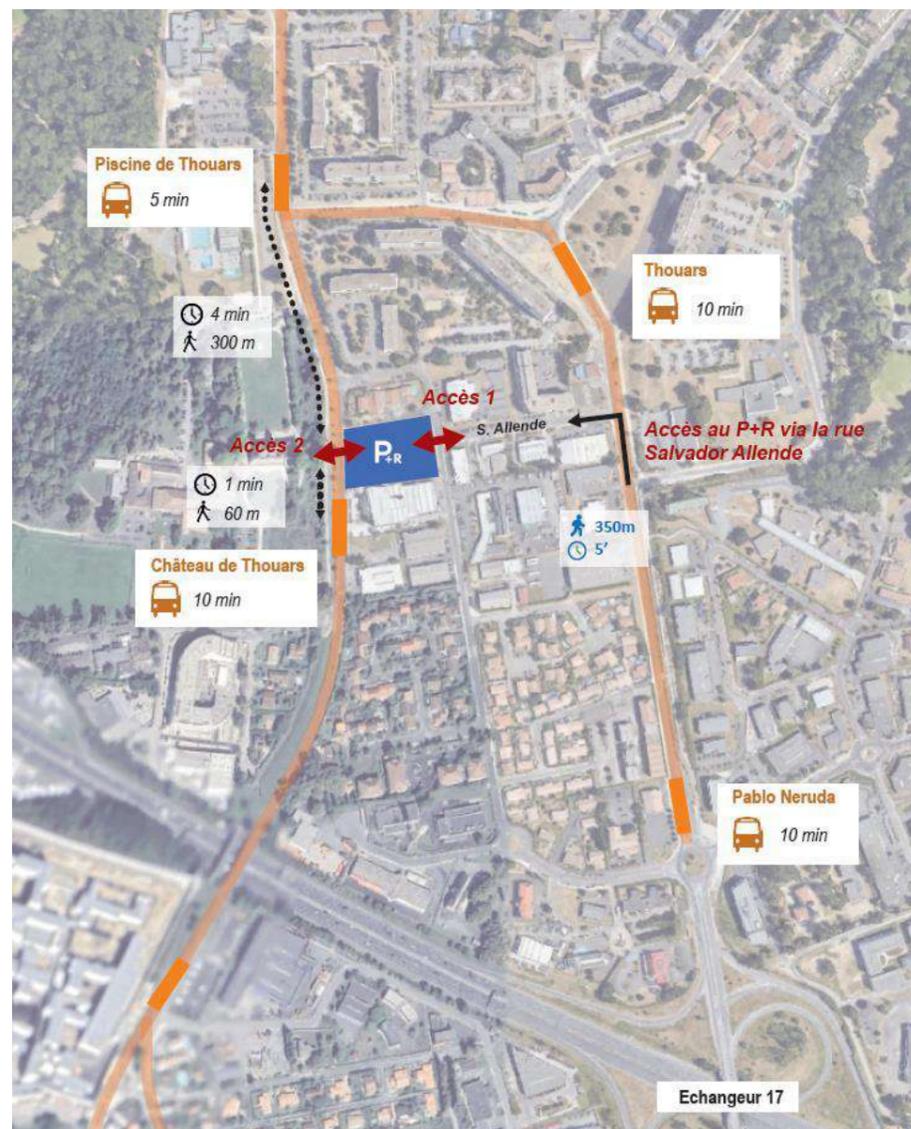


Figure 12: Accessibilité du parc-relais par rapport aux stations du bus express

Configuration parc-relais de surface

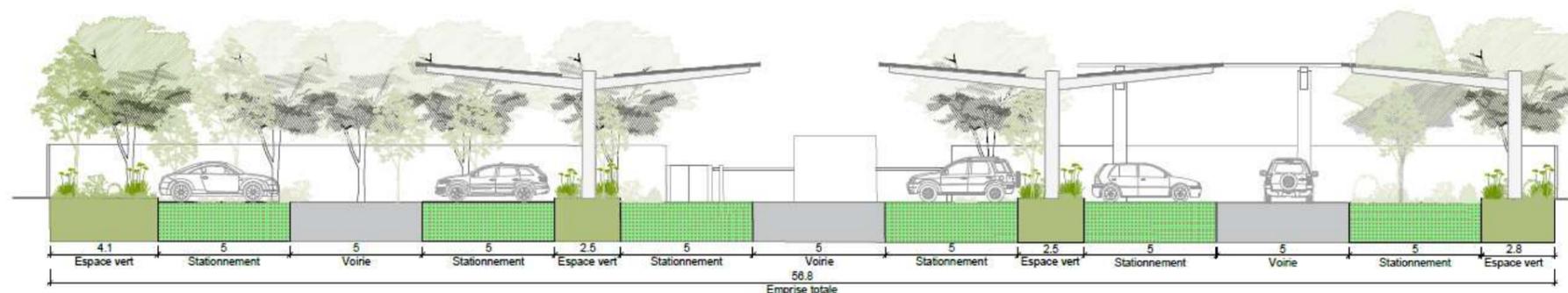
Un plan d'aménagement du parc-relais de Thouars est présenté ci-dessous. Il présente deux accès :

- ♦ Accès avenue de Thouars : piétons / vélos ;
- ♦ Accès rue Salvador Allende : Piétons / vélos / véhicule léger.

Le parc-relais sera également équipé d'ombrières photovoltaïques sur la moitié de la surface des places de stationnement et espaces de circulation.



Figure 13: Plan d'aménagement et coupe du parc-relais Thouars



3. Parti d'aménagement urbain et paysager

3.1. Présentation générale des séquences

Le parcours du bus express est décomposé en quatre grandes séquences, en partant du centre de Bordeaux pour rejoindre, en passant par Talence, le quartier Malartic à Gradignan en terminus au Sud et Villenave d'Ornon en terminus au Sud-Est.

Séquence 1 : la ville équipée

La première séquence du tracé débute aux portes du centre de Bordeaux sur le boulevard Georges Pompidou et s'étire jusqu'à l'avenue Jean Jaurès. La physionomie est très urbaine. Le tracé emprunte de larges boulevards dans des zones urbaines denses, bordés de grands équipements hospitaliers (CHU Pellegrin, centre hospitalier Charles Perrrens).

Les axes traversés par le bus sur la séquence 1 sont :

- ♦ Le boulevard Georges Pompidou ;
- ♦ La place Amélie Raba Léon ;
- ♦ La rue de Canolle ;
- ♦ La rue Antoine Bourdelle ;
- ♦ La rue de la Béchade ;
- ♦ La rue du Tauzin.

Séquence 2 : la ville productive

La seconde séquence démarre sur l'avenue de la Mission Haut-Brion et se poursuit au-delà des voies ferrées et de la future halte de Talence-Médoquine. Après le franchissement des voies ferrées, le tracé emprunte la rue Diderot et l'avenue de la Vieille Tour, où l'espace public est très contraint du fait des profils allant de 10 à 13m. Les domaines viticoles sont très présents sur cette séquence et ponctuent le paysage.

Les axes traversés par le bus sur la séquence 2 sont :

- ♦ L'avenue de la Mission Haut-Brion ;
- ♦ La rue Diderot ;
- ♦ L'avenue de la Vieille Tour.

Séquence 3 : la ville paysagée

Cette troisième séquence diffère des premières avec une structuration toujours urbaine, mais une présence végétale plus prégnante. Cette séquence démarre au sud de l'avenue de la Vieille Tour, traverse le pôle universitaire et va jusqu'à l'avenue de Thouars au niveau du Stade Nautique Henri Deschamps de Talence, où la qualité des aménagements paysagers actuels est remarquable.

Les axes traversés par le bus sur la séquence 3 sont :

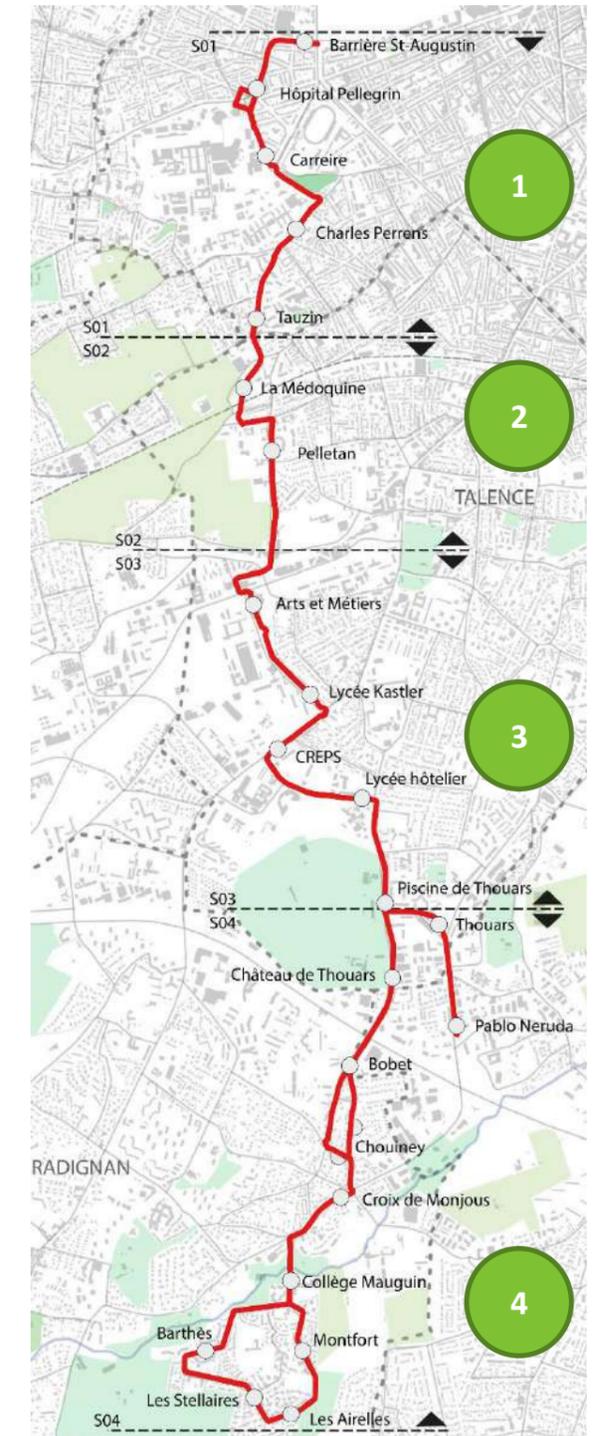
- ♦ La rue « de la chaufferie », prolongée vers l'avenue Roul ;
- ♦ L'avenue Prévost ;
- ♦ L'avenue des Facultés ;
- ♦ L'esplanade des Arts et Métiers ;
- ♦ L'avenue de l'Université ;
- ♦ Le cours de la Libération ;
- ♦ La rue François Rabelais ;
- ♦ L'avenue de Thouars (au nord de la rue Arthur Rimbaud).

La ville équipée
Du boulevard Georges Pompidou à la rue de Tauzin sur la commune de Bordeaux.

La ville productive
De l'avenue de la Mission Haut-Brion, quartier Médoquine, à l'avenue de la Vieille Tour, au niveau des vignobles, sur la commune de Talence.

La ville paysagée
De l'avenue de la Vieille Tour, quartier Arts et Métiers, à l'avenue Thouars, au niveau de la piscine

La ville dilatée
De l'avenue Thouars au quartier Malartic sur la branche ouest, et de l'avenue Thouars à l'avenue Proudhon à Villenave d'Ornon (séquence 4bis).



Séquence 4 et 4 bis : la ville dilatée

Cette séquence est séparée en deux branches pour le projet. Elle s'étend depuis l'avenue Thouars au niveau du stade nautique jusqu'à :

- ♦ Boulevard sur la branche Malartic (séquence 4) ;
- ♦ Avenue Pierre Proudron sur la branche Thouars (séquence 4 bis).

La branche Malartic se termine au niveau du quartier Malartic, présentant une faible structuration urbaine, avec des bâtiments implantés de manière éparse, sans front bâti constitué. Ce sont des espaces ouverts. Les voiries sont larges et elles présentent une physionomie assez routière. Sur la branche Thouars (séquence 4 bis), les fonctionnalités sont assez denses et diverses.

Les axes traversés par le bus sur la séquence 4 sont :

- ♦ L'avenue de Thouars (au sud de la rue Arthur Rimbaud) ;
- ♦ Les rues du Bourdillat et de Bénédigues ;
- ♦ La rue du Chouiney ;
- ♦ La rue de La Croix de Monjous ;
- ♦ L'avenue du Maréchal Juin ;
- ♦ Le boulevard Malartic.

Les axes traversés par le bus sur la séquence 4 bis sont :

- ♦ La rue Arthur Rimbaud ;
- ♦ L'avenue Pierre Corneille ;
- ♦ L'avenue Pierre Proudron.

3.2. Principes généraux d'insertion

L'insertion des voies dédiées au bus express (site propre) nécessite de tenir compte du partage modal de la voirie avec les autres fonctionnalités (circulation générale, modes actifs, stationnement, espaces verts, etc.), notamment pour redonner plus d'espace aux modes actifs, afin de créer des aménagements apaisés.

Les insertions des nouvelles infrastructures bus sont étudiées en fonction des spécificités de chaque voirie empruntée par le bus express. Les aménagements proposés résultent donc des caractéristiques du site qui sont :

- ♦ L'emprise disponible de chaque section de voirie empruntée ;
- ♦ Les besoins d'exploitation des lignes de bus ;
- ♦ Les enjeux de requalification urbaine et des projets connexes en cours ;
- ♦ Les enjeux de circulation routière (nombre de voies nécessaires, etc.) ;
- ♦ Les caractéristiques des activités riveraines (accès charretiers, desserte, stationnement, etc.) ;
- ♦ L'expertise territoriale des partenaires locaux.

Pour insérer un site propre bus en cas d'emprises contraintes, les marges de manœuvre sont les suivantes :

- ♦ Les acquisitions foncières ;
- ♦ La réduction de la capacité viaire (réduction de nombre de voie, mise à sens unique) ;
- ♦ La réduction ou la suppression de stationnement ;
- ♦ La recherche d'un compromis sur la performance des transports collectifs : site propre monodirectionnel, couloir bus en approche de carrefour, etc.

Tout au long du tracé, l'objectif est ainsi de réaliser des infrastructures permettant de garantir la performance des lignes de bus, tout en aménagement le territoire de manière qualitative et en limitant les acquisitions foncières et les impacts sur la vie locale et les conditions de circulation.

Les principaux types d'insertion sur l'ensemble du tracé pour les aménagements du bus express en section courante sont les suivants :

♦ Site propre bidirectionnel axial

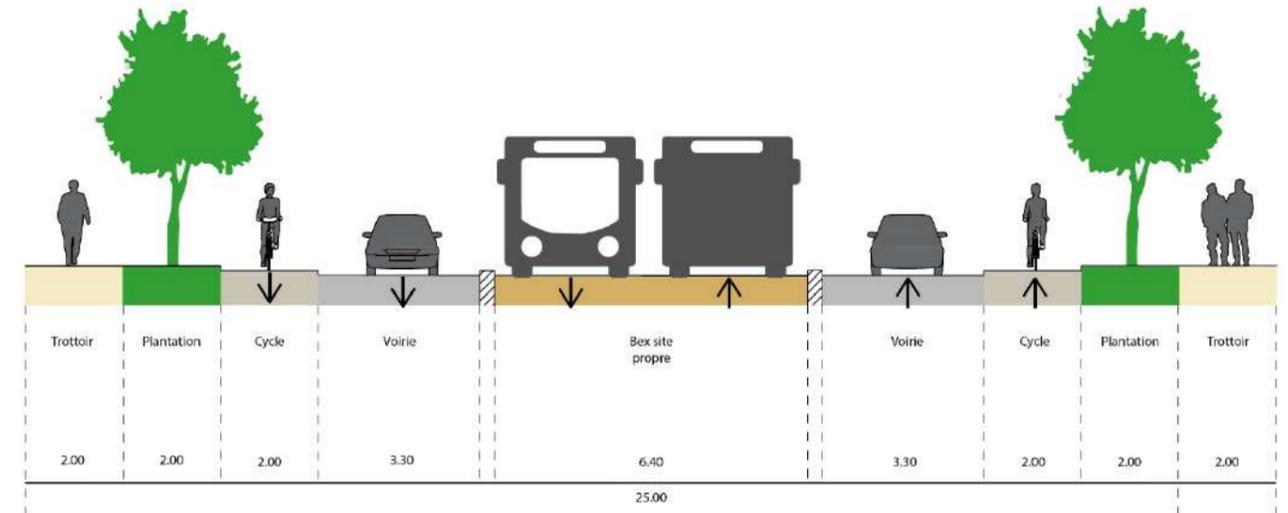


Figure 14 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre bidirectionnel axial

La côte de 6,40 m pour le site propre correspond à la surface de roulement. Deux bordures de 30 cm de part et d'autre permettent d'obtenir une largeur totale de site propre de 7,00 m.

♦ Site propre bidirectionnel latéral

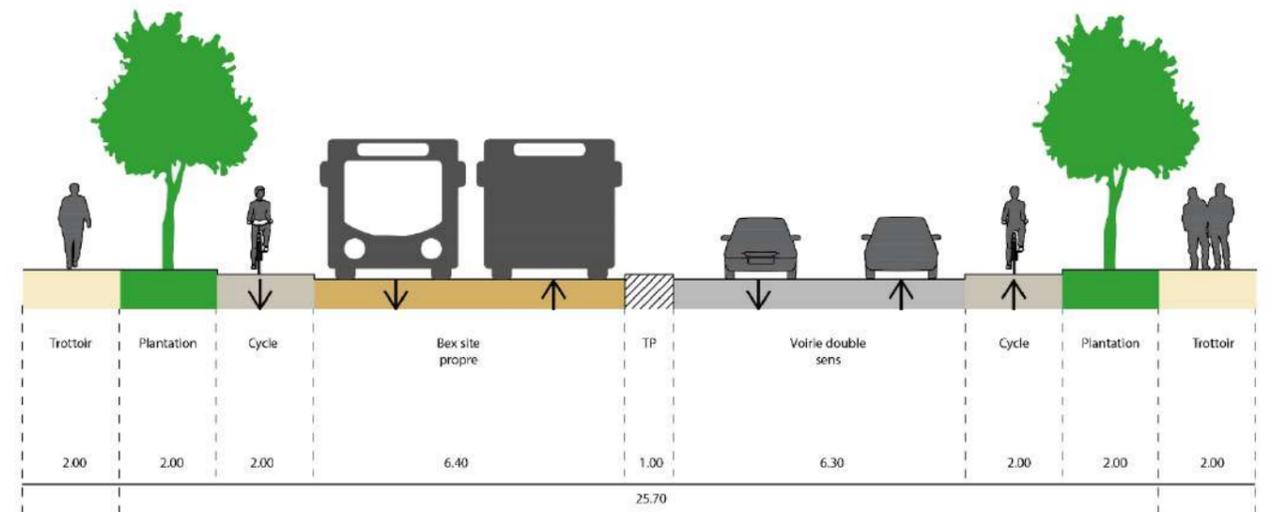


Figure 15 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre bidirectionnel latéral

♦ Site propre monodirectionnel axial

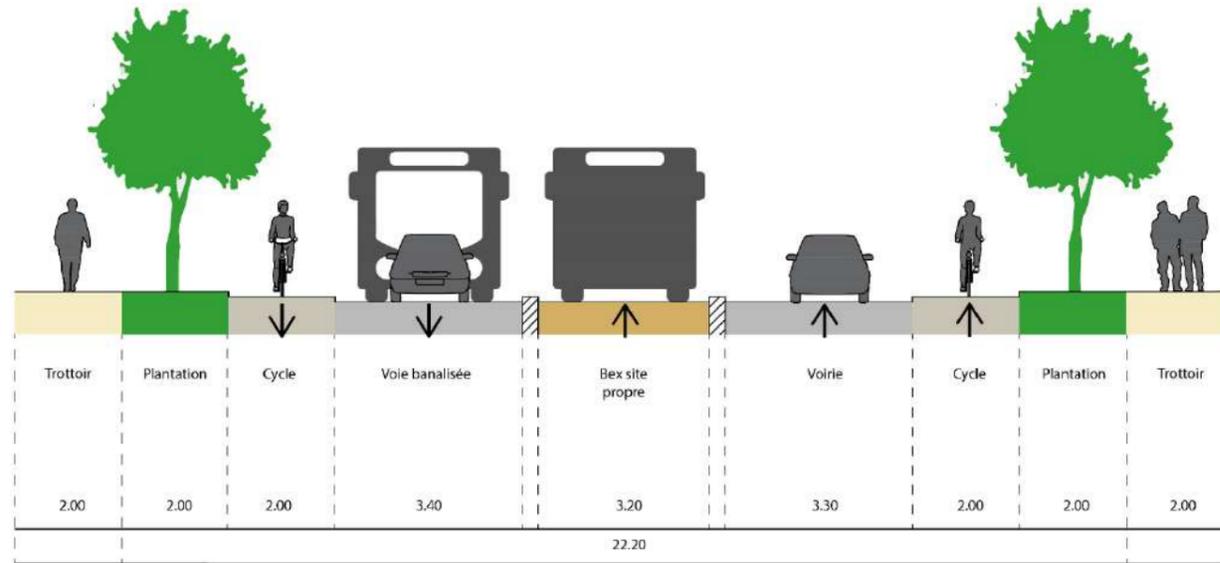


Figure 16 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre monodirectionnel axial

La côte de 3,20 m pour le site propre correspond à la surface de roulement. Deux bordures de 30 cm de part et d'autre permettent d'obtenir une largeur totale de site propre de 7,00 m.

♦ Site propre monodirectionnel latéral

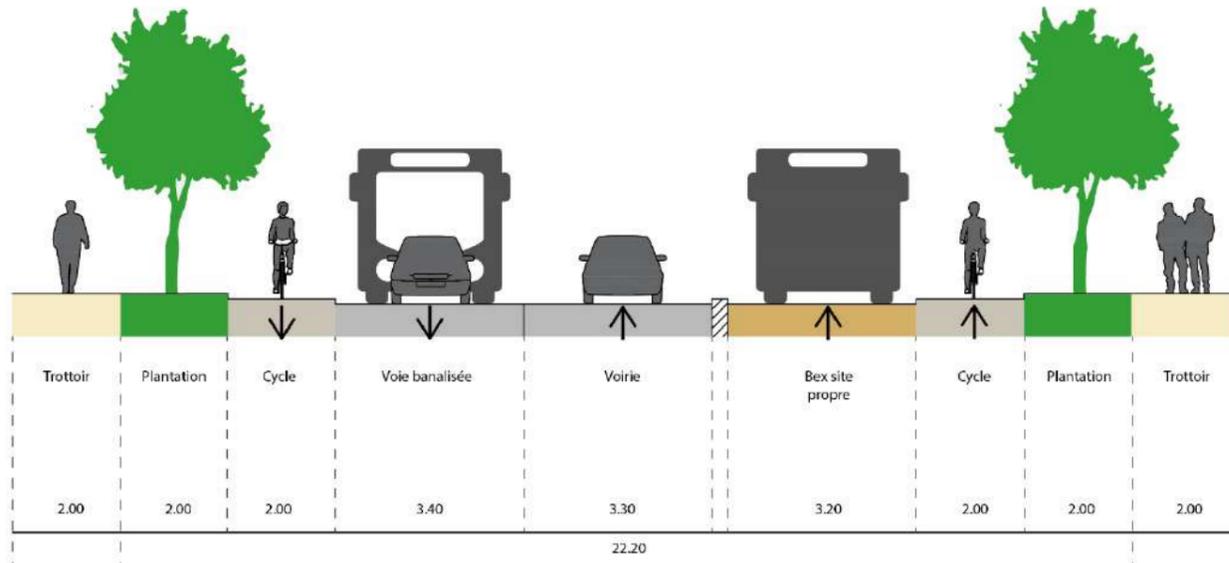


Figure 17 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre monodirectionnel latéral

La côte de 3,20 m pour le site propre correspond à la surface de roulement. Une bordure de 30 cm permet d'obtenir une largeur totale de site propre de 3,50 m.

♦ Circulation en banalisé (hors pistes cyclables) : les bus partagent la voirie avec les véhicules.

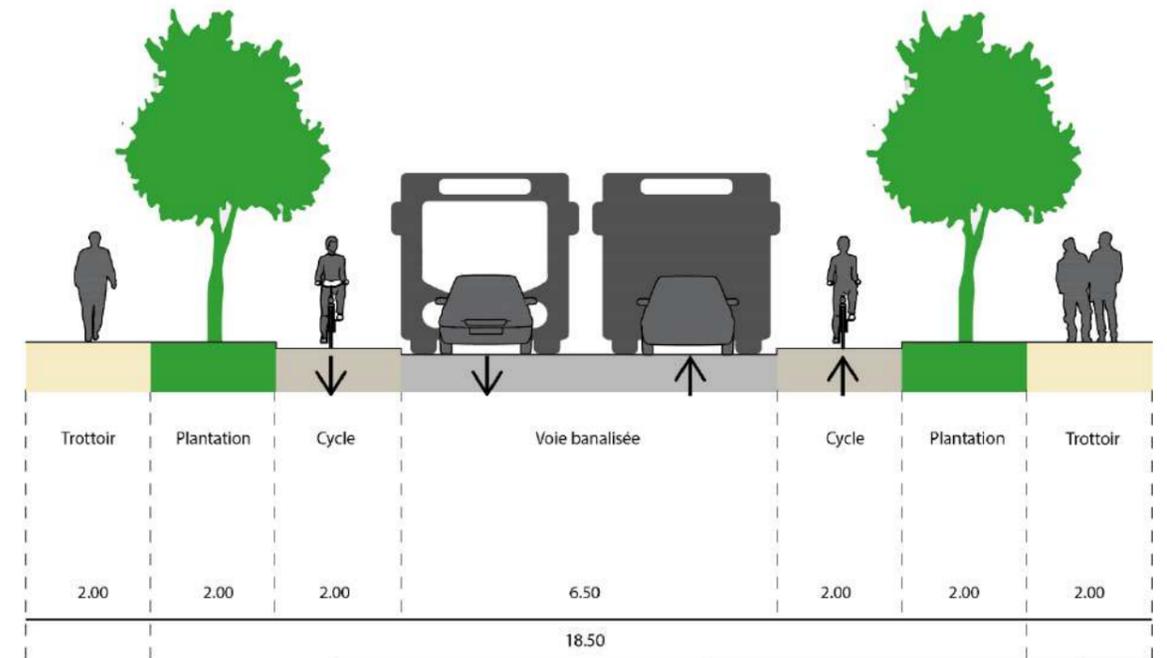


Figure 18 : Coupe type pour l'insertion de circulation en banalisé

3.3. Site propre

Le dimensionnement des sites propres doit permettre d’assurer une bonne exploitation des bus (section courante, surlargeur en courbe pour le croisement de deux bus). Les dimensions retenues à ce stade sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Dimension type
Site propre bus monodirectionnel en section courante (sans vélo)	3,20 m (hors bordures ou marquage)
Site propre bus bidirectionnel en section courante (sans vélo)	6,40 m libre (soit 7,00 m y compris bordures)
Voie banalisée	3,30 m à 3,50 m
Bordures séparatrice	0,30 m 1,00 m si circulation VP à contre-sens

Tableau 2 : Dimensionnement du site propre

L’évolution des aménagements le long du tracé du bus express est détaillée dans la pièce E Bis« Caractéristiques des ouvrages les plus importants » du dossier d’enquête publique.

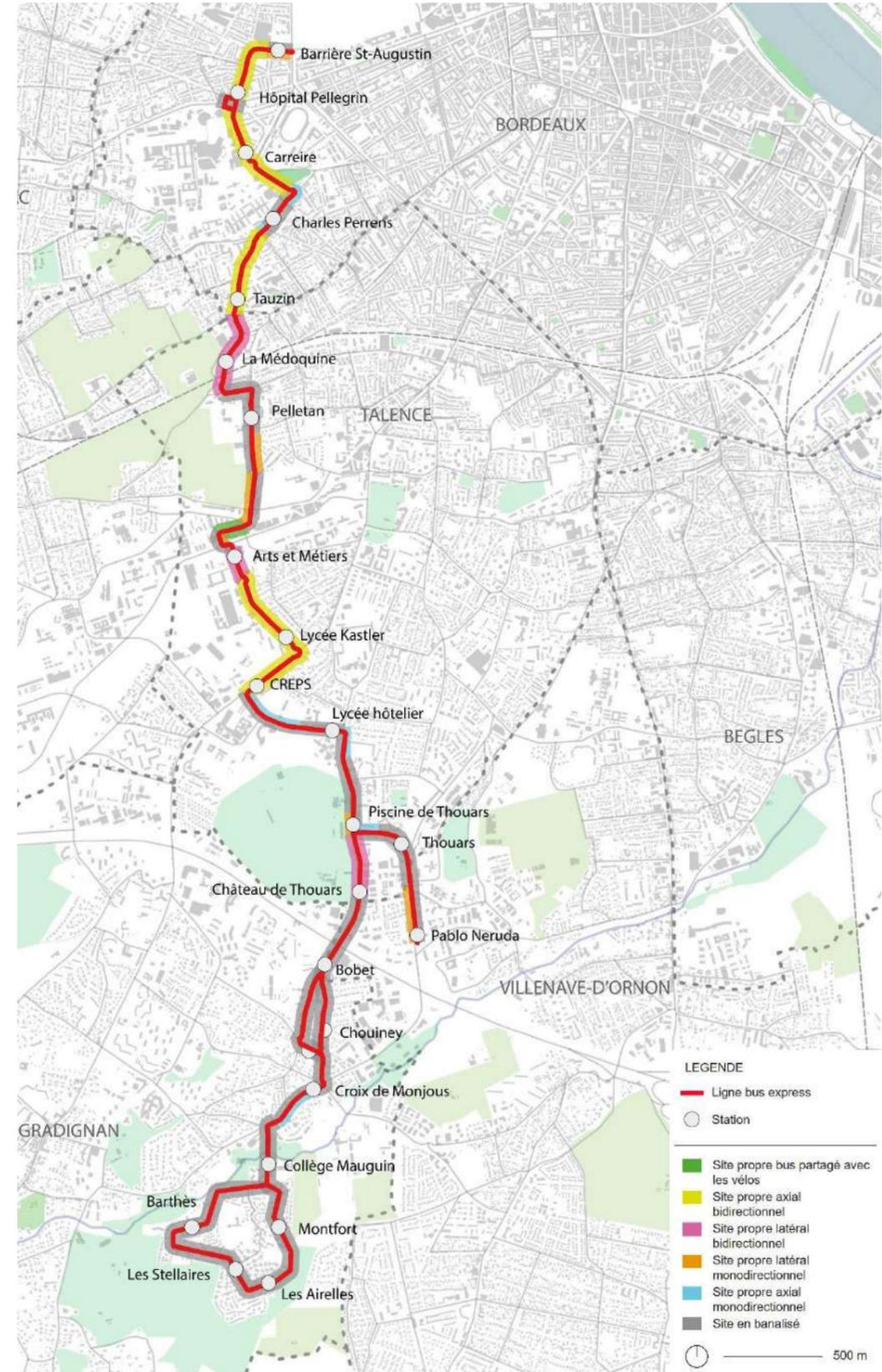
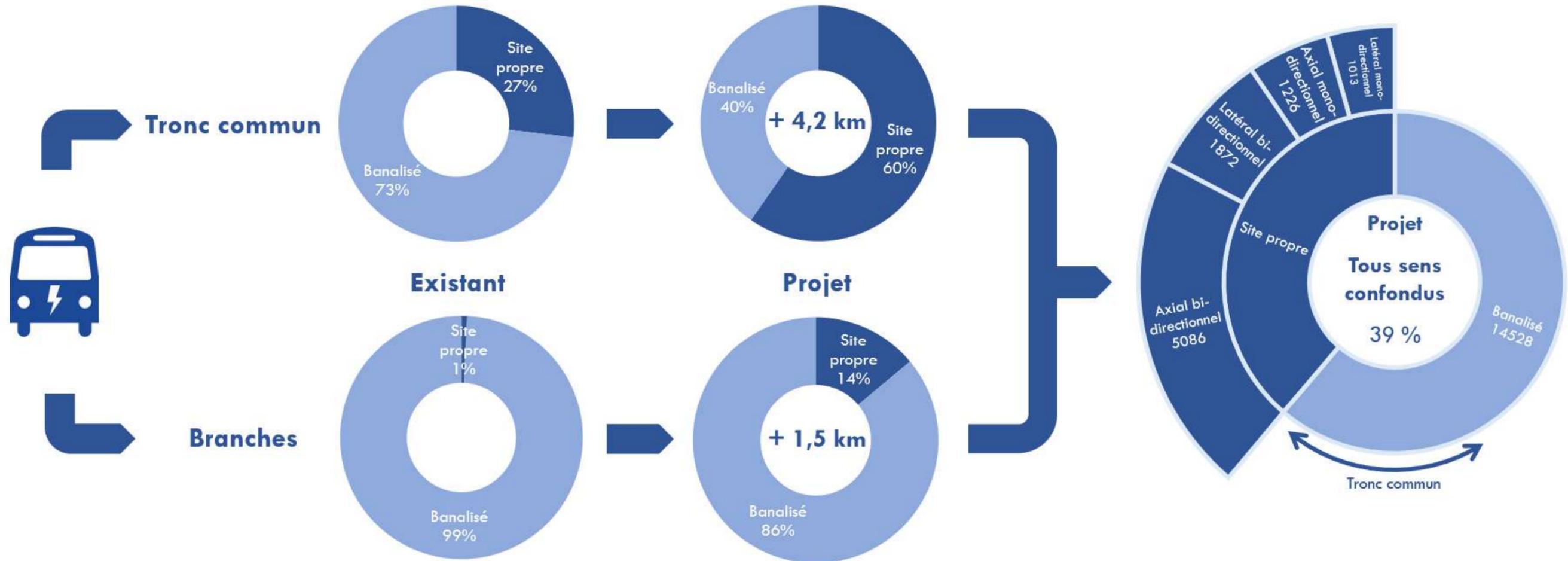


Figure 19 : Tracé prévisionnel et insertion retenus en AVP

Les aménagements retenus dans le cadre du projet du bus express prévoient les évolutions ci-dessous :



Les aménagements en site propre ont significativement augmenté sur l'ensemble du tracé, avec +4.2 km sur le tronc commun (séquences 1, 2 et 3, sur Bordeaux et Talence dans les 2 sens) et +1.5 km sur les branches (séquences 4 et 4 bis, sur Gradignan, Villenave d'Ornon et Talence dans les 2 sens).

Les aménagements proposés renforceront la régularité des bus et réduiront les temps de trajets du bus express. Ils bénéficieront au bus express, mais également aux autres lignes de bus TBM et cars régionaux (lignes régulières) empruntant le tracé.

3.4. Stations

3.4.1. Présentation des stations

L'attractivité des stations étant le facteur déterminant de leur implantation, les critères présidant au choix de localisation sont :

- ♦ La desserte d'équipements, de quartiers ou de lieux publics générateurs de flux ou d'intensité urbaine ;
- ♦ Un réseau de voirie permettant une bonne irrigation des tissus urbains (nœuds les plus importants) ;
- ♦ Une capacité géométrique de la voirie à accueillir la station (largeur, facilité d'accostage) ;
- ♦ La qualité de l'aménagement, les impacts sur les fonctions urbaines alentour.

L'analyse menée en études préliminaires a permis d'aboutir à une implantation de stations avec une inter distance moyenne de 550 m sur le tracé, afin de concilier accessibilité piétonne et exploitation du système de transport.

Au total, **23 stations** vont venir desservir le territoire sur le linéaire de la ligne du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic, réparties par commune comme suit :

Sur la commune de Bordeaux, on compte 5 stations :

- ♦ Barrière Saint-Augustin
- ♦ Hôpital Pellegrin
- ♦ Carreire
- ♦ Charles Perrens
- ♦ Tauzin

Sur la commune de Talence, on compte 9 stations :

- ♦ La Médoquine
- ♦ Pelletan
- ♦ Arts et métiers
- ♦ Lycée Kastler
- ♦ CREPS
- ♦ Lycée hôtelier
- ♦ Piscine de Thouars
- ♦ Thouars
- ♦ Château de Thouars

Deux la commune de Villeneuve d'Ornon, on compte deux stations :

- ♦ Bobet
- ♦ Pablo Neruda

Sur la commune de Gradignan, on compte 7 stations :

- ♦ Chouiney
- ♦ Croix de Monjous
- ♦ Collège Manguin
- ♦ Montfort
- ♦ Les Airelles
- ♦ Les Stellaires
- ♦ Barthès

Certaines stations seront mutualisées avec les arrêts des lignes TBM, cars régionaux ou autres lignes de bus express, suivant le parcours de ces dernières.

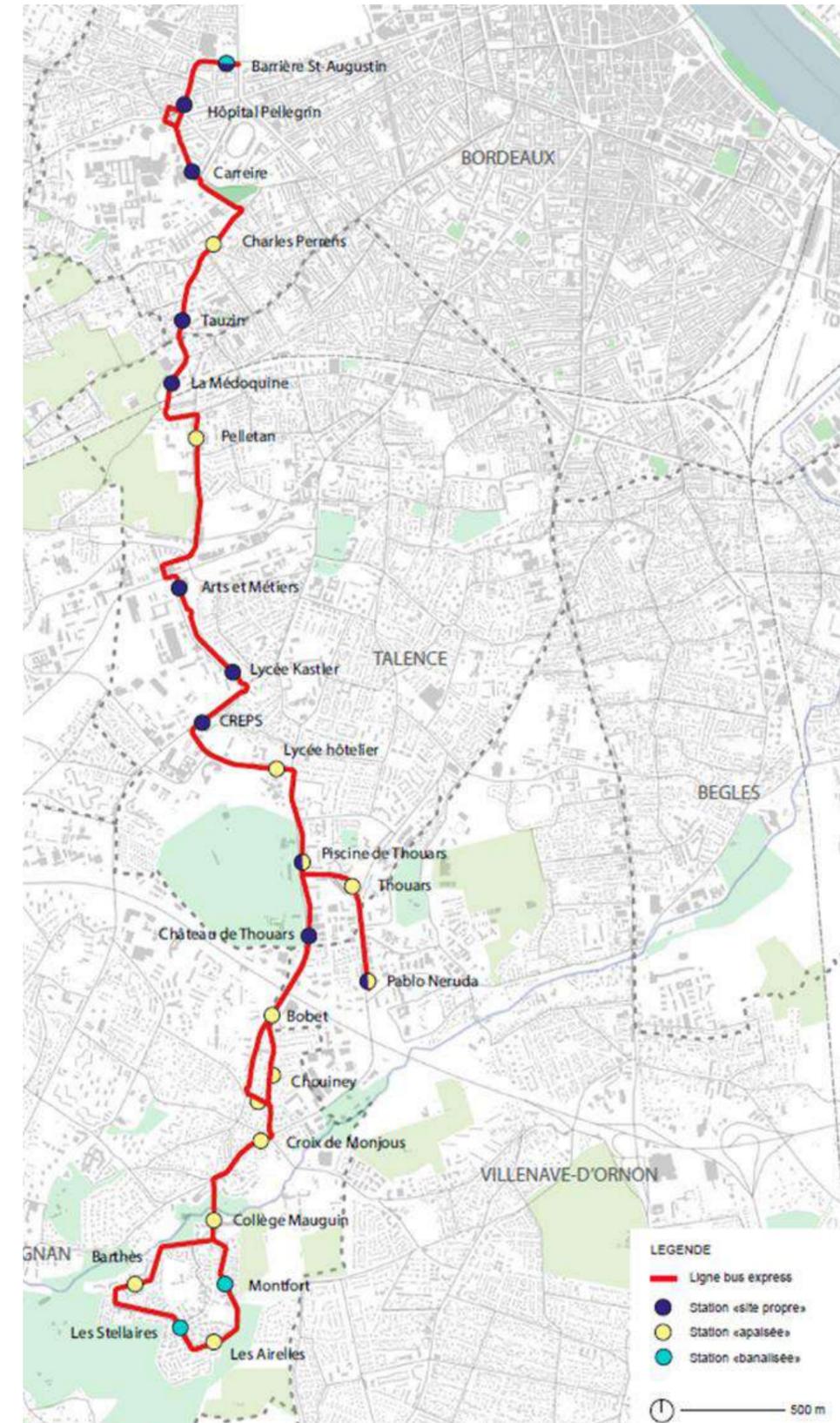


Figure 20 : Typologie des stations

3.4.2. Dimensions des stations

Les principes généraux de dimensionnement des stations est présenté ci-dessous :

Tableau 3 : Principes de dimensionnement des stations « repère »

	Dimension préconisée
Longueur du quai (hors rampe)	Quai simple : 24 m Quai double : 48 m
Largeur du quai	3,2 m à 3,5m
Hauteur du quai	24 cm
Alignement droit	30 m en amont des stations 30 m en amont des stations

Les longueurs de quai sont dimensionnées pour une évolutivité possible à terme vers des bus bi-articulés (24 m).

3.4.3. Typologie des stations

Le projet prévoit trois types de stations selon l'insertion proposé :

- ♦ La **station « en site propre »** : Les stations en site propre sont celles qui desservent directement le site propre, réservé uniquement au bus.

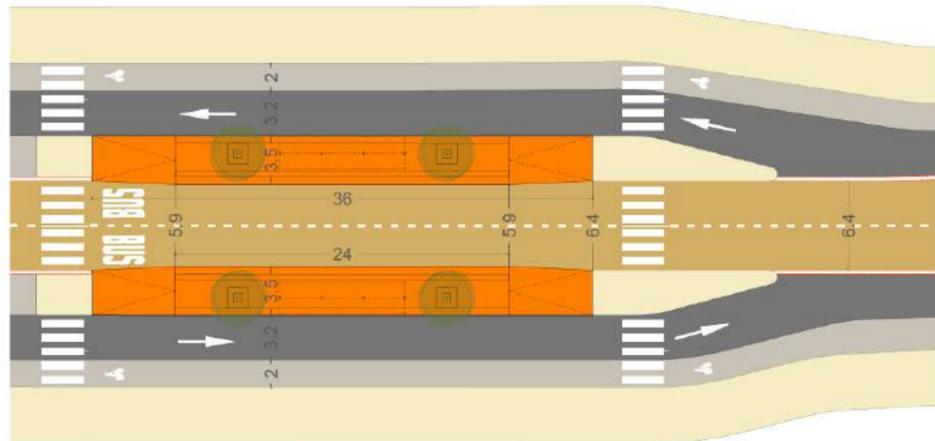


Figure 21 : Principe d'une station « en site propre »

- ♦ La **station « apaisée »** (bordure séparatrice) : le bus express et les autres véhicules partagent la même chaussée. Les véhicules arrêtés derrière le bus express devront donc patienter le temps que celui-ci s'arrête en station pour déposer et récupérer les voyageurs. Cette configuration permet de créer un site propre virtuel en amont du bus (écoulement du flux en amont du bus). Une bordure infranchissable empêche les véhicules de doubler. Les vélos quant à eux pourront doubler un bus à l'arrêt.

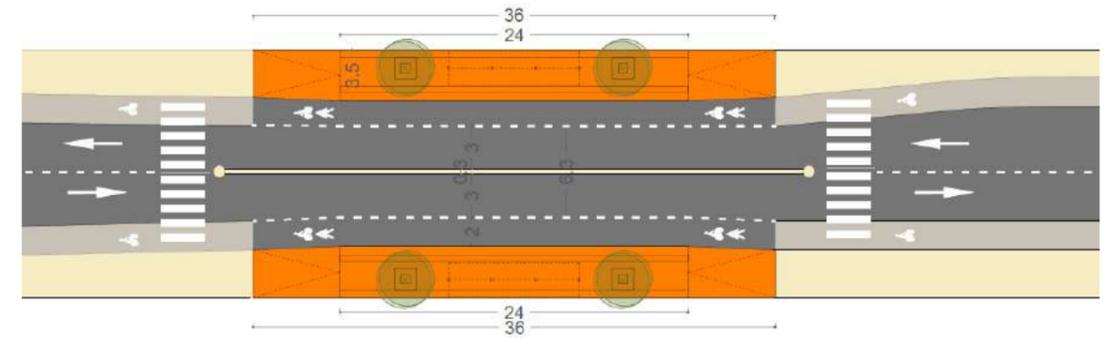


Figure 22 : Principe d'une station « apaisée »

- ♦ La **station « en banalisée »** (sans bordure séparatrice) : dans les secteurs contraints où la mise en place d'une bordure infranchissable n'est pas envisageable, une ligne blanche sera mise en place afin d'empêcher le doublement des bus à l'arrêt. La configuration et le fonctionnement est similaire à la station banalisée.

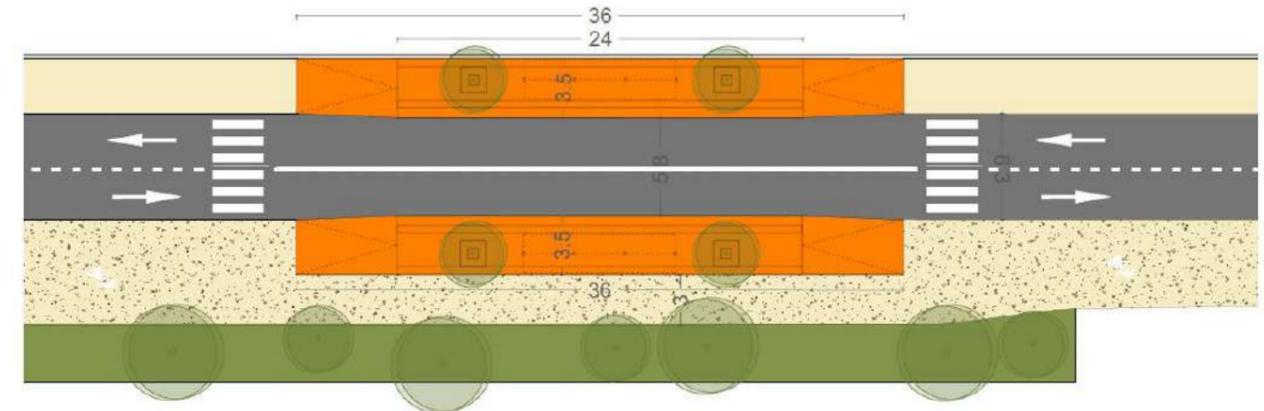


Figure 23 : Principe d'une station « en banalisée »

3.4.4. Station type

Le mobilier sera similaire sur l'ensemble des stations de la ligne afin d'assurer une identité bus express.

La station type comprend :

- ♦ 1 : Abri bus avec 1 à 3 modules en fonction de la fréquentation ;
- ♦ 2 : Arbre planté avec grille d'arbre (à adapter en fonction des contraintes) ;
- ♦ 3 : Rampe d'accès PMR à la station (6 m de long) ;
- ♦ 4 : Bordures spécifiques permettant l'alignement du bus lors de l'accostage et ainsi permettre une accessibilité PMR ;
- ♦ 5 : Passage piéton, 6 m en amont de l'avant du bus afin d'augmenter la visibilité des piétons.
- ♦ 6 : Site propre bus express

Sur chacun des quais, une bande de circulation de minimum 1,50 m est libre de tout obstacle, afin d'assurer une accessibilité PMR. Le design de l'abri bus sera étudié de manière à optimiser les circulations sur le quai.

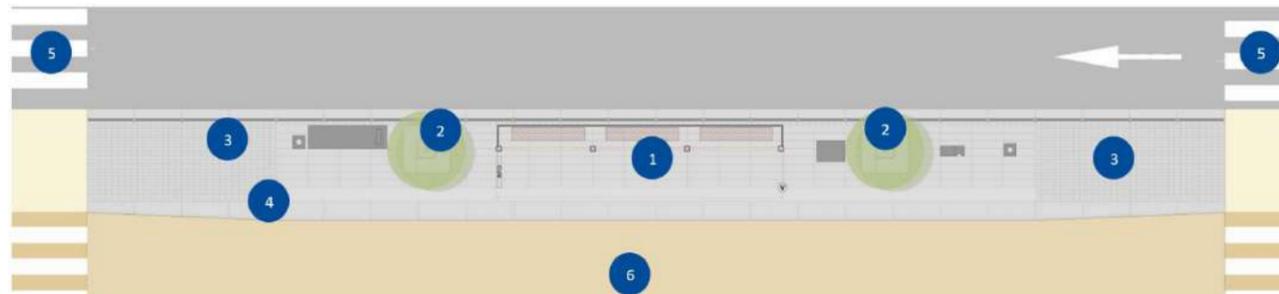


Figure 24 : Plan d'une station type

Le confort des usagers sera assuré avec la mise en place d'une grande variété d'équipements :

- ♦ information dynamique (bornes d'information voyageur) ;
- ♦ information statique (nom de la station, plan, totem, etc.) ;
- ♦ équipements de confort : banc ;
- ♦ mobilier : corbeille de propreté, garde-corps, etc.) ;
- ♦ vidéosurveillance ;
- ♦ distributeur de titres ;
- ♦ éclairage spécifique.

Les quais bus express, proposent 2 éclairages type mats « cigarettes ». L'éclairage a pour objectifs d'améliorer le sentiment de sécurité des usagers, mais également de mettre en valeur les quais et développer une identité propre à la ligne.

Sur la partie système et alimentation, les études seront poursuivies afin de rendre certains équipements des stations autonomes en énergie.



Figure 25 : Visuel d'une station type

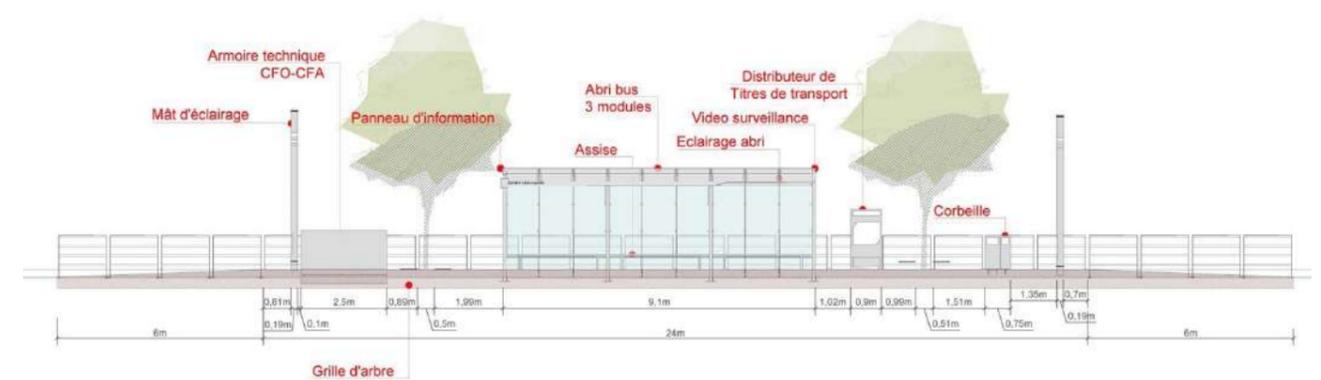


Figure 26 : Élévation d'une station du bus express

3.5. Priorité aux carrefours

La priorité aux carrefours constitue un élément essentiel pour assurer un haut niveau de service aux bus.

L'objectif de la priorité bus aux carrefours est de garantir les gains de vitesse commerciale et d'assurer la régularité des temps de parcours. Ces gains s'obtiennent :

- ♦ En réduisant le temps d'approche du carrefour ;
- ♦ En supprimant le temps d'attente au carrefour.

Que les bus circulent en banalisé ou sur les voies dédiées, un système octroyant la priorité aux bus doit remplir les fonctions suivantes :

- ♦ Vider le couloir des véhicules en attente le cas échéant, dans le cas d'une circulation banalisée ;
- ♦ Permettre au bus de disposer d'un signal ouvert pour franchir le carrefour lors de son arrivée.

Dans les secteurs où les bus circulent en banalisé, mettre en place une priorité au feu revient à vider le couloir de véhicules devant le bus, afin de permettre au bus de passer au vert dans le cycle en cours.

Sur le tracé du bus express, la majorité des carrefours sont des giratoires avec feux avec la mise en place d'un feu R24 permettant de gérer les conflits entre les automobilistes et les bus.



Figure 27: Exemple de giratoire percé à priorité bus

3.6. Revêtements

Le choix des différents matériaux et des revêtements joue un rôle majeur et multiple dans la constitution des espaces publics. Les objectifs en termes de matérialité sont notamment de :

- ♦ Délimiter les usages de l'espace public, expliciter chaque zones et continuités dédiées aux piétons, vélos, voitures ou transports en commun ;
- ♦ Répondre aux contraintes structurelles correspondant aux flux de véhicules attendus ;
- ♦ Apporter des réponses aux enjeux d'adaptation au réchauffement climatique, afin de limiter au maximum le phénomène l'îlot de chaleur.

La gamme de matériaux doit être simple, lisible et adaptée à chaque secteur traversé. Chaque usage doit être traité distinctement, avec des contrastes visuels entre matériaux permettant une bonne lecture de l'espace publics.

Les matériaux et la structure des voiries devront être adaptés au trafic bus et véhicules, ainsi qu'aux contraintes d'itinéraires de convois exceptionnels.

En accord avec les objectifs de Bordeaux Métropole, le choix des matériaux s'est appuyé sur des objectifs de développement bas carbone. Les choix sont orientés vers :

- ♦ Des matériaux solides et durables ;
- ♦ Des revêtements constitués quand cela est possible de matériaux recyclés (exemple pavés enherbés, matériaux de structure de chaussée, etc.) ;
- ♦ Des productions locales, en circuit court ;

- ♦ Des revêtements de teintes claires permettant d'abaisser ou de limiter l'échauffement de l'espace public, notamment en période estivale (exemples : chaussés moins foncée, enrobé clair) ;
- ♦ Des revêtements perméables dès que possible, afin de favoriser l'infiltration des eaux pluviales et de limiter le phénomène d'îlot de chaleur ;
- ♦ Des matériaux nécessitant le moins d'entretien possible ;

Les différents types de revêtement envisagés sont présentés ci-dessous. Ils font partie d'une palette de matériaux sobres, adaptés aux géométries variables du tracé, aux contraintes mécaniques des bus, et compatibles avec un trafic routier, même occasionnel (franchissement, desserte, secours) :

	Matériaux proposés
Chaussée	Enrobé (bitume classique)
Plateforme bus express	Enrobé hydrodécapé (finition plus claire)
Stationnement	Pavés enherbés Enrobé, ponctuellement (bitume classique)
Trottoir	Enrobé clair
Aménagement cyclable	Enrobé + résine teintée claire Béton clair
Bordures	Béton Granit

Tableau 4 : Revêtements proposés

Le détail du choix des matériaux est explicité dans la pièce E Bis« Caractéristiques des ouvrages les plus importants » du dossier d'enquête publique.

3.7. Eclairage

3.7.1. Principes généraux

La configuration de l'éclairage de l'espace public sera adaptée aux besoins de la trame urbaine traversée. Les prescriptions respecteront la réglementation en vigueur (norme EN 13-201) qui fixe les objectifs de résultats, les caractéristiques techniques et les principes de fonctionnement pour les installations d'éclairage extérieur.

Le site propre bus ne bénéficiera pas d'un éclairage particulier, à l'exception des stations qui seront éclairées durant toute la durée du service du bus express. L'éclairage indirect provenant des voiries est réputé suffisant. L'éclairage du site propre dépendra de la politique d'éclairage de chaque Ville (abaissement et/ou extinction totale).

Une vigilance sera portée au niveau :

- ♦ des zones d'approche des stations ;
- ♦ des sections avec des plantations ou tout autre élément pouvant venir créer des masques et perturber la visibilité ;
- ♦ des transitions entre les zones ayant des niveaux d'éclairement différent : la transition est dite acceptable à moins de 15 lux de différentiel.

Afin de limiter les coûts d'investissement et d'exploitation, le projet prend le parti de :

- ♦ Conserver au maximum les équipements d'éclairage public existants lorsque ces derniers sont compatibles avec le projet d'aménagement ;
- ♦ Diminuer la consommation énergétique liée à l'éclairage public, en remplaçant toutes les sources « non LED » par des sources LED (relamping ou retrofit / changements de lanterne ou des candélabres).

Le choix des luminaires et candélabres utilisés sera effectué en coordination avec les acteurs du territoire (Métropole et communes). Ils seront conformes aux prescriptions de Bordeaux Métropole et des futurs gestionnaires.

En outre, il est envisagé de réaliser une étude d'éclairage, afin de permettre le maintien d'un corridor d'éclairage compatible avec l'amplitude du service de bus express le long de son itinéraire. Ce corridor d'éclairage permet d'assurer la sécurité des usages et des usagers notamment aux abords des zones sensibles (passages piétons, carrefours).

3.7.2. Typologie d'éclairage

La typologie d'implantation des foyers lumineux (hauteur et position) est déclinée en fonction des espaces traversés :

- ♦ section courante, en fonction des largeurs de voirie ;
- ♦ carrefours ;
- ♦ stations.

Une hiérarchisation de l'éclairage des voies, sur la base d'objectifs photométriques (niveau d'éclairage moyen minimal à maintenir), est différenciée selon les usages :

- ♦ 15 lux sur les voies urbaines importantes (Liaisons intercommunales - Catégorie 2 du réseau hiérarchisé de Bordeaux Métropole) ;
- ♦ 10 lux sur les voies urbaines secondaires (Liaisons inter quartiers / desserte locale – Catégories 3 et 4 du réseau hiérarchisé de Bordeaux Métropole) ;
- ♦ Entre 5 et 10 lux pour les trottoirs et les pistes cyclables adjacents à la route.

Une attention particulière sera apportée aux sections les plus contraintes dans le but de limiter l'occupation des trottoirs par le mobilier urbain.

L'implantation des mats d'éclairage veillera à assurer un confort lumineux et un sentiment de sécurité pour l'ensemble des usagers, notamment au niveau des carrefours et des stations.

Le projet prévoit le respect d'une interdistance d'implantation comprise d'environ 3.5 fois la hauteur des mâts considérés, afin de garantir des niveaux d'éclairage et des coefficients d'homogénéité conformes aux réglementations et recommandations en vigueur.

Dans tous les cas, les implantations définitives seront proposées aux services compétents et feront l'objet de notes d'éclairage spécifiques pour confirmer les hypothèses.

Les typologies suivantes d'éclairage sont proposées :

Typologies urbaines	Types d'éclairage
Axes urbains routiers avec trottoir d'une largeur inférieure à 3m	Bilatéral sur mats hauteur feux 8 m
Axes urbains routiers avec trottoir d'une largeur supérieure à 3m	Bilatéral sur mats hauteur feux 8 m et rappel piétonnier arrière à 4,5m
Axes urbains avec largeur de façade à façade réduite	Bilatéral en applique – hauteur feux 8 m
Parcs de stationnement	Mats simples ou doubles - hauteur feux 8 m ou 10m (selon configuration)
Carrefours	Mats simples ou doubles - hauteur feux 8 m ou 10m (selon configuration) ou mats aiguille 10m avec projecteurs
Espaces piétonniers	Candélabres piétonniers 4,5m
Places, perspectives remarquables ou lieux emblématiques	Candélabres piétonniers ou colonnes lumineuses 4,5m

3.8. Gestion des eaux pluviales

Les enjeux grandissant liés à l'imperméabilisation des sols et à la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur remettent en question le mode de gestion classique des eaux pluviales de type « collecte vers des réseaux enterrés, rétention et régulation, rejet au réseau enterré existant ».

L'approche proposée dans le cadre du projet du bus express se veut plus vertueuse en visant à maintenir les eaux pluviales au plus proche de leur point de chute. Cela se traduit par les enjeux et objectifs généraux suivants :

- ♦ Déconnecter le maximum d'eaux pluviales du réseau d'assainissement existant
- ♦ Permettre aux plantations de profiter des eaux de ruissellement
- ♦ Infiltrer les eaux pluviales au maximum

Des dispositifs de collecte des eaux de ruissellement seront situés le long des caniveaux, et fonctionneront selon l'un des trois principe suivant, adapté au cas par cas :

♦ Principe de gestion des eaux pluviales n°1 – Rejet direct au réseau

Les eaux pluviales sont collectées et acheminées vers le réseau de collecte principal existant ou projeté, en rejet direct. C'est le fonctionnement « classique » d'un système de gestion des eaux pluviales. Dans le cadre du projet du bus express, ce fonctionnement est limité au maximum, au profit des deux suivants.

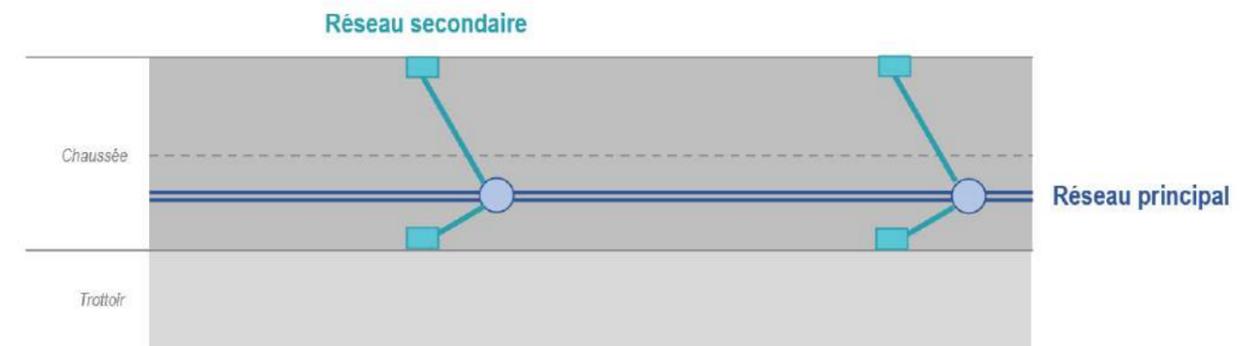


Figure 28 : Schéma de principe gestion EP 'Rejet direct'

♦ Principe de gestion des eaux pluviales n°2 – Stockage/Infiltration en espace paysager

Les eaux pluviales sont collectées ou ruissellent directement vers un espace planté à proximité, de type noue (large fossé peu profond) ou bassin paysager à ciel ouvert, pour favoriser l'infiltration.

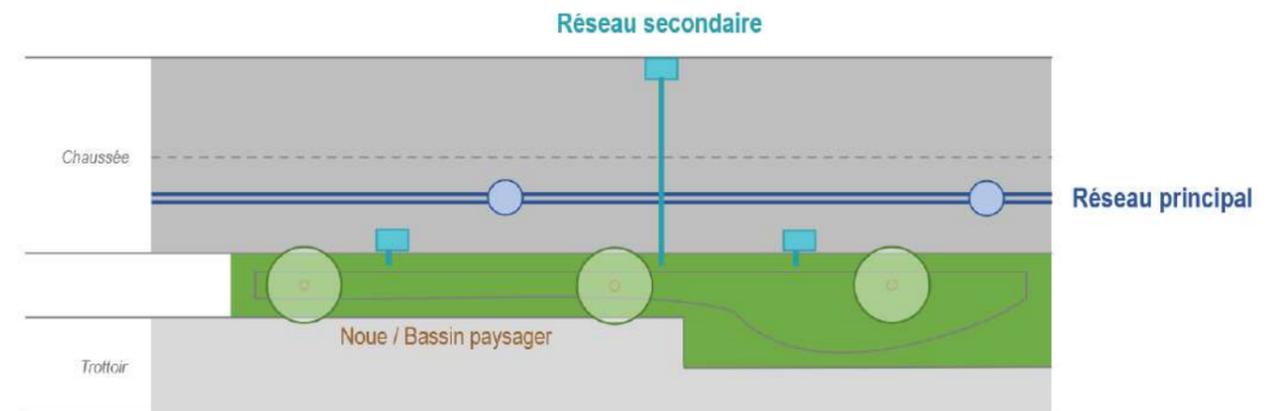


Figure 29 : Schéma de principe gestion EP 'Infiltration en espace paysager'

♦ **Principe de gestion des eaux pluviales n°3 – Infiltration des pluies courantes**

Les eaux pluviales ruissellent directement vers un espace planté à proximité, via la création d'espace d'infiltration ponctuel (empierrement / gravillons) permettant aux eaux de rejoindre directement les fosses d'arbres.

Ce dispositif, mis en œuvre dès que possible, permet de gérer les pluies courantes par infiltration.

Cette configuration « hybride » permet de gérer localement les pluies courantes, tandis que les pluies exceptionnelles sont rejetées au réseau.

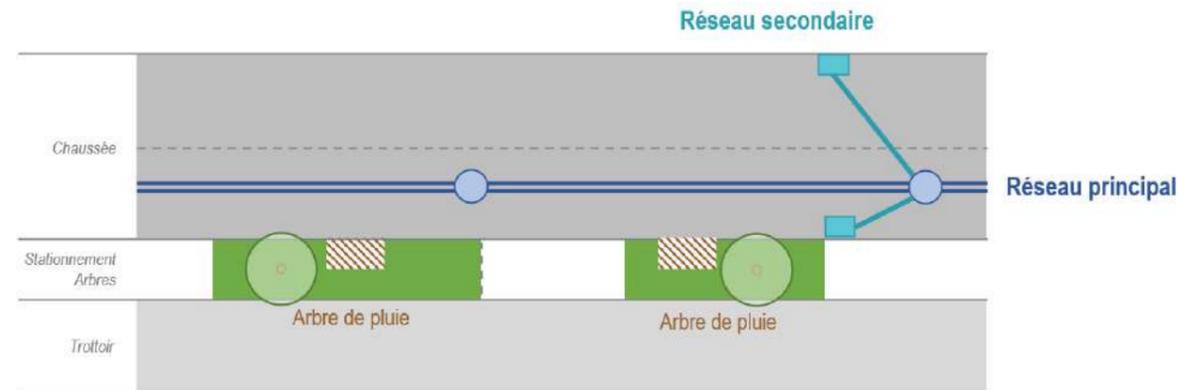


Figure 30 : Schéma de principe d'infiltration des pluies courantes 'arbre de pluie'

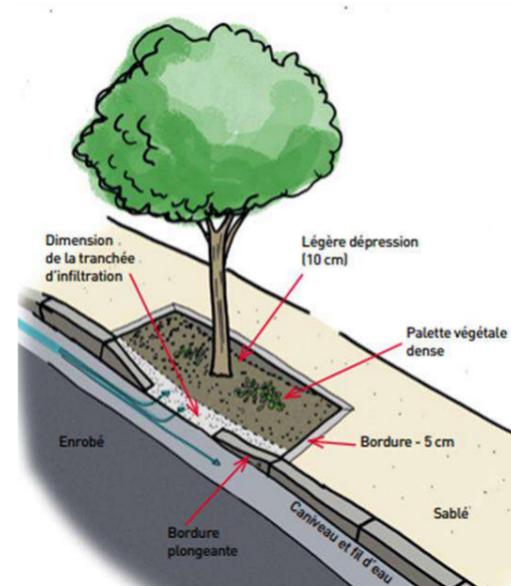


Figure 31 : Exemples de noues paysagère (à gauche) et arbres de pluies (à droite)

3.9. Insertion paysagère

Le bus express Pellegrin-Thouars-Malartic permet une requalification des espaces publics au bénéfice des modes doux et des bus, mais également en proposant des aménagements paysagers.

La végétalisation de l'espace public vise à renforcer la présence du végétal et à en faire un élément structurant des quartiers. Il se caractérise par des aménagements qualitatifs permettant de créer une identité le long des axes concernés, tout en tenant compte des spécificités et des enjeux propres à chaque site traversé.

Les enjeux sont de :

- ♦ Végétaliser sans dénaturer : composer avec les essences locales et/ou existantes, puiser dans la charte de Bordeaux Métropole et des autres communes concernées ;
- ♦ Utiliser le végétal comme élément repère et maillage conducteur des déplacements ;
- ♦ Améliorer la qualité de vie des quartiers grâce à un apport végétal source d'aménité et de fraîcheur.

Le projet a également été conçu dans un objectif de limiter les impacts sur les alignements d'arbres existants, tout en proposant la création d'alignements sur les axes n'en disposant pas actuellement.

Lorsque les plantations arborées ne seront pas envisageables, du fait des réseaux ou des contraintes d'accessibilité pompiers par exemple, elles seront remplacées par des plantations arbustives ou de vivaces qui maintiendront la présence du végétal dans les aménagements.

La palette végétale s'inscrit dans la charte et le plan paysage de Bordeaux Métropole, ainsi que dans la politique de plantation « 1 million d'arbre » de Bordeaux Métropole, afin d'offrir un paysage végétal riche et parfaitement adapté au climat bordelais. La diversité des essences est un enjeu essentiel pour réduire la sensibilité du patrimoine aux maladies et ravageurs présents ou potentiels et favoriser un biotope riche et fertile.

Les arbres existants sur les secteurs d'étude seront conservés au mieux, en respectant leur ZPR (zone de protection racinaire).

Les arbres incompatibles avec le projet, pourront faire l'objet d'une transplantation sous réserves des résultats de l'étude phytosanitaire.



Figure 32 – Végétalisation des espaces publics sur l'esplanade des Arts et Métiers – Photo non contractuelle

Ainsi, le bilan végétal prévisionnel est très positif, avec de nombreux arbres nouvellement plantés et d'autres qui seront transplantés pour réorganiser la voirie et ses usages.

Commune	Arbres existants	Arbres Transplantés*	Arbres plantés	Bilan *
Bordeaux	227	9	97	324
Talence	382	97	340	722
Gradignan	216	4	35	251
Villenave-d'Ornon	61	0	58	119
TOTAL DU PROJET	886	110	530	1416

**Sous réserve d'un diagnostic phytosanitaire favorable*

Tableau 5 Bilan végétal du projet

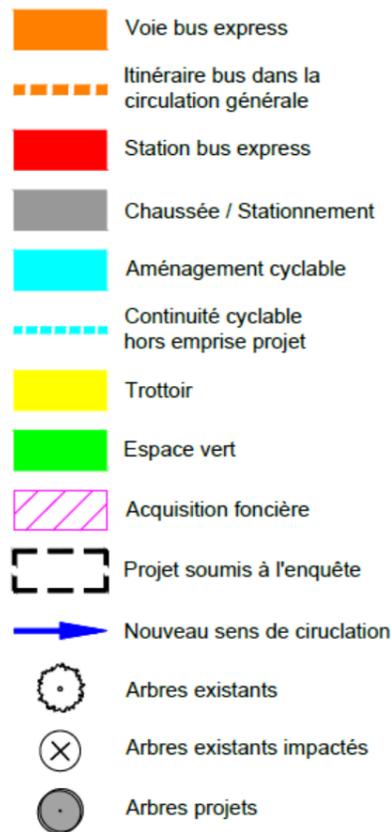
4. Description détaillée du projet

Les plans descriptifs du projet sont présentés dans les pièces D (Plan de situation) et F (Plan général des travaux) du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité public du projet.

Chaque section du bus express est présentée ci-après, accompagnée des extraits du plan général des travaux (PGT) et des coupes d'insertion illustrant les différents travaux et aménagements qui seront réalisés.

Le détail des plans de circulation pour chacune des sections, ainsi que l'insertion du bus, est présenté dans la pièce E Bis « Caractéristiques des ouvrages les plus importants » du dossier d'enquête publique.

La légende des plans du PGT est la suivante :



4.1. Aménagements des espaces publics de la séquence 1 (Bordeaux)

4.1.1. Rue Général de Larminat (régulation)

L'aménagement sur la rue du Général Larminat comprend :

- ♦ La création de 3 emplacements pour la régulation des bus express avec l'implantation de deux mâts de recharge ;
- ♦ La création de 4 emplacements pour la régulation des cars Régions (déplacement du terminus de Pellegrin vers Larminat). Ces emplacements serviront au bus de substitution du tramway A ;
- ♦ La restitution des aménagements cyclables existants (implantation entre les quais et alignements d'arbres) ;
- ♦ La mise en place d'un local d'exploitation (sanitaires et sous-station électrique pour la recharge des bus).

Les bus effectueront leur retournement au niveau de la place Gaviniès.

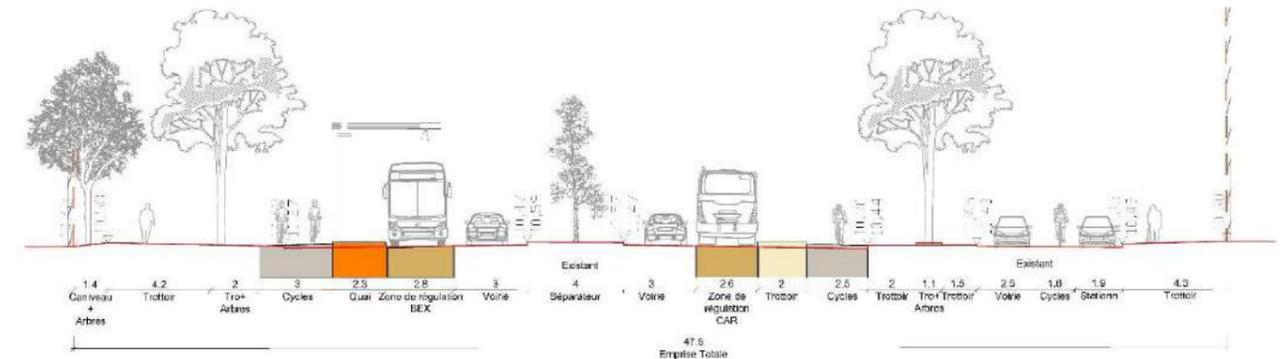


Figure 33 : Coupe type sur la rue Générale de Larminat en section courante



Figure 34 : Extrait du PGT – Insertion sur la rue Général de Larminat

Le local sera intégré à son milieu environnant et ne dépassera pas le mur d'enceinte du cimetière. Il pourrait être envisagé de parement pierre ou bois.



Figure 35 : Photomontages pour insertion du Local d'exploitation (bardage en bois ou pierre naturelle)

4.1.2. Boulevard Georges Pompidou

Section courante : site propre bidirectionnel axial

Le projet prévoit un réaménagement de l'axe avec :

- ♦ Insertion d'un site propre bidirectionnel axial entre la rue du Commandant Marchand et la place Amélie Raba-Léon ;
- ♦ Circulation des bus en banalisé à l'Est de la rue du Commandant Marchand en direction de Gradignan ;
- ♦ Réinsertion prioritaire du bus express dans la circulation générale à l'Est de la rue du Commandant Marchand en direction de Bordeaux, afin de maintenir l'exploitation du carrefour Pompidou-Gautier à l'existant ;
- ♦ Mise en place d'un couloir bus au droit de la station Barrière Saint-Augustin (direction Bordeaux) ;
- ♦ Conservation des arbres existants à l'exception de 3 arbres impactés au droit de la station « Hôpital Pellegrin » ;
- ♦ Mise en place de pistes cyclables de minimum 2,5m minimum (réduction ponctuelle au droit des quais de la station Hôpital Pellegrin) ;
- ♦ Impact stationnement au droit des stations et suppression de places de stationnement le long du boulevard au profit d'espaces verts créés.

Le projet prévoit un maintien du calibrage actuel au droit du carrefour Boulevard Pompidou / Boulevard Gautier. Les bus ne disposeront pas de la priorité à ce carrefour, ce qui ne péjore pas la qualité de leur course car leur terminus se situe à la station Barrière.



Figure 36 : Photomontage Boulevard Georges Pompidou – Terminus barrière Saint-Augustin (image non contractuel)

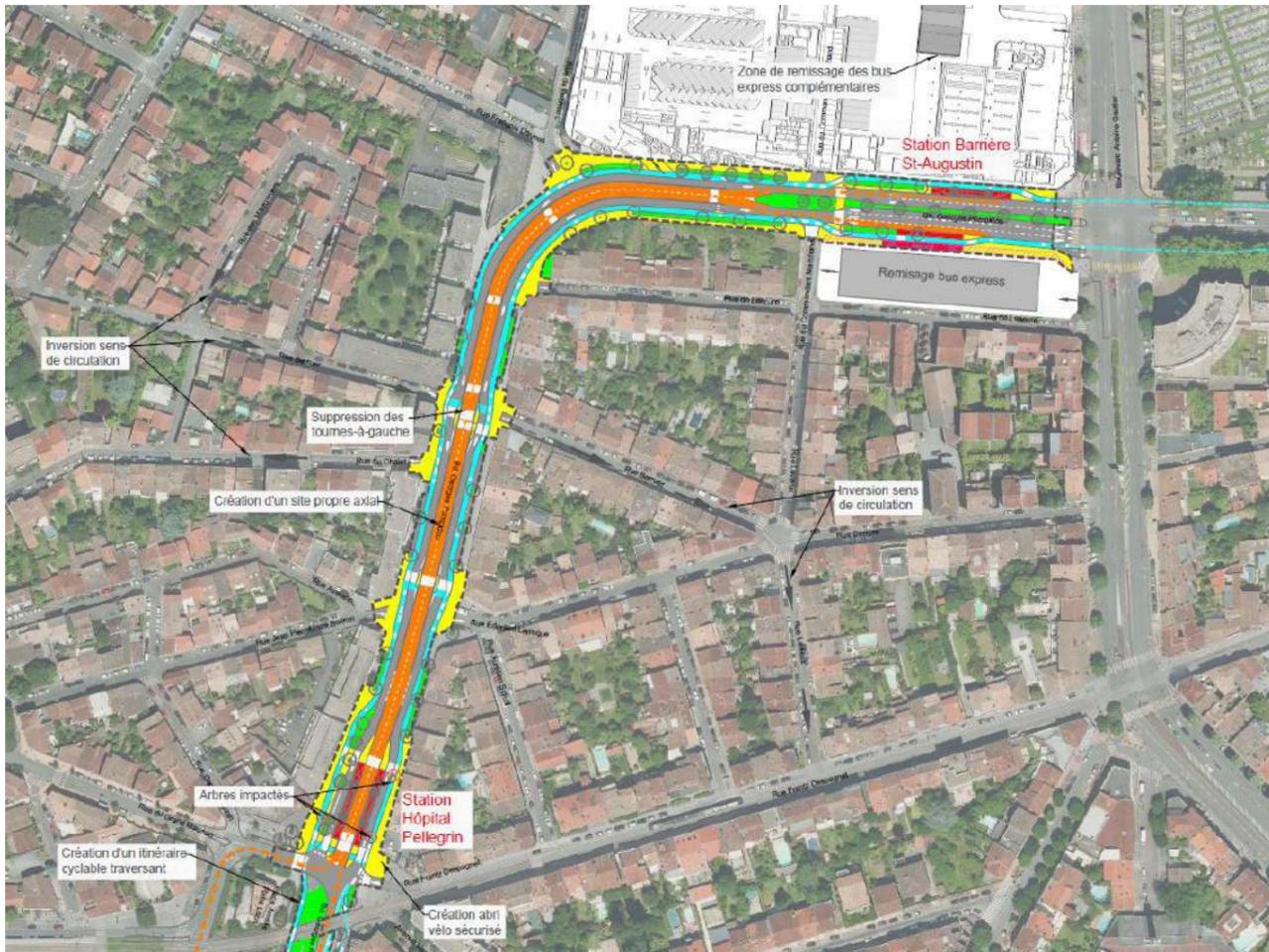


Figure 37 : Extrait du PGT - Insertion sur le boulevard Georges Pompidou

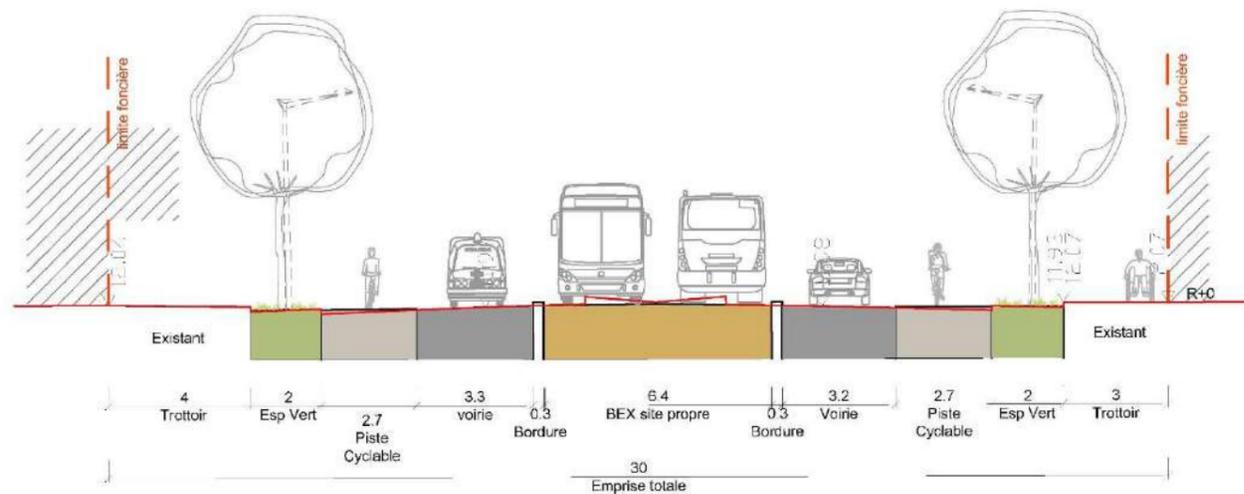


Figure 38 : Coupe type sur le boulevard Pompidou en section courante

Stations bus express

- ♦ **Station Barrière Saint-Augustin** (terminus nord de la ligne)
 - Station en quais légèrement décalés positionnés de manière à conserver les arbres d'alignement existants (avec un quai déporté pour le quai direction Bordeaux)
 - Implantation de 2 arbres sur le quai direction Gradignan et conservation d'un arbre existant sur le quai direction Bordeaux
- ♦ **Station Hôpital Pellegrin**
 - Quais en site propre avec quais en vis-à-vis ;
 - Correspondance avec la station Tramway A ;
 - Implantation de 2 arbres par quai.

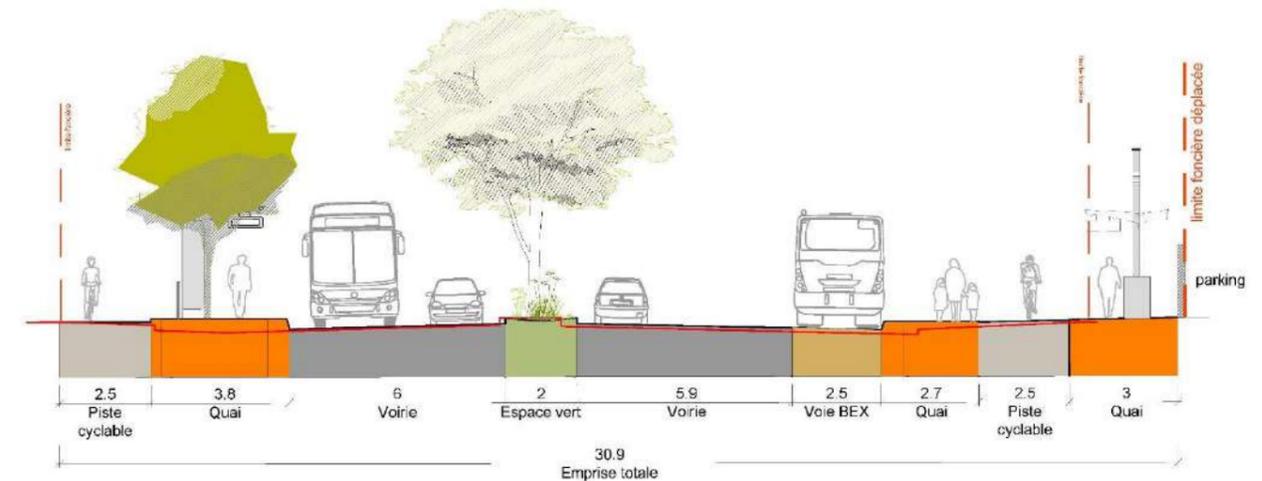


Figure 39 : Coupe sur le boulevard Pompidou au niveau de la station Barrière Saint-Augustin (terminus nord)

Plan de circulation

Le carrefour à feux Pompidou / Berruer est supprimé et le mouvement de tourne-à-droite (TAD) depuis la rue de Doumerc vers le boulevard Georges Pompidou est supprimé (projet déjà engagé et non porté par l'aménagement du bus express). Ces suppressions de mouvement impliquent les évolutions suivantes du plan de circulation :

- ♦ Inversion des sens des rues Chalet et Berruer (Ouest) permettant de restituer l'accès au tronçon 1 depuis le nord et le sud du boulevard Pompidou. Cela implique un détour pour les habitants de la rue Berruer Ouest (+100 m) et les usagers provenant du sud du boulevard Pompidou (plus d'accès depuis le sud) qui devront circuler sur la rue du Grand Maurian puis la rue Émile Gentil pour rejoindre la rue du Chalet (+100 m).
- ♦ Inversion de la rue des Marronniers afin de permettre un bouclage interne en cohérence avec le sens de circulation de l'Ouest de la rue Berruer.
- ♦ Inversion des sens des rues Berruer (Est) et Levieux (entre les rues Laroque et Despagne) permettant la restitution du :
 - Mouvement Est vers Sud via la rue Levieux puis la rue Despagne pour atteindre la place Amélie Raba-Léon (+130 m) ;
 - Mouvement Est vers Nord via la rue Levieux nord (-50 m).

Les modifications de plan de circulation sur la rue Levieux impliquent un report de maximum 30 véhicules en heure de pointe (HP) sur la rue Frantz Despagne. Les reports n'engendrent aucune attente de véhicule sur la plateforme tramway sur la rue Despagne (30m de remontée de file au maximum).

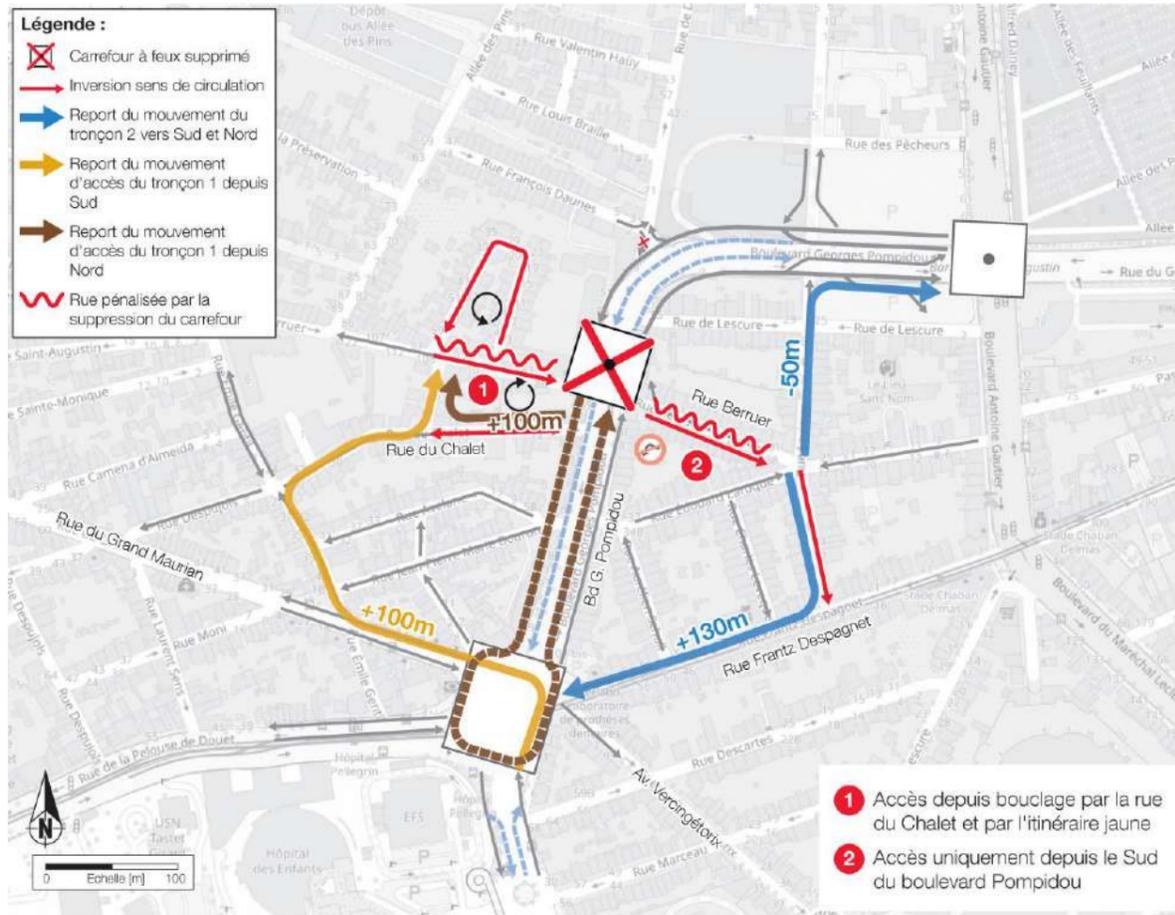


Figure 40 : Report d'itinéraire du boulevard George Pompidou

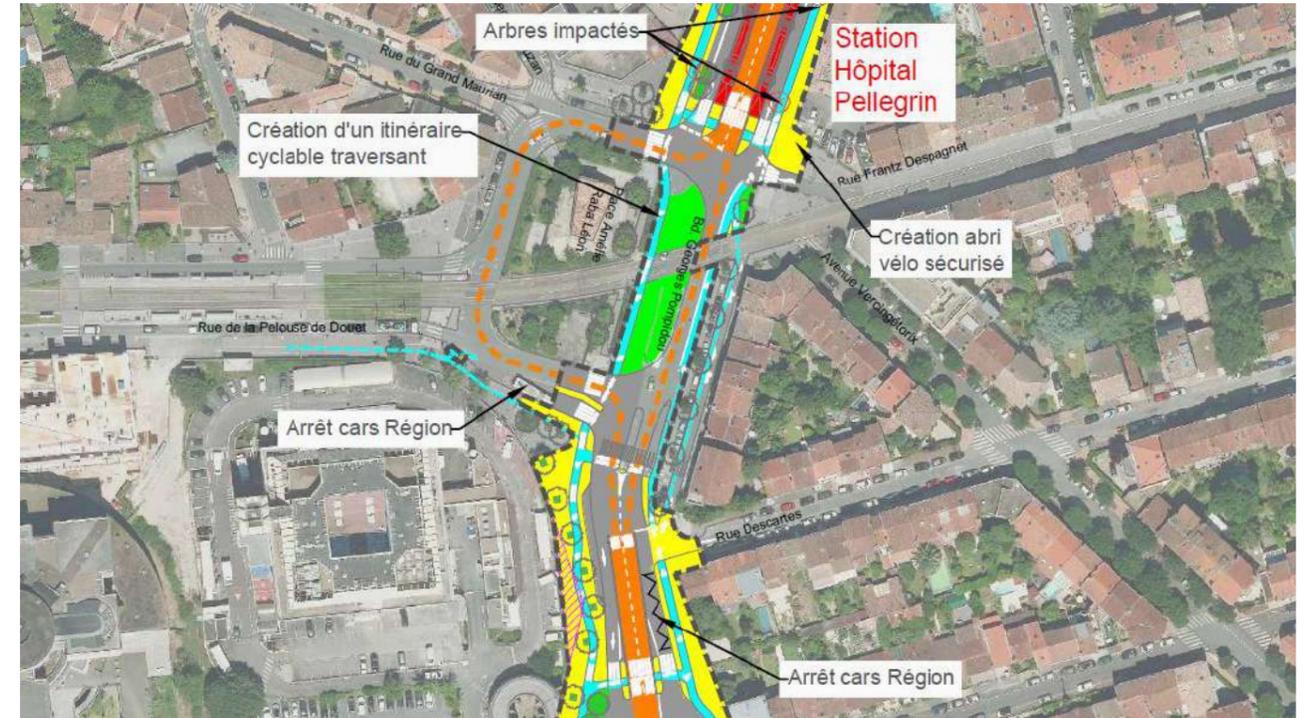


Figure 41 : Extrait du PGT – Insertion sur la Place Amélie Raba-Léon

4.1.3. Place Amélie Raba-Léon

Le fonctionnement global de la place Amélie Raba Léon est inchangé dans le cadre du projet. La place est composée de 4 carrefours à perte de priorité et forme un giratoire carré. La réinsertion du bus express dans la circulation générale est non régulée et gérée en cédez-le-passage :

- ♦ Sens Sud vers Nord : réinsertion du bus express dans la circulation générale en amont du carrefour Canolle/Amélie Raba Léon ;
- ♦ Sens Nord vers Sud : réinsertion du bus express dans la circulation générale au niveau du carrefour Pompidou/Amélie Raba Léon (contournement de la place).

Cette configuration permet d'éviter l'arrêt de bus sur la plateforme tramway (accidentogène).

En complément des aménagements existants, une liaison directe pour les vélos (direction de Gradignan) est créée sur les espaces végétalisés sur l'îlot central de la place (dossier de sécurité soumis à l'aval du STRMTG).

Un abri vélo sécurisé est implanté sur la place.

Des arrêts pour les cars régionaux sont prévus à proximité du CHU Pellegrin.

Un impact foncier est prévu au droit de l'Établissement français du Sang (EFS) pour l'insertion des différentes fonctionnalités.

4.1.4. Rue de Canolle

Section courante : site propre bidirectionnel axial

Le projet prévoit un réaménagement de l'axe avec :

- ♦ Insertion d'un site propre bidirectionnel axial permettant de conserver un maximum des arbres existants,
- ♦ Création de 2 giratoires percés à priorité cycles ;
- ♦ Conservation du trottoir situé en rive est (reprise ponctuelle possible) ;
- ♦ Suppression du stationnement central et conservation des places de stationnement côté riverain (rive est).

Un impact foncier est prévu au droit du CHU afin d'insérer une piste cyclable.

Les arbres impactés par l'implantation de la station ou du site propre seront transplantés (sous réserve de diagnostic phytosanitaire favorable).

Station bus express

- ♦ **Carreire**
 - Station bus express avec des quais décalés afin de permettre l'insertion du site propre et limiter l'impact sur les arbres
 - Conservation de l'arbre existant sur le quai Ouest
 - Implantation de 2 arbres sur le quai Est



Figure 42 : Giratoire percé Canolle / Bourdelle (non contractuel)

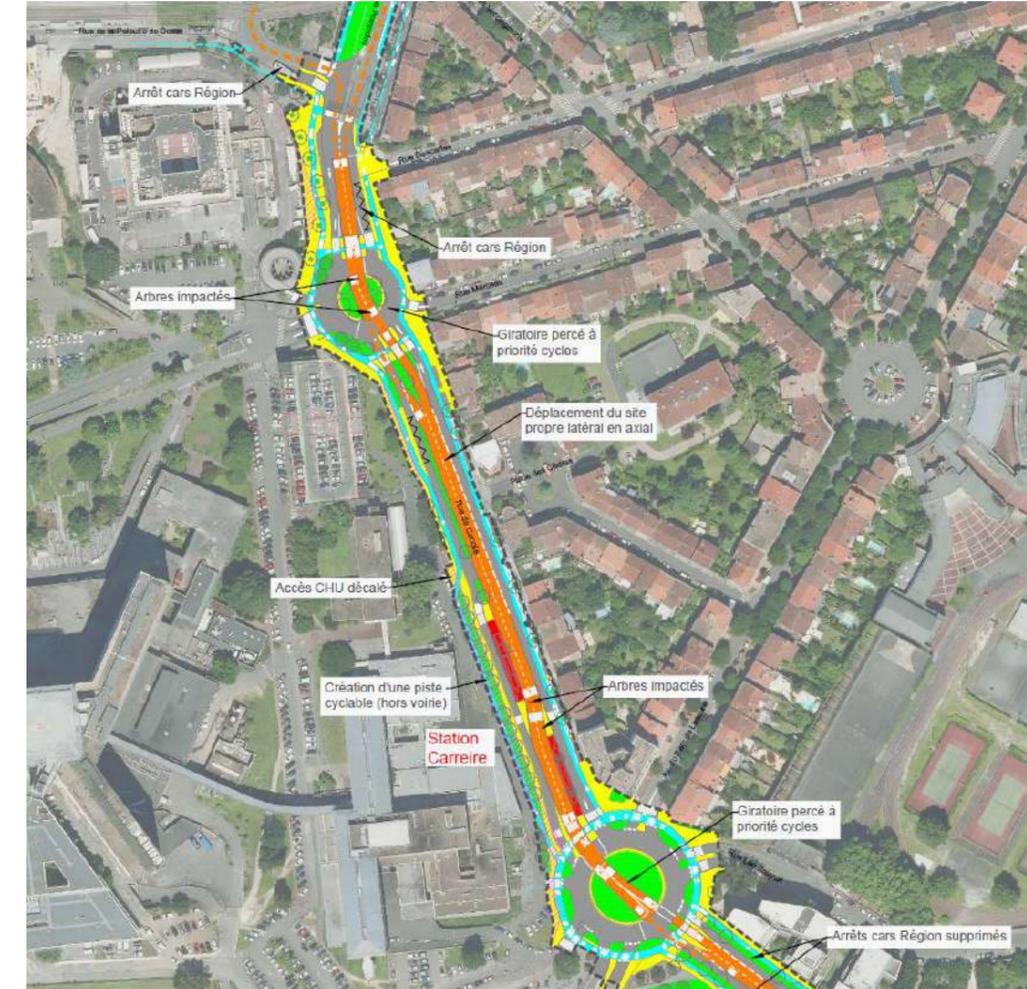


Figure 43 : Extrait du PGT – Insertion sur la rue Canolle

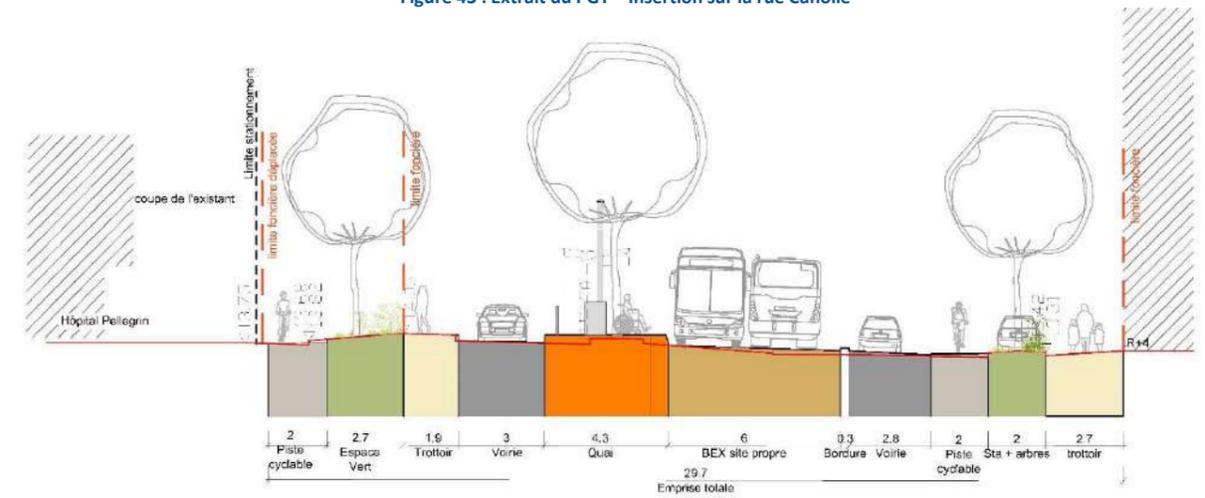


Figure 44: Coupe type sur la rue Canolle en section courante

4.1.5. Rue Antoine Bourdelle

Section courante : Site propre bidirectionnel axial

Le projet prévoit un réaménagement de l'axe avec :

- ♦ Insertion d'un site propre axial dans l'objectif de garantir une vitesse commerciale et un fonctionnement en carrefour optimisé dans la continuité des aménagements de la rue de Canolle ;
- ♦ Conservation des alignements d'arbres et espaces végétalisés existants ;
- ♦ Création d'un giratoire percé à priorité cycles (Bourdelle / Béchade) ;
- ♦ Elargissement des aménagements cyclables à 2,00m.

Aucune station n'est prévue sur la rue Antoine Bourdelle.

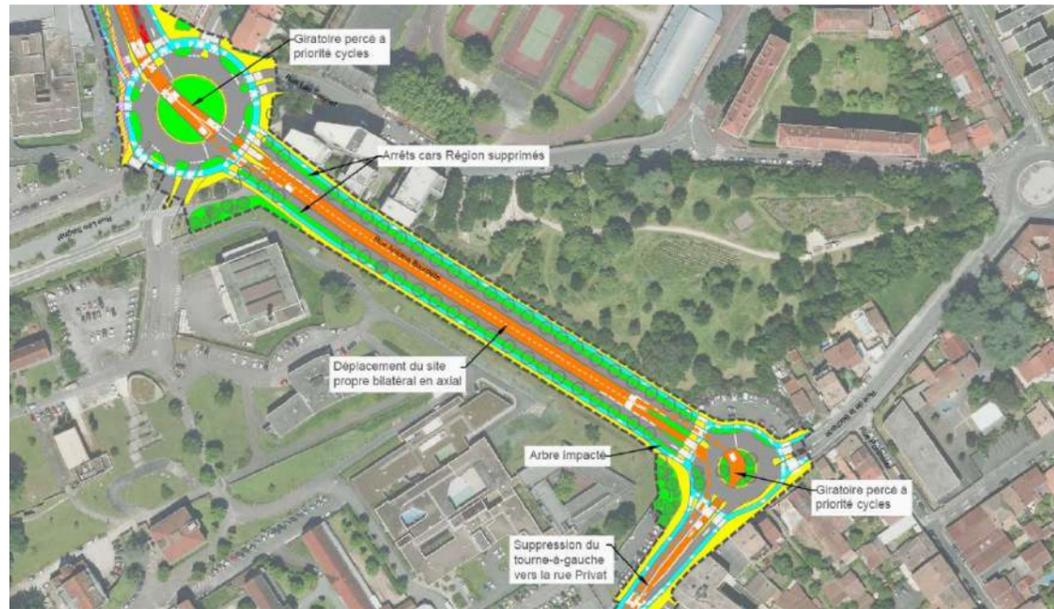


Figure 45 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue Antoine Bourdelle

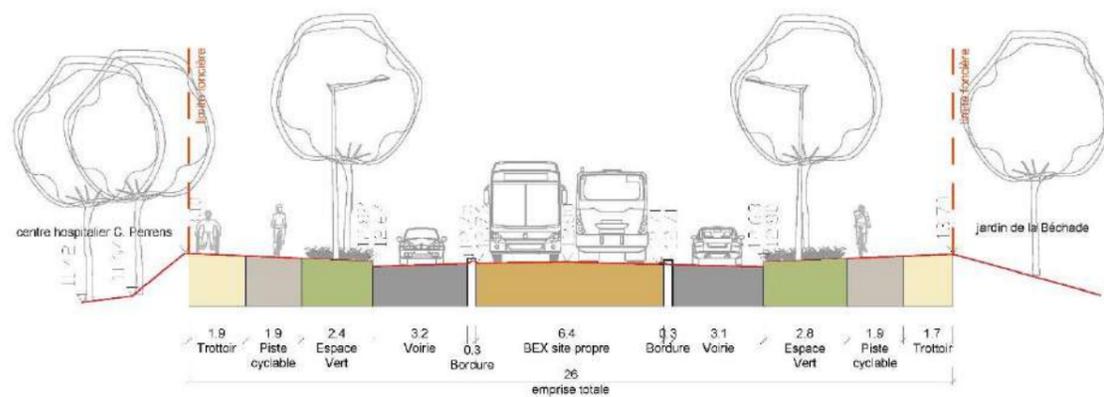


Figure 46 : Coupe type sur la rue Antoine Bourdelle en section courante

4.1.6. Rue de la Béchade

Section courante : circulation en banalisé avec couloirs d'approche aux giratoires

Le projet prévoit un réaménagement de l'axe avec :

- ♦ Reprise de l'aménagement existant pour insérer des aménagements cyclables continus le long du ReVE n°8 (pistes cyclables de 2m avec bordure séparatrice vélo) ;
- ♦ Couloirs prévus en approche des deux giratoires afin de garantir une efficacité du bus

Le projet ne prévoit pas d'impact sur les arbres et le stationnement.

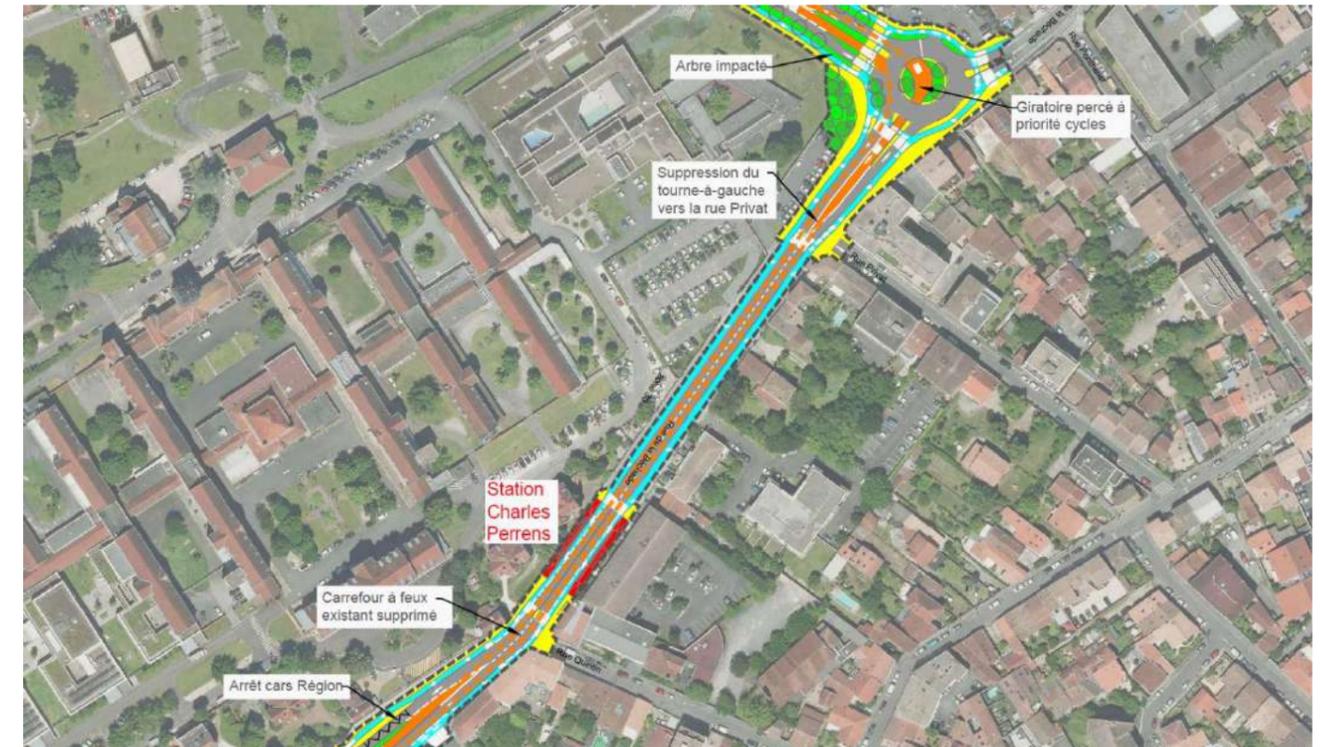


Figure 47 : Extrait de plan AVP-Insertion sur la rue de la Béchade

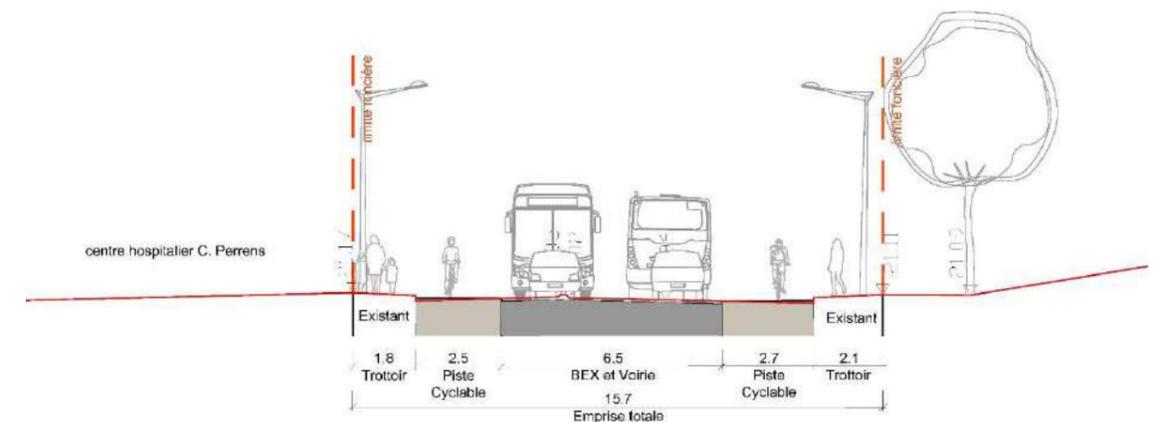


Figure 48 : Coupe type sur la rue de la Béchade en section courante

Station bus express

- ♦ **Charles Perrens**
 - Station apaisée avec des quais trottoirs en vis-à-vis
 - Implantation de 2 arbres sur le quai Ouest
 - Pas d'implantation d'arbres sur le quai Est (proximité des habitations)

Plan de circulation

Le tourne-à-gauche de la rue de la Béchade vers la rue Privat ne sera plus possible en raison de la création d'un site propre bus central infranchissable. Les flux concernés doivent opérer un demi-tour au giratoire Béchade / Tauzin, ou se reporter sur la rue Ponthelier (pour les flux continuant leur itinéraire par la rue Boutin). Dans les deux cas, le détour est de +600 m et les flux concernés limités puisque la rue Privat est circulée par en moyenne 500 véh/jour, dont 80 véhicules sur l'heure de pointe déterminante (le soir).

Le carrefour à feux Béchade / Quintin génère aujourd'hui d'importantes remontées de files. La rue Quintin n'ayant vocation à accueillir que du trafic local, le carrefour est remplacé par un carrefour à perte de priorité, où le mouvement de tourne-à-gauche "Quintin > Béchade" est maintenu.

4.1.7. Rue du Tauzin

Section courante : Site propre bidirectionnel axial

Le projet prévoit un réaménagement de l'axe avec :

- ♦ En direction de Bordeaux : insertion d'un site propre axial continu avec débouché en banalisé sur le giratoire Béchade/Bethmann ;
- ♦ En direction de Talence : le bus express débute en banalisé puis site propre axial jusqu'au giratoire Tauzin / Gallieni / Jaurès ;
- ♦ Mise en place de pistes cyclables monodirectionnelles de 2m (réseau ReVE) ;
- ♦ Végétalisation de l'axe ;
- ♦ Conservation au maximum des arbres existants à l'exception de l'impact sur un arbre au droit de la station (au niveau de la rampe du quai Est).

Un impact foncier est prévu en rive Est sur la partie nord afin d'implanter de proposer des aménagements qualitatifs et paysagers.



Figure 49 : Photomontage rue du Tauzin – station Tauzin (non contractuel)

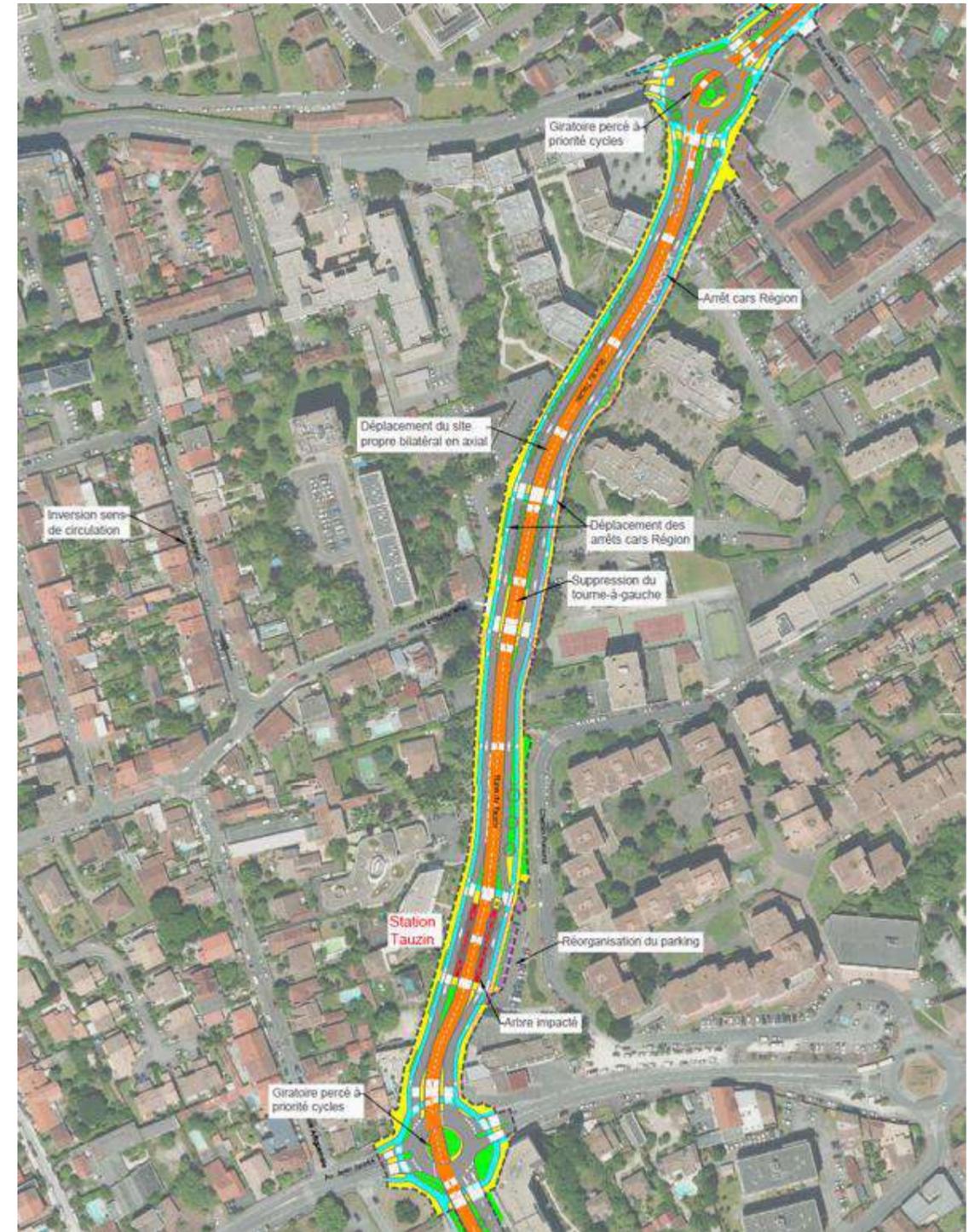


Figure 50: Extrait du PGT - Insertion sur la rue du Tauzin en section courante

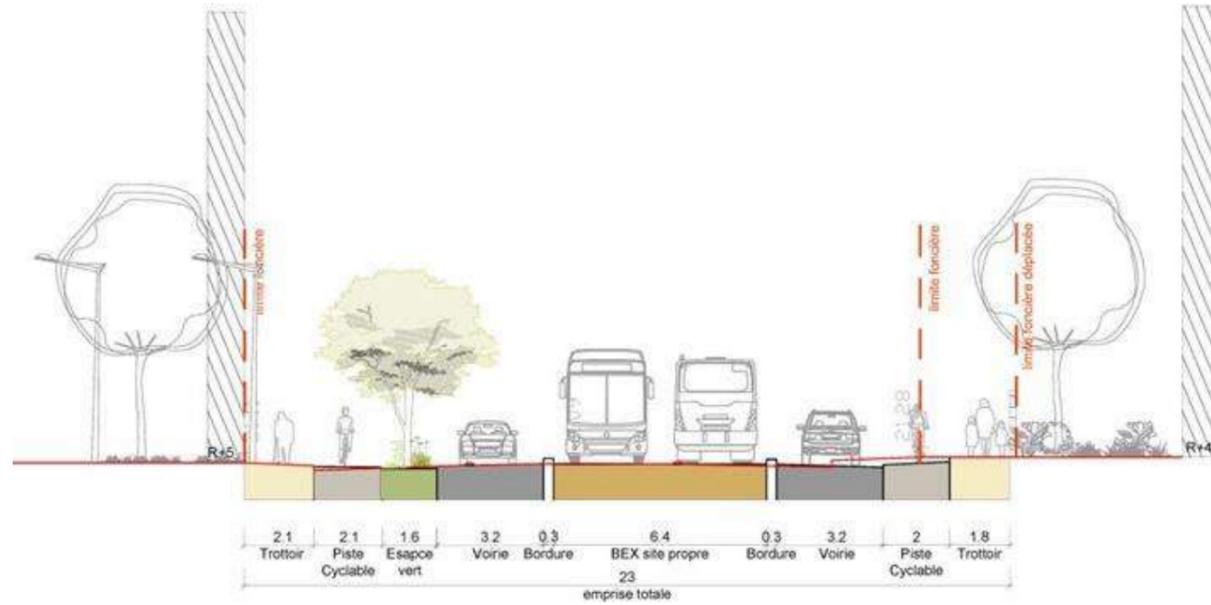


Figure 51 : Coupe type sur la rue du Tauzin en section courante

Station bus express

- ♦ **Tauzin**
 - Station bus express avec quais en vis-à-vis
 - Implantation de 2 arbres sur le quai Ouest
 - Arbres existants conservés sur le quai Est
 - Correspondance avec la lianes 4 sur l'avenue Jean Jaurès

Plan de circulation

Le carrefour Tauzin / Haut-Brion sera fermé (interdiction des tourne-à-gauche) au niveau du site propre bidirectionnel axial. La présence des giratoires Béchade / Tauzin et Tauzin / Gallieni permet de satisfaire l'ensemble de la demande en déplacements en offrant la possibilité d'opérer un demi-tour.

Les riverains présents sur l'ensemble de la rue du Tauzin pourront accéder à leur résidence uniquement en tourne-à-droite via les deux giratoires aux extrémités. De plus, les riverains au sud de la rue du Haut Brion ont la possibilité de circuler sur la rue Artiguemale puis la rue du Haut-Brion pour accéder à leur habitation sans demi-tour par le giratoire Tauzin/Béchade.

Par ailleurs, les reports du mouvement de tourne-à-gauche de la rue du Haut Brion vers la rue du Tauzin peuvent se reporter sur la rue de Bethmann :

- ♦ Par les rues Tamatave et de Berliquet permettant aux résidents du quartier d'accéder au giratoire Tauzin / Béchade sans demi-tour au giratoire Tauzin / Gallieni ;
- ♦ Proposition d'inversion du sens de la rue Mahéla afin de limiter le détour imposé par les rues Tamatave et de Berliquet. Cette mesure n'impacte pas l'accessibilité au secteur Berliquet / Mahéla. Des mesures ponctuelles de gestion des priorités sont envisageables pour dissuader le transit.

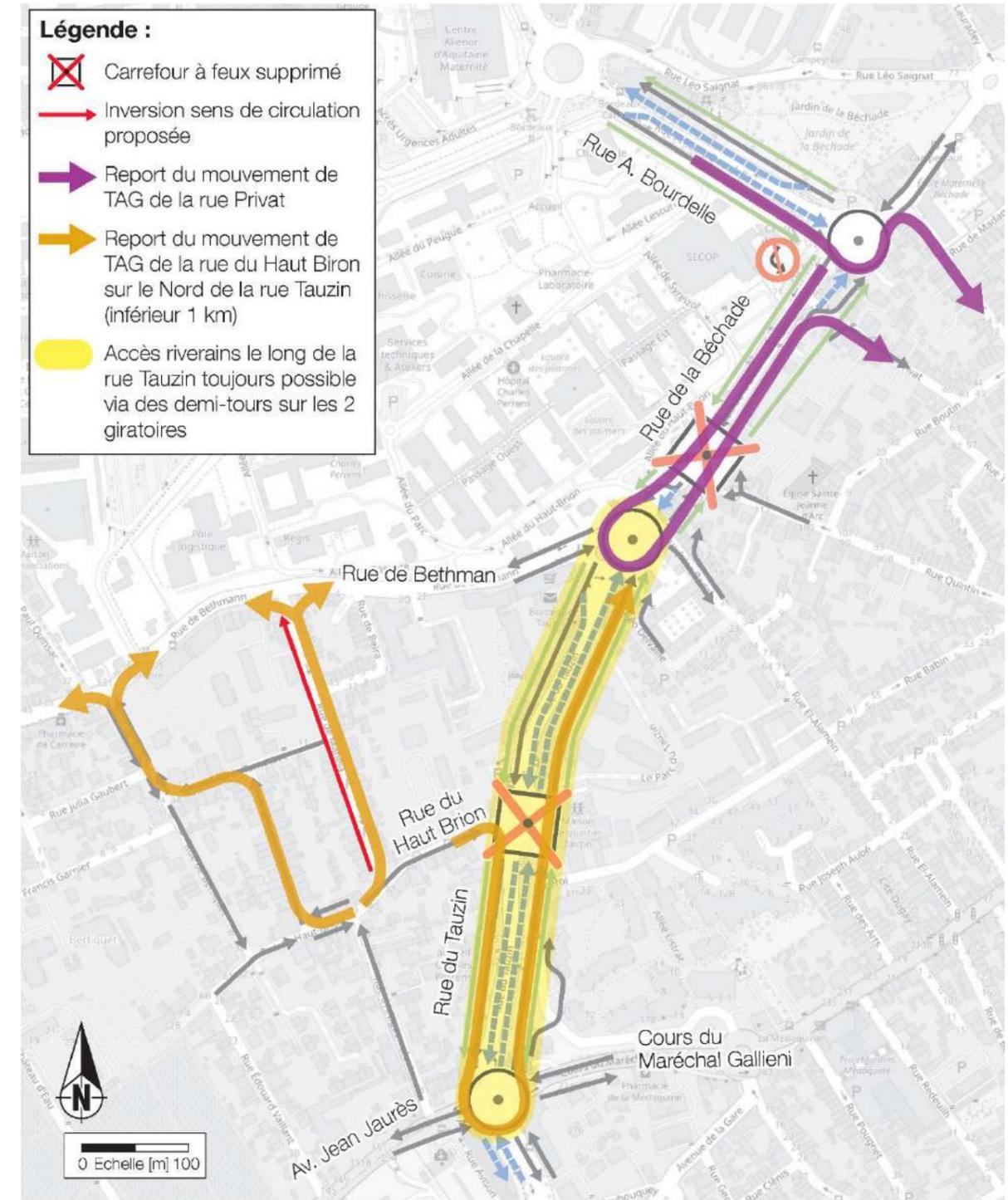


Figure 52 : Report d'itinéraire des rues de la Béchade et du Tauzin

4.2. Aménagements des espaces publics de la séquence 2 (Talence)

4.2.1. Avenue de la Mission Haut-Brion

Section courante : site propre bidirectionnel latéral

Le projet prévoit un réaménagement de l'axe avec :

- ♦ Insertion en latéral ouest facilitant l'intermodalité avec la future halte SNCF (pôle d'échange Talence-Médoquine) ;
- ♦ Fonctionnement des accès au chemin de Peybouquey conservé similaire à l'existant (interdiction des tourne-à-gauche avec ilot infranchissable) ;
- ♦ Fermeture de l'accès à la rue Avison depuis l'avenue de la Mission Haut-Brion (accès via l'avenue Jean Jaurès) ;
- ♦ Végétalisation de l'axe.

Station bus express

- ♦ Station La Médoquine :
 - Station bus express en quai décalés
 - Implantation de 2 arbres par quai
 - Correspondance avec la halte SNCF Talence-Médoquine

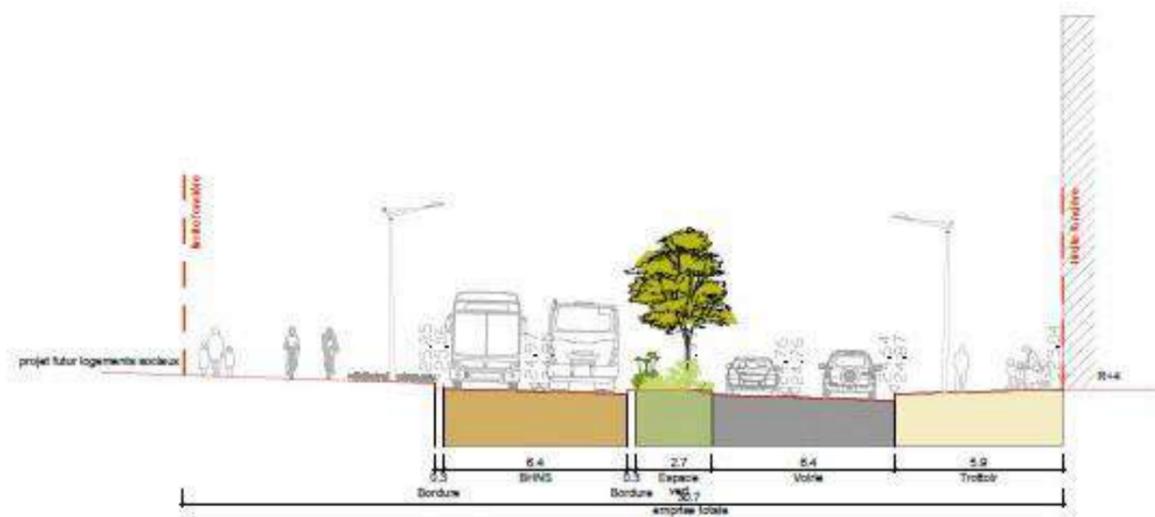


Figure 53 : Coupe type sur l'avenue de la Mission Haut-Brion en section courante

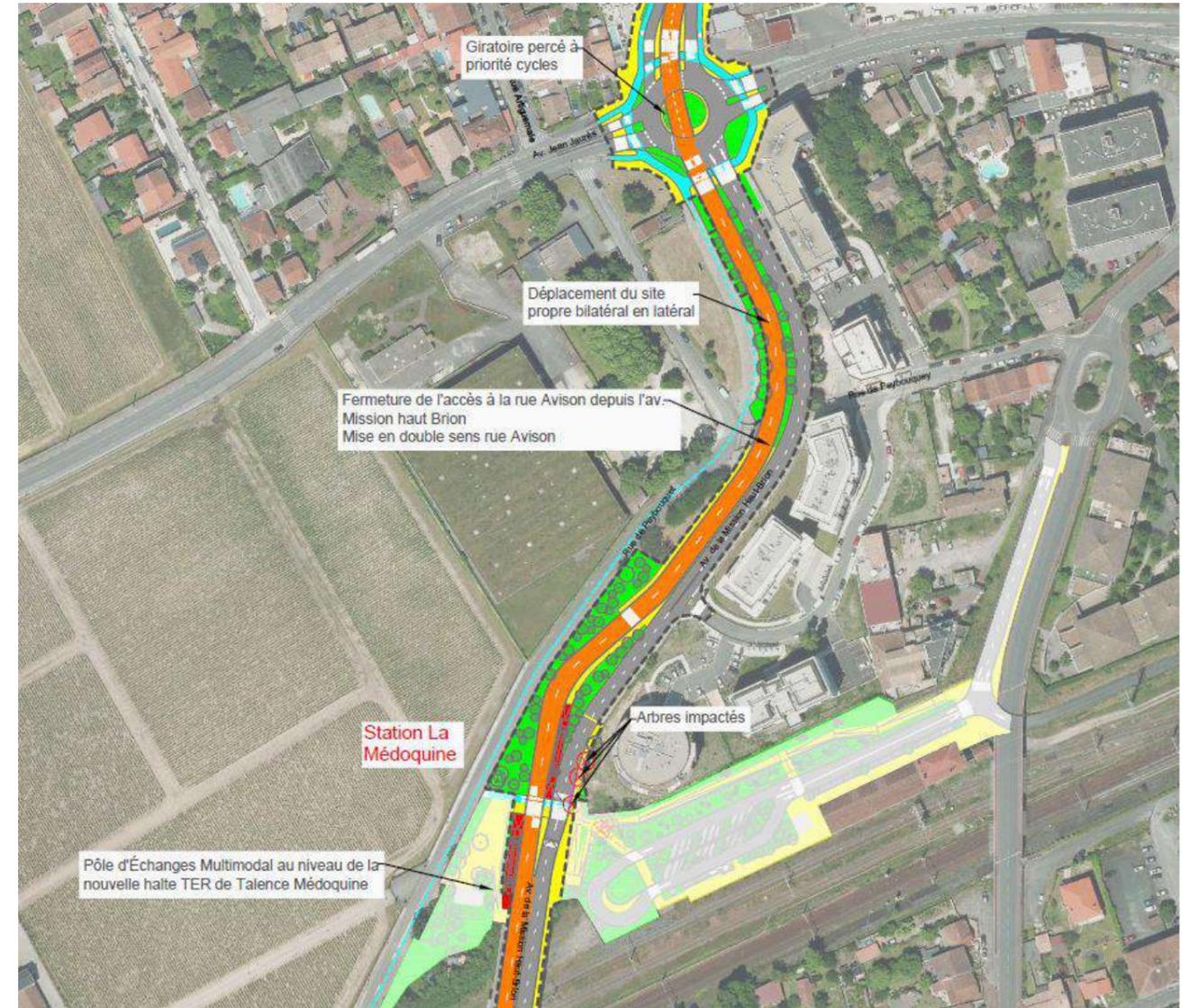


Figure 54 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue de la Mission Haut-Brion

4.2.2. Rue Diderot

Section courante : circulation des bus en banalisé

Le projet prévoit :

- ♦ Circulation des bus en banalisé (zone 30) ;
- ♦ Reprise du trottoir en rive sud ;
- ♦ Suppression du stationnement sur chaussée ;
- ♦ Impact foncier pour la création de 8 places de stationnement le long de l'espace Mozart.

Plan de circulation

Sur le secteur Diderot / Dubernat l'accessibilité depuis/vers l'avenue de la Mission Haut-Brion est modifiée dans le cadre du projet de pôle d'échange Talence-Médoquine. L'accès aux rues Diderot et Dubernat est restitué légèrement plus au sud, avec un nouveau giratoire Mission Haut-Brion / Diderot.

Le plan de circulation à l'intérieur même du quartier Diderot/Dubernat n'est pas modifié. Le carrefour à feux Diderot / Vieille-Tour est conservé.

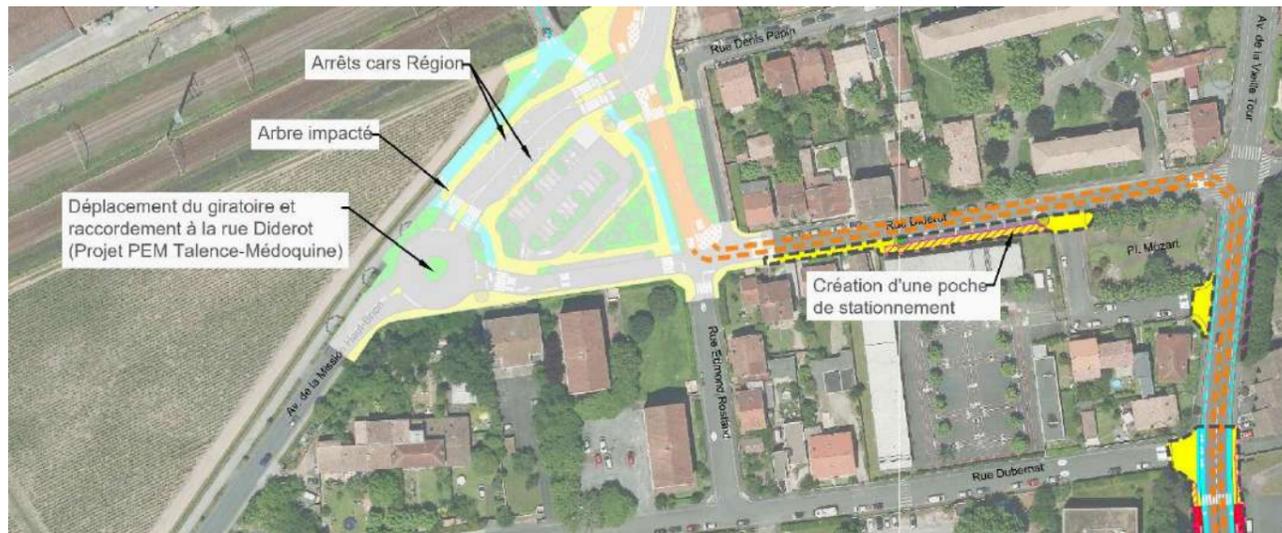


Figure 55 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue Diderot

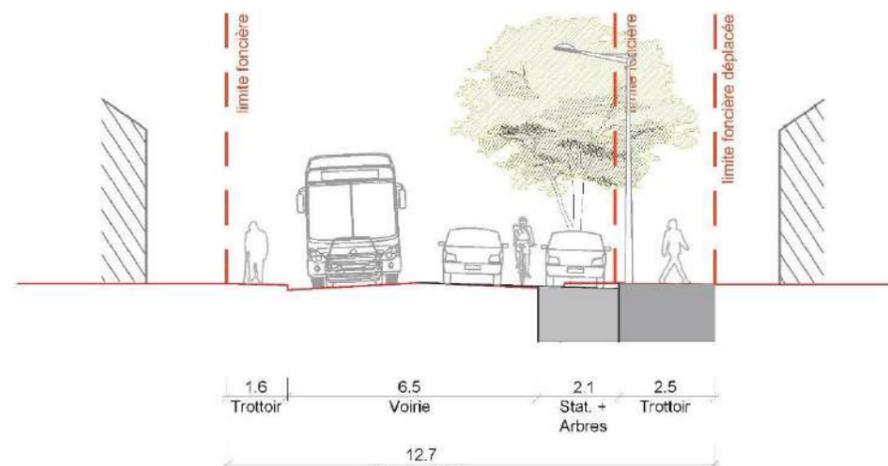


Figure 56 : Coupe type sur la rue Diderot en section courante

4.2.3. Avenue de la Vieille Tour

Section courante entre les rues Diderot et Marc Sangnier : conservation des aménagements existants

Le projet prévoit :

- ♦ Circulation des bus en banalisé entre les rues Diderot et Camille Pelletan ;
- ♦ Création de pistes cyclables entre les rues Diderot et Camille Pelletan ;
- ♦ Utilisation des couloirs bus existants entre les rues Camille Pelletan et Marc Sangnier ;
- ♦ Réhabilitation de la chaussée sur la partie Sud ;
- ♦ Transformation du carrefour à feux Pelletan/Vieille Tour en giratoire.

Un impact foncier sur la partie nord est prévu pour l'insertion de la station Pelletan.

Section courante entre la rue Marc Sangnier et l'avenue Roul : couloir bus

Le projet prévoit :

- ♦ Mise en place d'un couloir d'approche au carrefour Roul / Vieille-Tour ;
- ♦ Transformation du carrefour à feux Vieille Tour / Schweitzer en giratoire percé à priorité cycles permettant d'assurer la priorité aux bus et l'écoulement du trafic ;
- ♦ Création de pistes cyclables avec impact foncier.

Un impact foncier sur la partie Est est prévu pour l'insertion des différentes fonctionnalités (aménagement cyclable, couloir bus, trottoir, conservation des arbres existants).

Station bus express

- ♦ Station Pelletan :
 - Station bus apaisée en quais vis-à-vis
 - Implantation de 2 arbres par quai

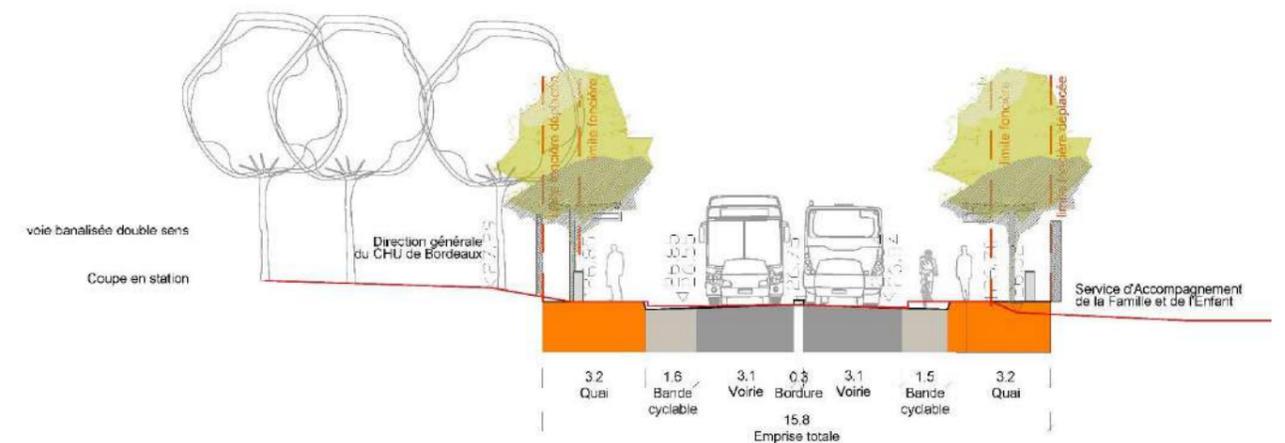


Figure 57 : Coupe type sur l'avenue de la Vieille Tour

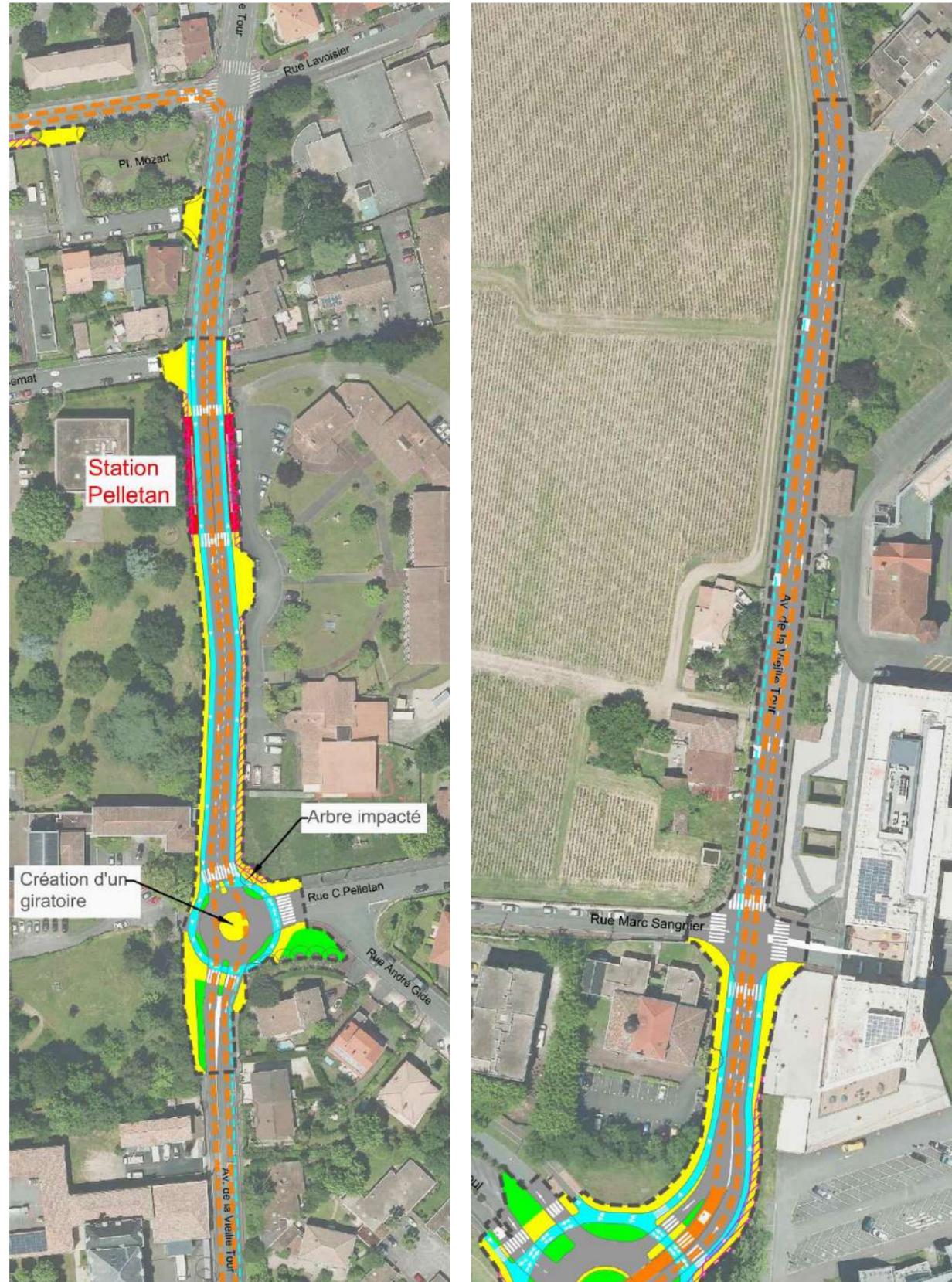


Figure 58 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue de la Vieille Tour

4.3. Aménagements des espaces publics de la séquence 3 (Talence)

4.3.1. Rue « de la chaufferie » et avenue Prévost

Section courante rue « de la Chaufferie » :

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Prolongement de la rue « de la chaufferie » afin de la connecter au Carrefour av. Roul/ av. de la Vieille Tour ; cette voie sera réservée aux bus, véhicules d'approvisionnement de la chaufferie, cycles, et aux riverains (contrôle d'accès) ;
- ♦ Transformation du carrefour à feux Vieille Tour / Schweitzer en giratoire percé à priorité cycles permettant d'assurer la priorité aux bus et l'écoulement du trafic ;
- ♦ Création d'un cheminement piéton afin de faciliter l'accès à la station des piétons venant de l'avenue de la Vieille Tour.

Section courante avenue Prévost :

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Mise à sens unique de l'avenue Prévost en direction du sud ;
- ♦ Création d'un site propre bus en direction du nord ;
- ♦ Suppression du stationnement sur l'avenue Prévost au profit des bandes cyclables ;
- ♦ Conservation du fonctionnement actuel des carrefours Prévost/Facultés (STOP sur l'avenue des Facultés) et allée Baudrimont/Esplanade des Arts et Métiers (feux R24).

Le projet est en interface avec le projet de réaménagement de l'avenue des Facultés porté par l'Université.

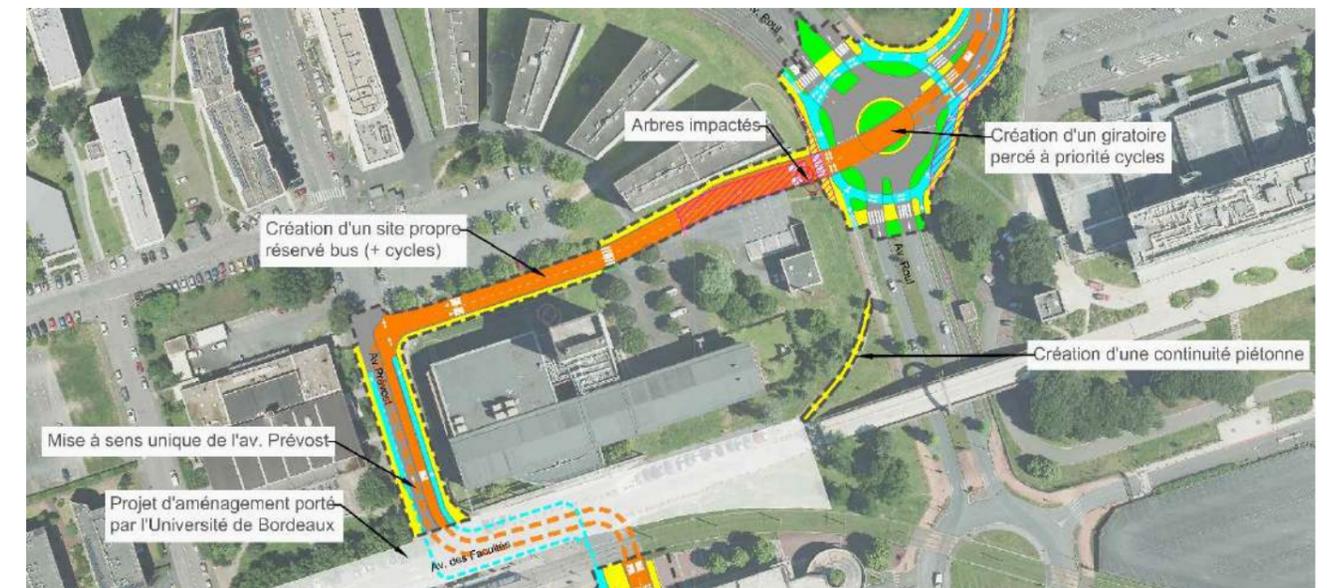


Figure 59 : Extraits du PGT - Insertion rue de la Chaufferie et avenue Prévost

4.3.2. Esplanade des Arts et Métiers

Section courante : Site propre bidirectionnel latéral

Le projet prévoit un réaménagement de l'axe avec :

- ♦ Pacification de l'axe avec la suppression du trafic de transit entre l'avenue des Facultés et la rue François Mitterrand (site propre accessible aux services d'urgence et aux véhicules de l'allée René Laroumagne) ;
- ♦ Création d'un site propre bidirectionnel latéral ;
- ♦ Création d'une piste cyclable bidirectionnelle de 3 m large permettant une continuité jusqu'à l'avenue de l'Université ;
- ♦ Suppression du stationnement pour la végétalisation de l'axe ;
- ♦ Accès réservé aux riverains et véhicules de service.

La rampe piétonne du parc-relais sera reconfigurée dans le cadre du projet.

Station bus express :

- ♦ Arts et Métiers
 - Station bus express avec quais en vis-à-vis
 - Correspondance avec le tramway B et le futur pôle d'échanges (projet OIM BIC)
 - Implantation de 2 arbres par quai

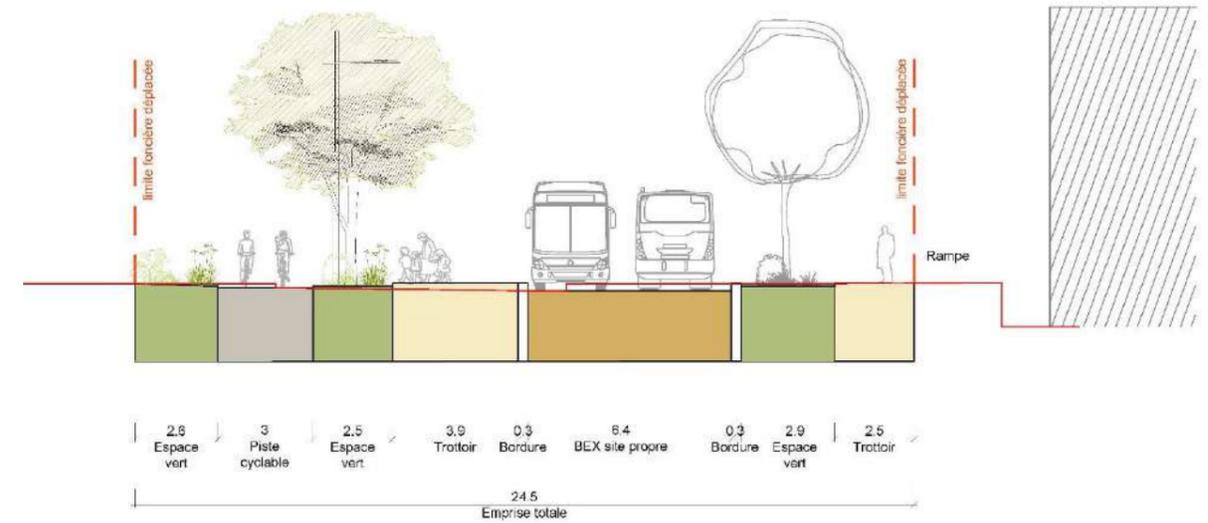


Figure 61 : Coupe type sur l'esplanade des Arts et Métiers



Figure 60 : Photomontage de l'esplanade des Arts et Métiers (non contractuel)

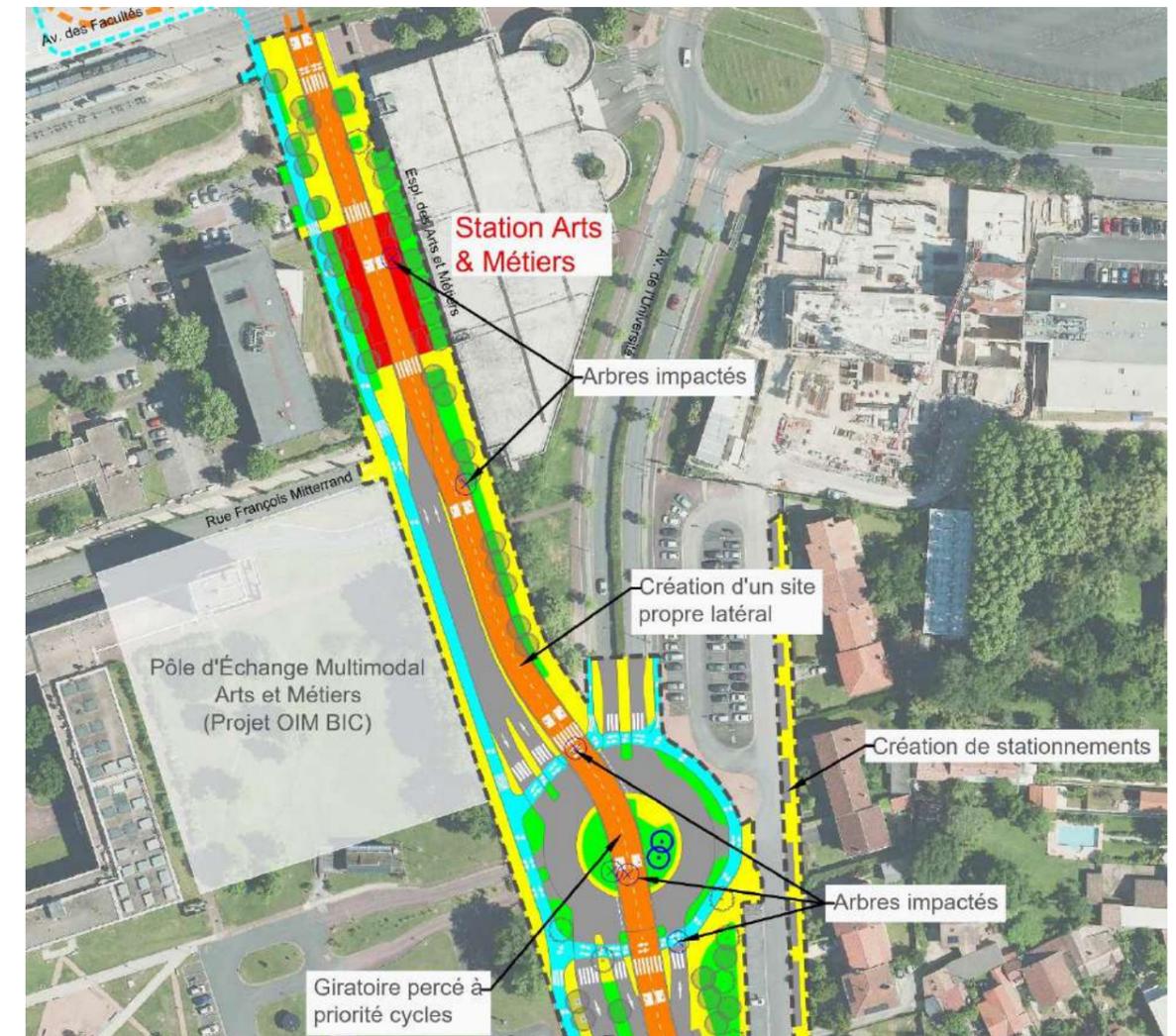


Figure 62 : Extrait du PGT - Insertion sur l'esplanade des Arts et Métiers

Plan de circulation

Le bus circulera en mixité dans le sens Nord-Sud (volumes de trafic limités, de l'ordre de 150 véh/h/sens aux périodes de pointe du matin et du soir) et en site propre dans le sens Sud-Nord. Ce sens est donc supprimé pour la circulation générale.

Par ailleurs, au niveau de l'esplanade des Arts et Métiers, il est prévu une limitation sensible des flux de circulation avec un axe réservé aux seuls transports collectifs, véhicules de service et riverains, qui pourront circuler entre la rue François Mitterrand et l'avenue des Facultés.

L'accessibilité à la rue François Mitterrand est inchangée.

Ainsi, l'accès au campus est donc reporté sur les rues Collegno, l'avenue du Dr Albert Schweitzer, l'avenue Roul et l'avenue de l'Université.

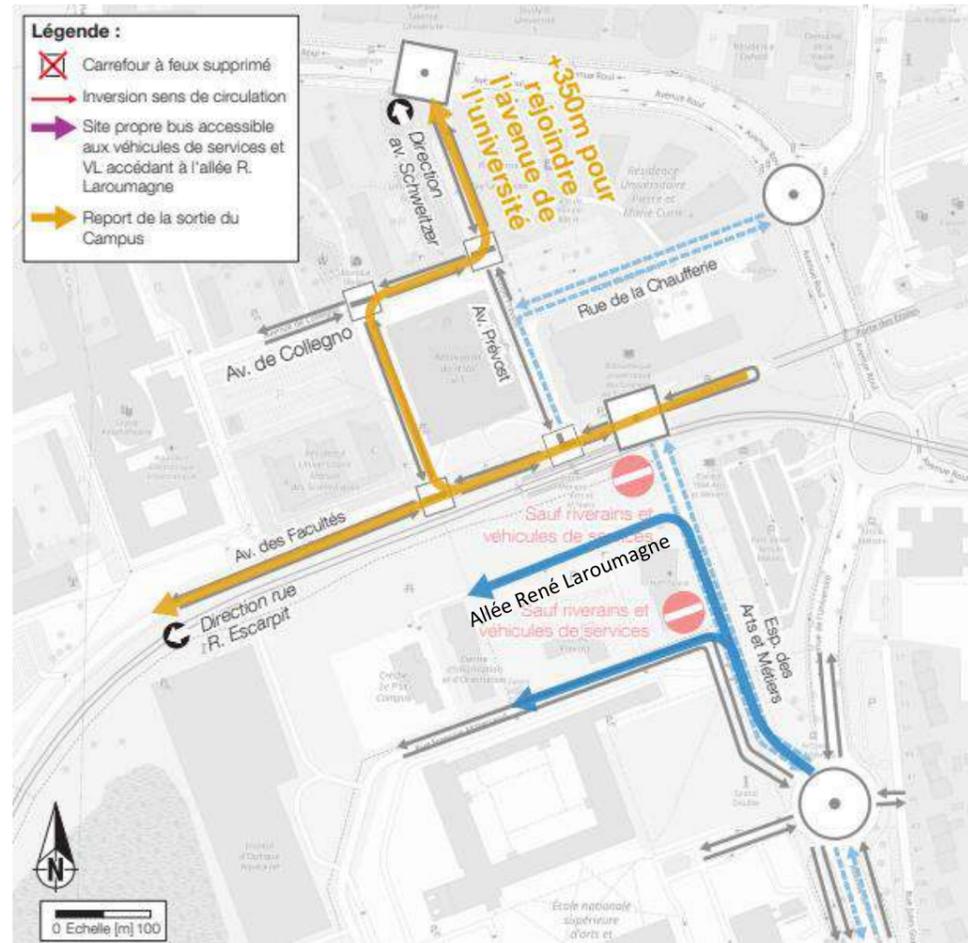


Figure 63 : Report d'itinéraire sur l'avenue des Facultés

4.3.3. Avenue de l'Université

Section courante : Site propre bidirectionnel axial

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Site propre bidirectionnel axial ;
- ♦ Suppression des arbres d'alignement à l'Ouest au profit de cheminements piétons plus confortables et d'une piste cyclable ;
- ♦ Création d'une piste cyclable bidirectionnelle de 3 m large côté Ouest, lisible et confortable, permettant une continuité depuis l'esplanade jusqu'à l'avenue de l'Université ;
- ♦ Végétalisation de l'axe ;
- ♦ Transformation des poches de stationnement en épis pour un stationnement longitudinal ;
- ♦ Création de stationnement longitudinal le long du parking existant ;
- ♦ Recul du portail du Lycée Kastler afin d'agrandir le parvis et limiter les conflits piétons / vélos ;
- ♦ Création d'un giratoire percé à priorité vélo au carrefour Esplanade Arts et Métiers / Université ;
- ♦ Création d'un giratoire percé à priorité vélo au carrefour Université / Libération. Au niveau de l'îlot central des réservations seront prises pour percer le giratoire en direction du cours de la Libération nord si besoin (création d'un nouveau bus express à l'étude).

Station bus express :

- ♦ Station Lycée Kastler
 - Station bus express avec quais en vis-à-vis
 - Implantation de 2 arbres par quai

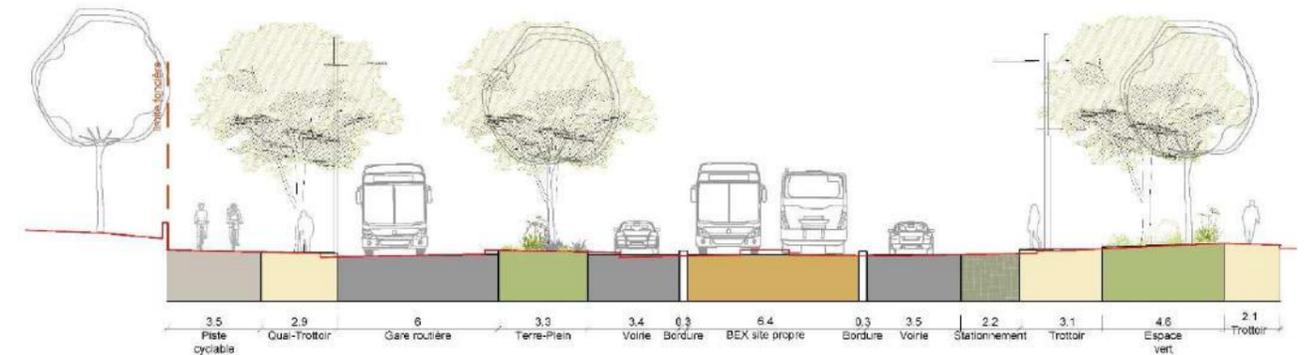


Figure 64 : Coupe type sur l'avenue de l'Université



Figure 65 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue de l'université

4.3.4. Cours de la Libération

Section courante : Site propre bidirectionnel axial

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ◆ Site propre bidirectionnel axial ;
- ◆ Création d'un espace vert généreux (5m) le long du CREPS ;
- ◆ Maintien au maximum de la haie plantée et arbres existants côté CREPS ;
- ◆ Création d'encoches de stationnement pour les cars Région ;
- ◆ Création d'une piste cyclable bidirectionnelle côté CREPS ;
- ◆ Conservation du trottoir sud existant, y compris le maintien de la piste cyclable existante ;
- ◆ Transformation du carrefour à feux existant Libération/Rabelais en giratoire percé à priorité cycles.

Le projet prévoit un impact foncier d'environ 7,5m de large le long du CREPS afin d'insérer la station, une piste cyclable bidirectionnelle confortable ainsi que des trottoirs confortables et des espaces paysagers.

Station bus express :

- ◆ Station CREPS
 - Station bus express avec quais doubles en vis-à-vis (48m de longueur, pour pouvoir accueillir 2 bus express simultanément dans le même sens)
 - Implantation de 2 arbres par quai a minima

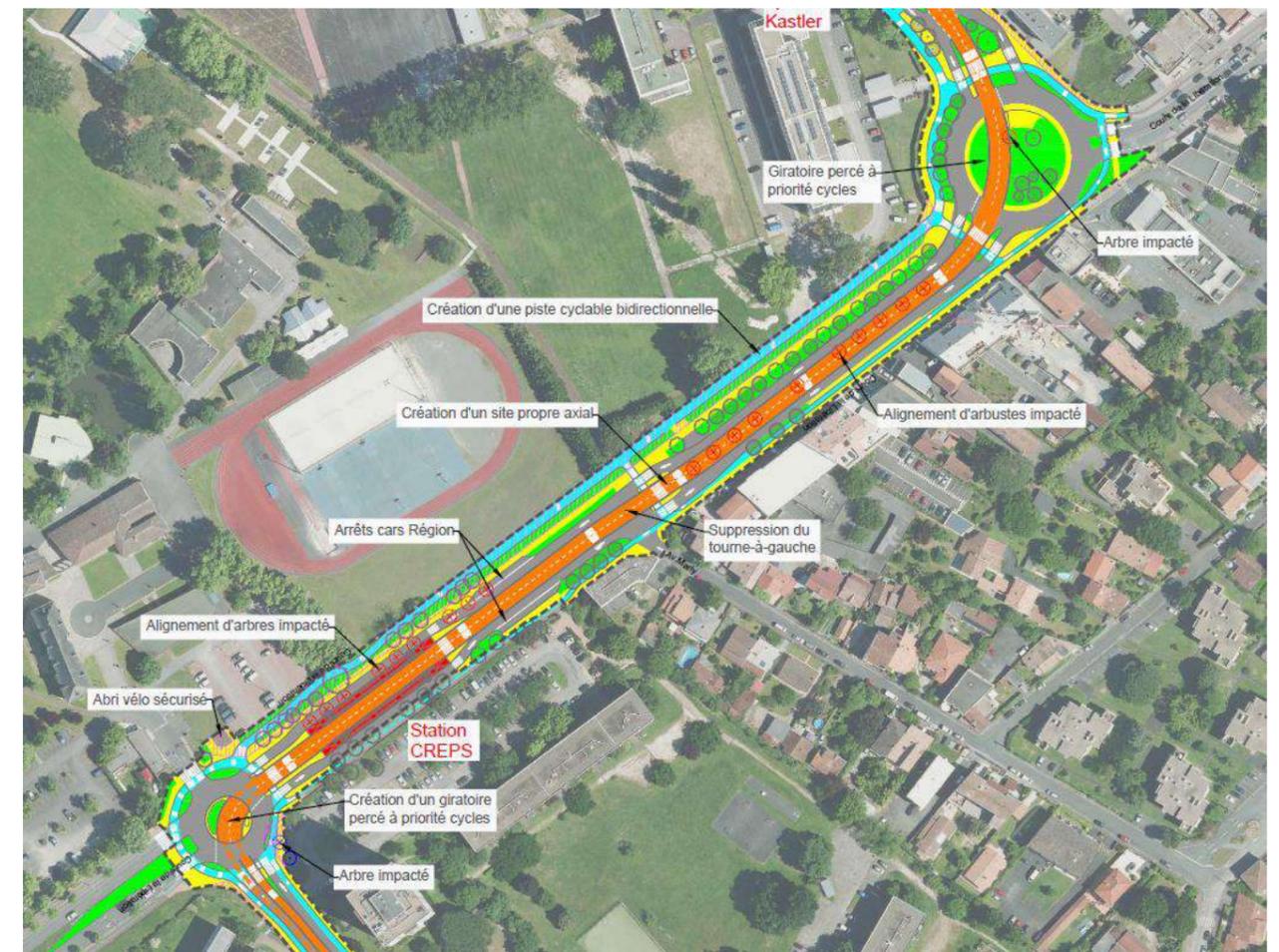


Figure 66 : Extrait du PGT - Insertion sur le cours de la Libération



Figure 67 : Photomontage giratoire cours de la Libération / rue François Rabelais (non contractuel)

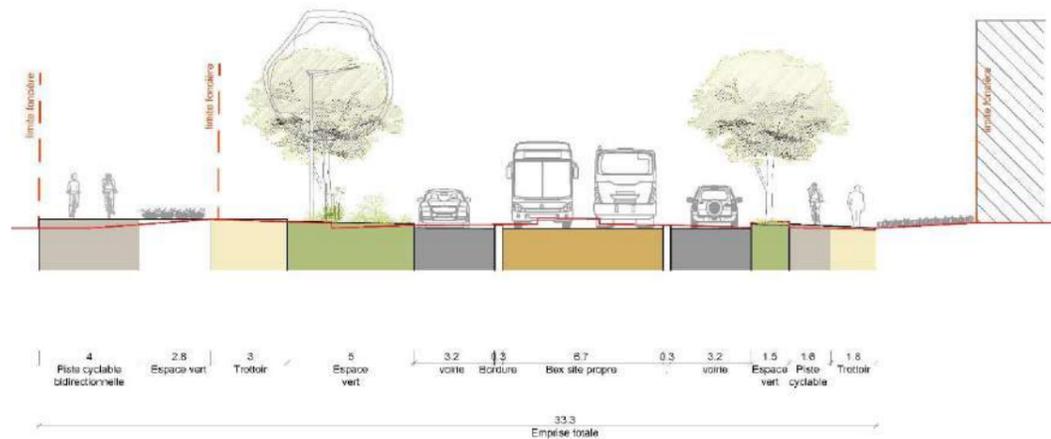


Figure 68 : Coupe type sur le cours de la Libération

Plan de circulation

Le carrefour Marly/Libération est supprimé dans le cadre du projet. Seules les traversées piétonnes du cours de la Libération, ainsi que l'entrée en tourne-à-droite dans l'avenue Marly sont maintenues.

Le mouvement de tourne-à-gauche en direction de la rue Marly est donc supprimé, et reporté :

- ♦ sur mouvement de demi-tour pour les flux locaux d'accès à la rue Marly au niveau du carrefour Libération/Rabelais (mouvement de demi-tour possible au giratoire) ;
- ♦ sur les axes parallèles à l'avenue Marly que sont Rabelais au sud et Thouars au nord pour les flux de transit à l'échelle du quartier.

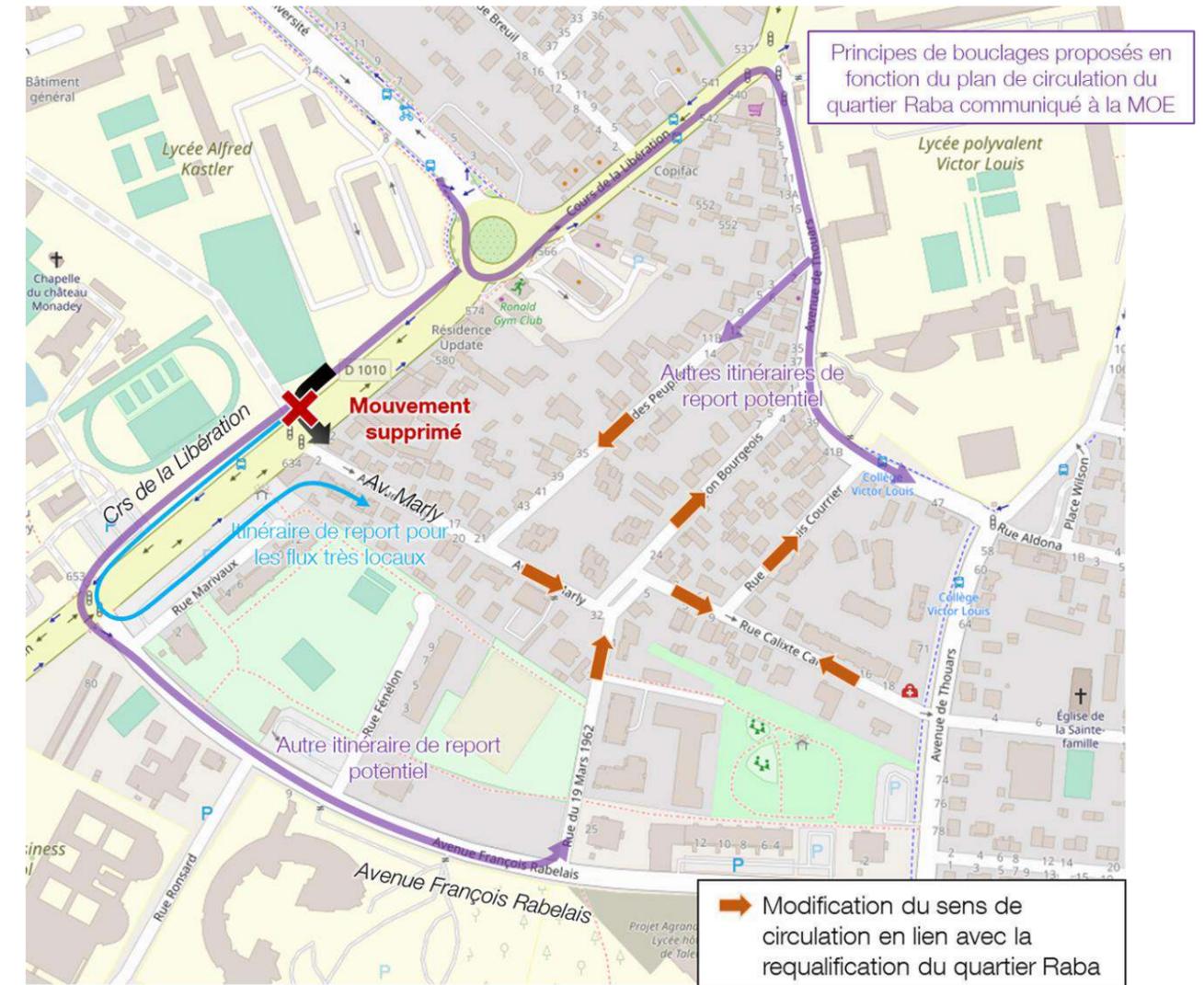


Figure 69 : Report d'itinéraire des mouvements de TAG en direction de la rue Marly

4.3.5. Rue François Rabelais

Section courante :

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Site propre monodirectionnel axial en direction de Bordeaux, entre le cours de la Libération et la rue du 19 mars 1962 ;
- ♦ Circulation des bus en banalisé entre la rue du 19 mars 1962 et l’avenue de Thouars (création d’un site propre virtuel grâce à la station en direction de Gradignan) ;
- ♦ Création de pistes cyclables confortables ;
- ♦ Restitution de stationnement et végétalisation de l’axe (impacts fonciers) ;
- ♦ Création d’une encoche pour les car régionaux (en direction de Gradignan) ;
- ♦ Transformation du carrefour à feux existant Rabelais-Thouars en giratoire.

Station bus express :

- ♦ Station Lycée Hôtelier
 - Station banalisée avec quais en vis-à-vis
 - Implantation de 2 arbres par quai
 - Quai sud dans le prolongement du parvis du Lycée Hôtelier

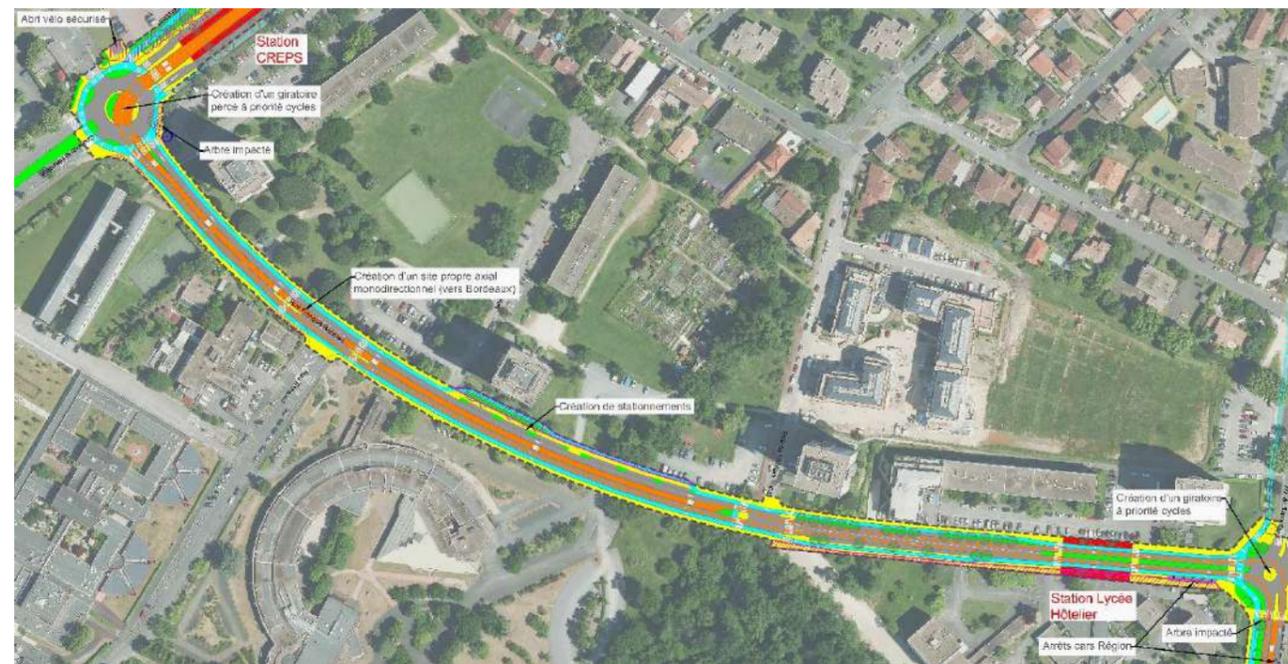


Figure 70 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue François Rabelais

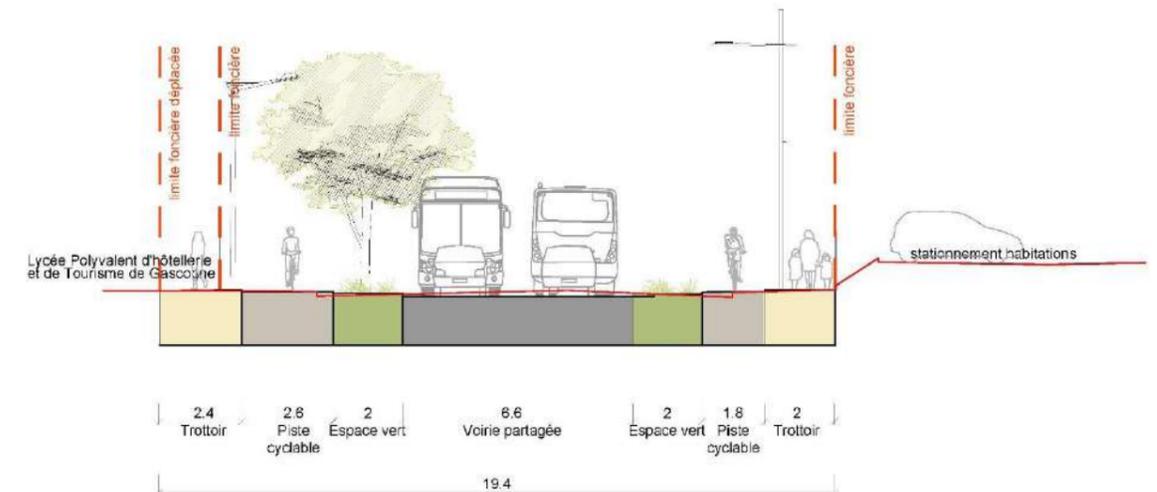


Figure 71 : Coupe type sur la rue François Rabelais

4.3.6. Avenue de Thouars Nord (au nord de la rue Arthur Rimbaud)

Section courante : site propre axial monodirectionnel en direction de Bordeaux

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Insertion d’un site propre axial monodirectionnel en direction de Bordeaux à l’approche du giratoire Rabelais sur un linéaire d’environ 150 mètres ;
- ♦ Circulation en banalisé sur le reste du linéaire jusqu’à la station piscine de Thouars ;
- ♦ Conservation des alignements d’arbres ;
- ♦ Reprise de l’aménagement cyclable existant au nord et création d’un cheminement piéton dédié sur le côté Ouest de la rue ;
- ♦ Au nord de l’avenue, suppression de poches de stationnement côté Ouest pour l’insertion du site propre et conservation du stationnement existant sur le reste de la rue ;
- ♦ Création d’une poche de stationnement végétalisée au carrefour Verlaine / Thouars / Marne (accès depuis l’avenue de la Marne) ;
- ♦ Conservation de l’accès existant à la piscine de Thouars ;
- ♦ Végétalisation au nord de la rue Paul Verlaine.

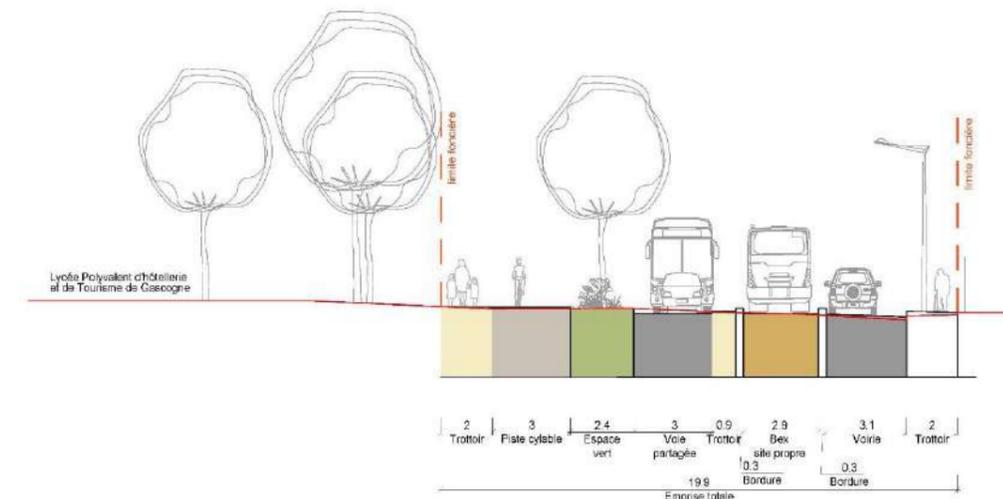


Figure 72 : Coupe type sur l’avenue de Thouars Nord

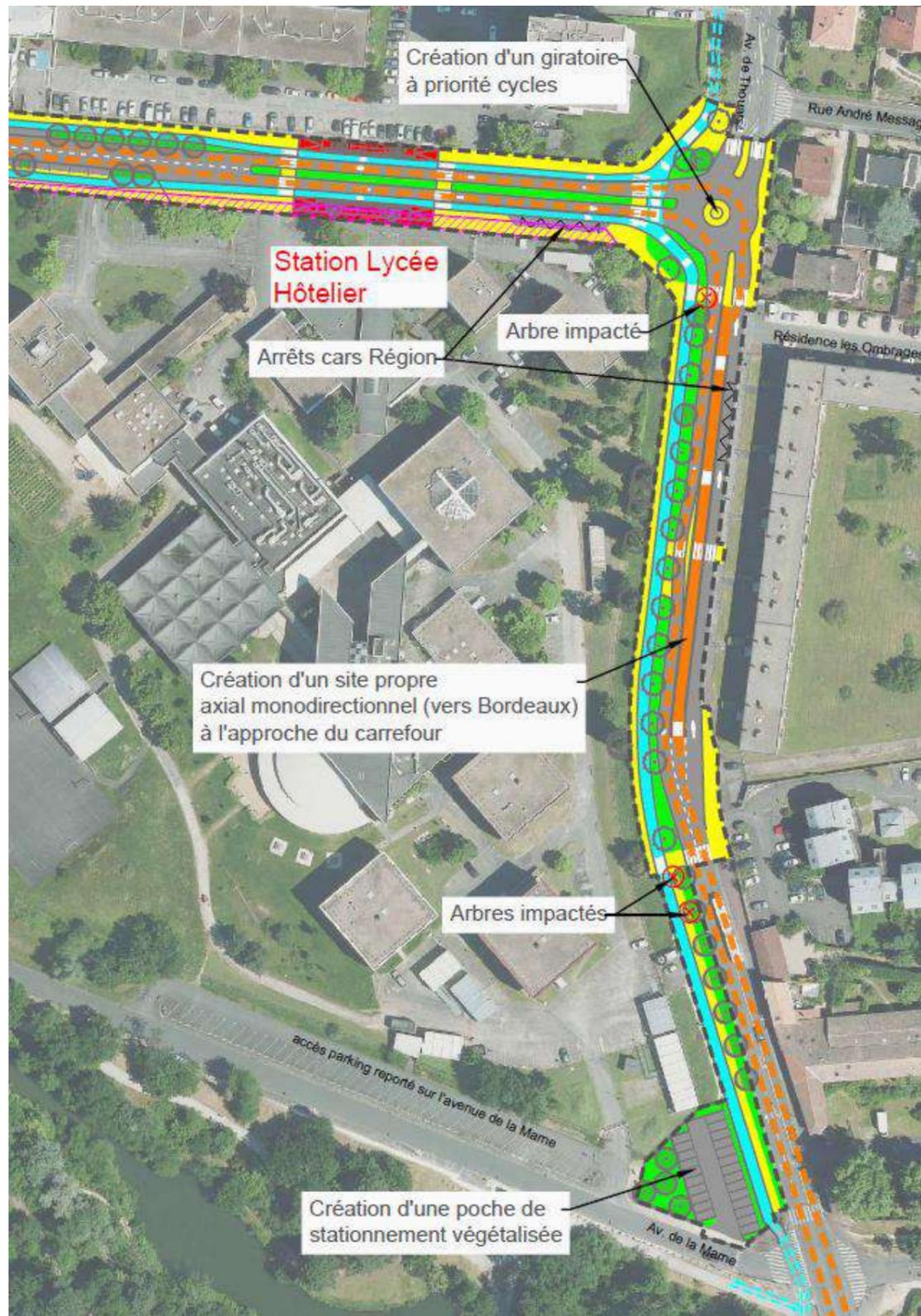


Figure 73 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue Thouars Nord

Plan de circulation

Le carrefour Rabelais / Thouars (actuellement régulé par feux) devient un mini giratoire, sans modification de l'accessibilité du secteur. Le carrefour à feux Thouars / Verlaine est maintenu comme à l'actuel.

La mise en place du site propre axial engendre la suppression des tourne-à-gauche depuis / vers la résidence des Ombrages. Son accessibilité se fait donc :

- ♦ Par la rue André Messager au nord (entrée et sortie) ;
- ♦ Par un demi-tour possible sur les giratoires Rabelais / Thouars et Rimbaud / Thouars permettant de se diriger et provenir de toutes les directions de l'avenue de Thouars.



Figure 74 : Accès à la résidence Les Ombrages

4.4. Aménagements des espaces publics de la séquence 4 (Talence, Gradignan et Villenave d'Ornon)

4.4.1. Avenue de Thouars Sud (au sud de la rue Arthur Rimbaud)

Section courante : Site propre bidirectionnel latéral

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Aménagements paysagers qualitatifs autour du site propre bidirectionnel latéral avec une volonté de valorisation paysagère du site autour du château de Thouars ;
- ♦ Piste cyclable bidirectionnelle en rive ouest ;
- ♦ Suppression ponctuelle de stationnement pour créer des espaces végétalisés sur l'Est de l'avenue ;
- ♦ Création d'un mini-girotoire au carrefour avec le chemin des Maures.

Station bus express :

- ♦ Station « Piscine de Thouars »
 - Quai en site propre en direction de Gradignan
 - Quai décalé en banalisé en direction de Bordeaux
 - Implantation de 2 arbres par quai
- ♦ Station « Château de Thouars » :
 - Station bus express en quai vis-à-vis
 - Implantation de 2 arbres par quai
 - Desserte du parc-relais de Thouars

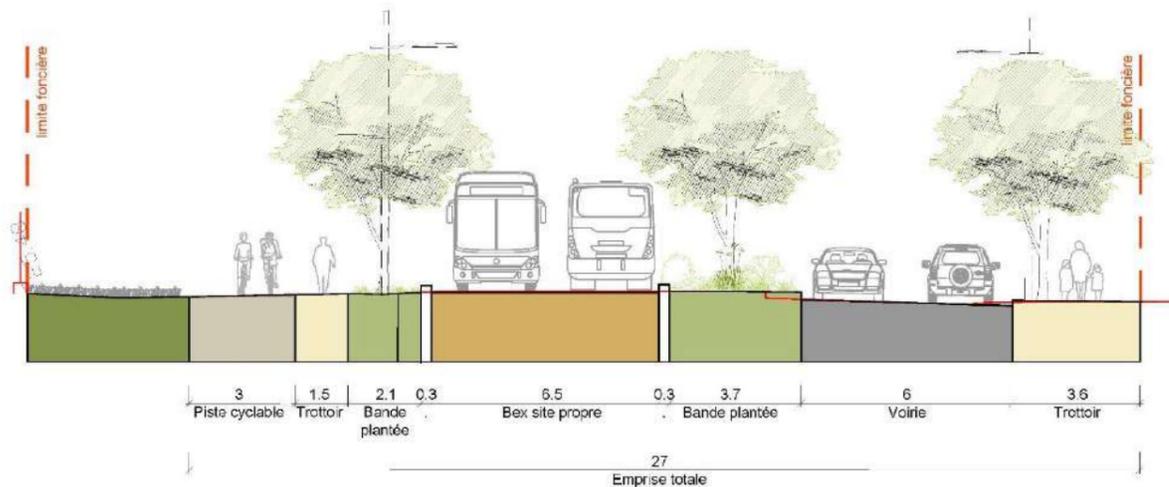


Figure 75 : Coupe type sur l'avenue de Thouars Sud

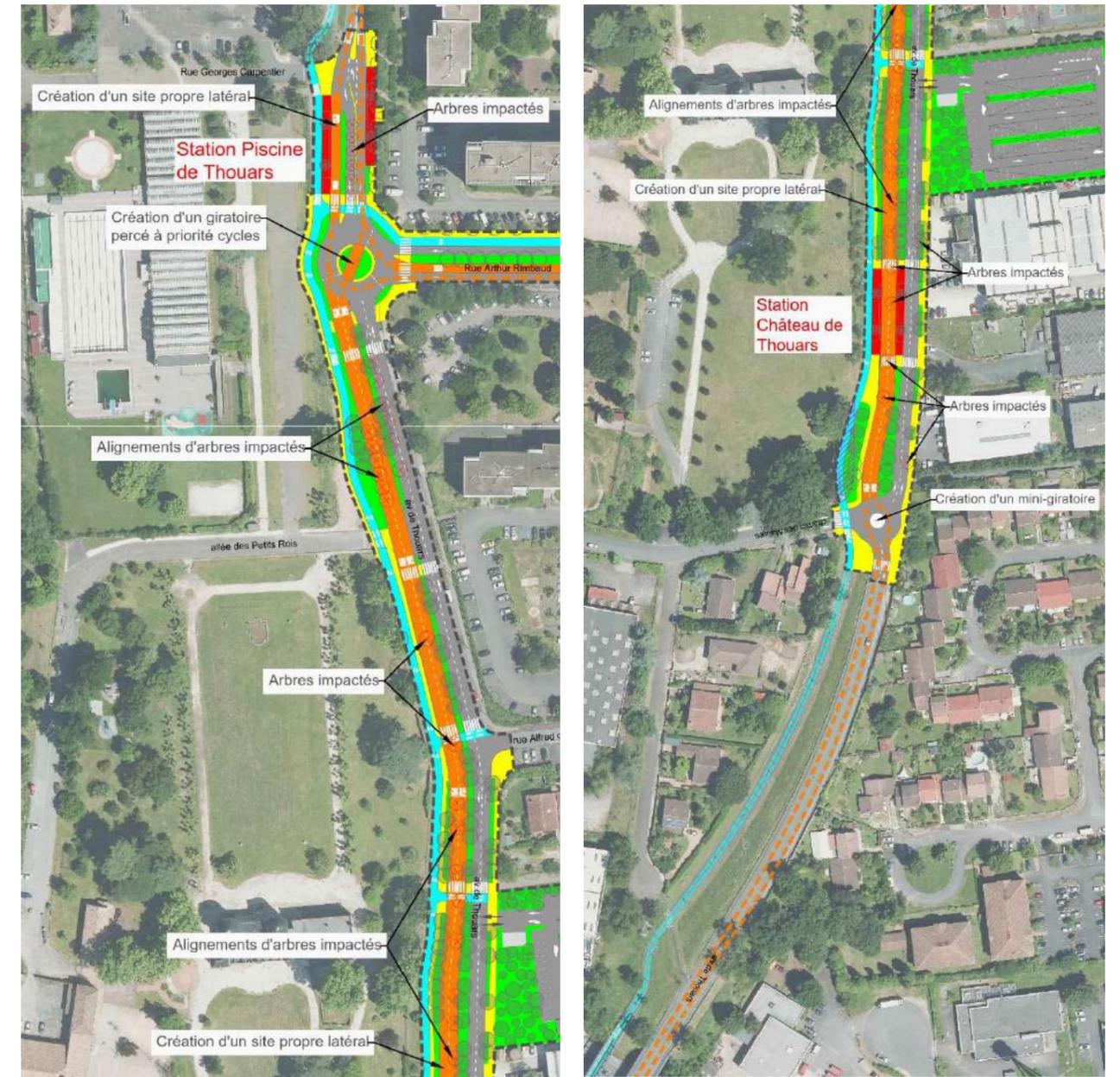


Figure 76 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue Thouars Sud (Intra-rocade)

4.4.2. Avenue de Thouars Sud (Extra-rocade)

Section courante : circulation des bus express en banalisé

- ♦ Aucun aménagement prévu entre le chemin des Maures et la station Bobet ;
- ♦ Circulation des bus en banalisé sur les voiries existantes.

Station bus express

- ♦ Station Bobet :
 - Station apaisée avec quais en vis-à-vis à proximité du futur accès du centre pénitentier
 - Implantation de 2 arbres par quai
 - Création d'un espace végétalisé aux abords de la station



Figure 77 : Extraits du PGT - Insertion sur l'avenue de Thouars (Extra-rocade)

4.4.3. Rue du Bourdillat

Section courante : circulation des bus express en banalisé

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Circulation des bus en banalisé avec un itinéraire dissocié sur les rues du Bourdillat et de Bénédigues ;
- ♦ Réhabilitation de la chaussée uniquement (à minima reprise de la couche de roulement) ;
- ♦ Pas d'impact sur le stationnement.

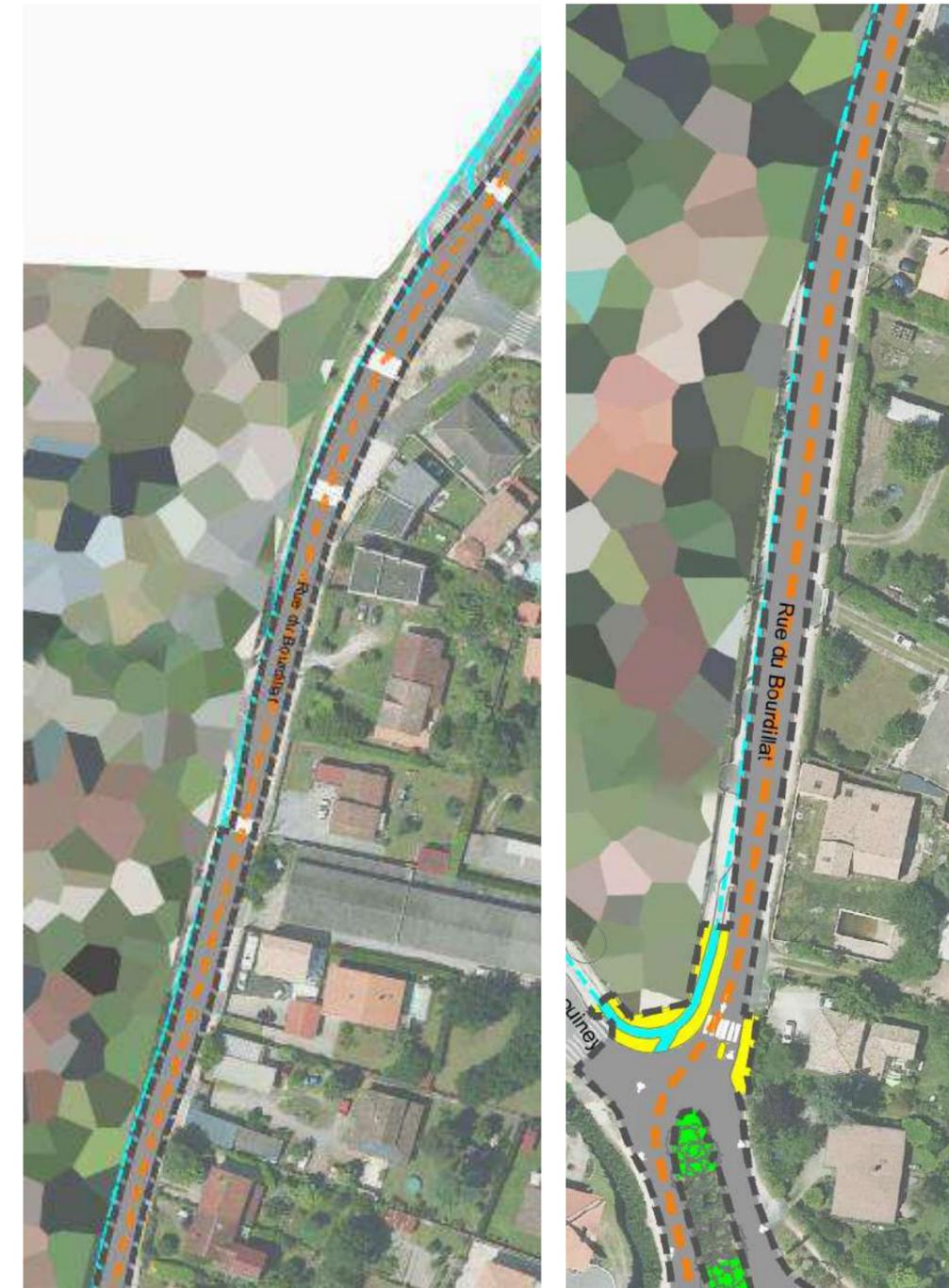


Figure 78 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue de Bourdillat

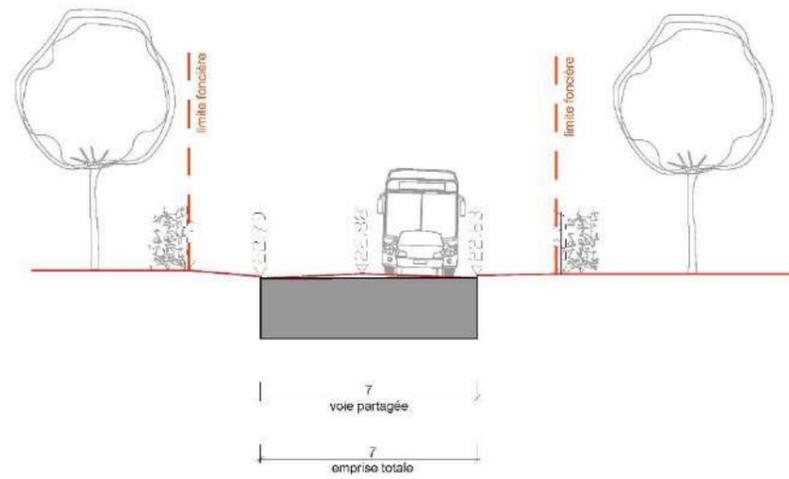


Figure 79 : Coupe type sur la rue de Bourdillat

4.4.4. Rue de Bénédigues

Section courante : circulation des bus express en banalisé

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Circulation des bus en banalisé avec un itinéraire dissocié sur les rues du Bourdillat et de Bénédigues ;
- ♦ Réhabilitation de la chaussée (à minima reprise de la couche de roulement) ;
- ♦ Création d'une piste cyclable bidirectionnelle en rive Ouest ;
- ♦ Reconfiguration de l'accès à l'allée du moulin de Cazeaux afin d'insérer la station bus express Chouiney (quai direction Bordeaux)

Station bus express :

- ♦ Station Chouiney (quais dissociés) : quai direction Bordeaux
 - Station apaisée
 - Implantation de 2 arbres par quai

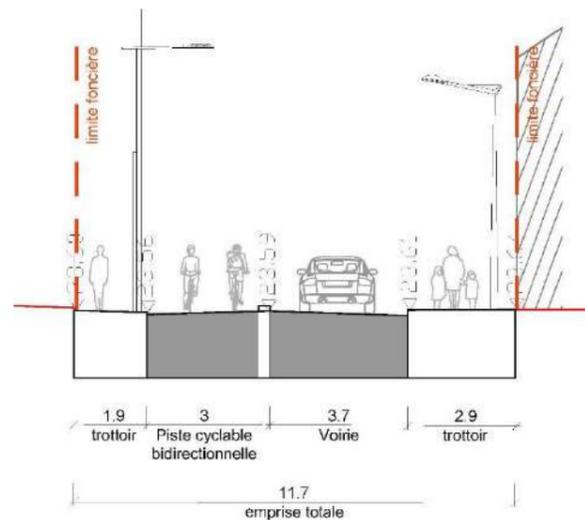


Figure 80 : Coupe type sur la rue de Bénédigues

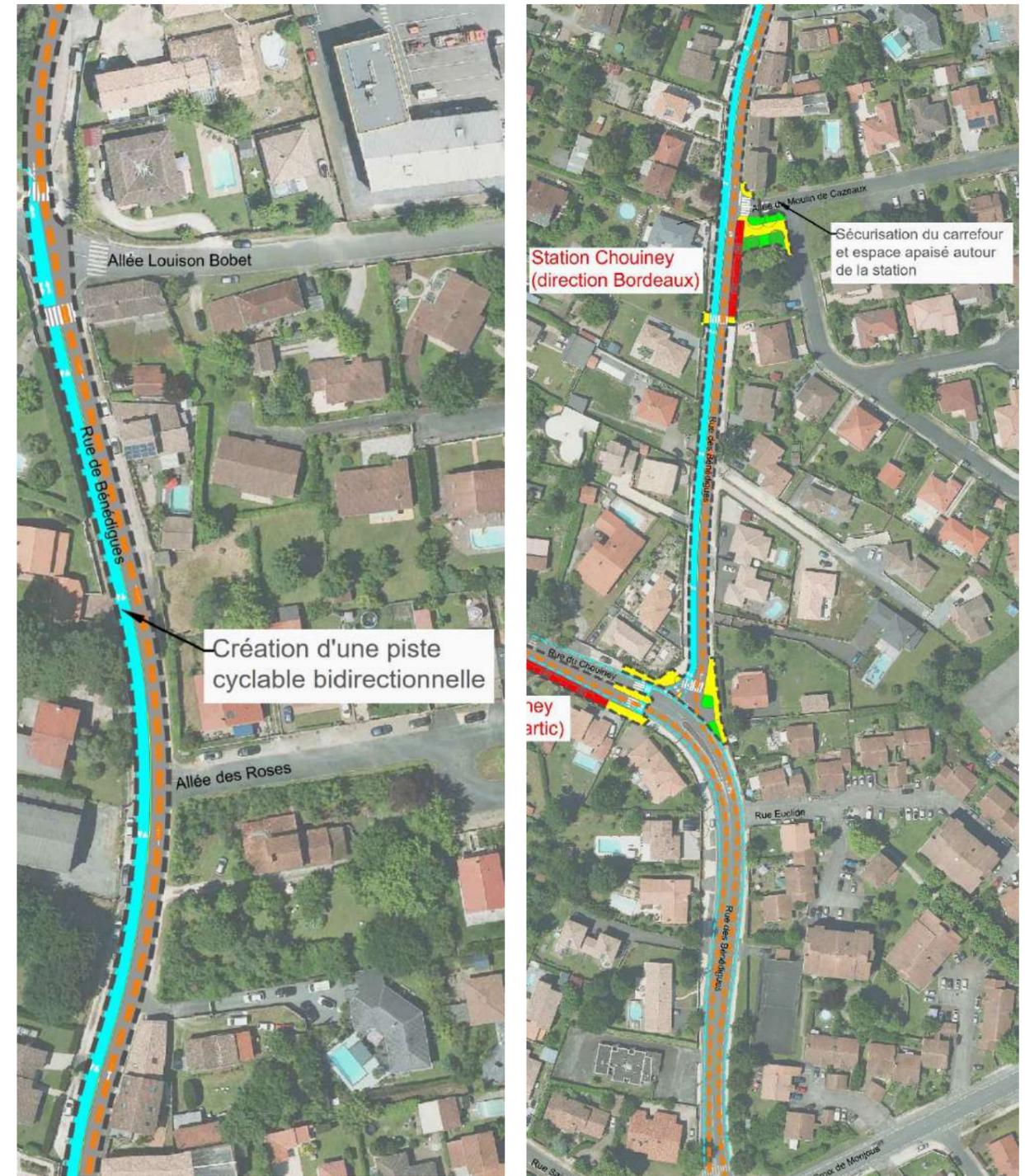


Figure 81 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue de Bénédigues

4.4.5. Rue du Chouiney

Section courante : circulation des bus express en banalisé

- ♦ Réhabilitation de la chaussée au droit de la station ;
- ♦ Impact ponctuel sur les bordures de l’îlot central du giratoire Bourdillat / Chouiney, et sur l’amorce de ce même giratoire côté nord (rue Bourdillat) afin de faciliter la giration des bus ;
- ♦ Pas d’impact sur le stationnement ;
- ♦ Sécurisation de l’accès vélos au carrefour Chouiney / Bénédigues.

Station bus express :

- ♦ Station Chouiney (quais dissociés) : quai direction Gradignan
 - Station apaisée
 - Implantation de 2 arbres par quai
 - Création d’une traversée piétonne au droit de la station Rue du Chouiney : proposition de mise en œuvre d’un coussin berlinois au début la courbe venant du sud pour sécuriser cette traversée.

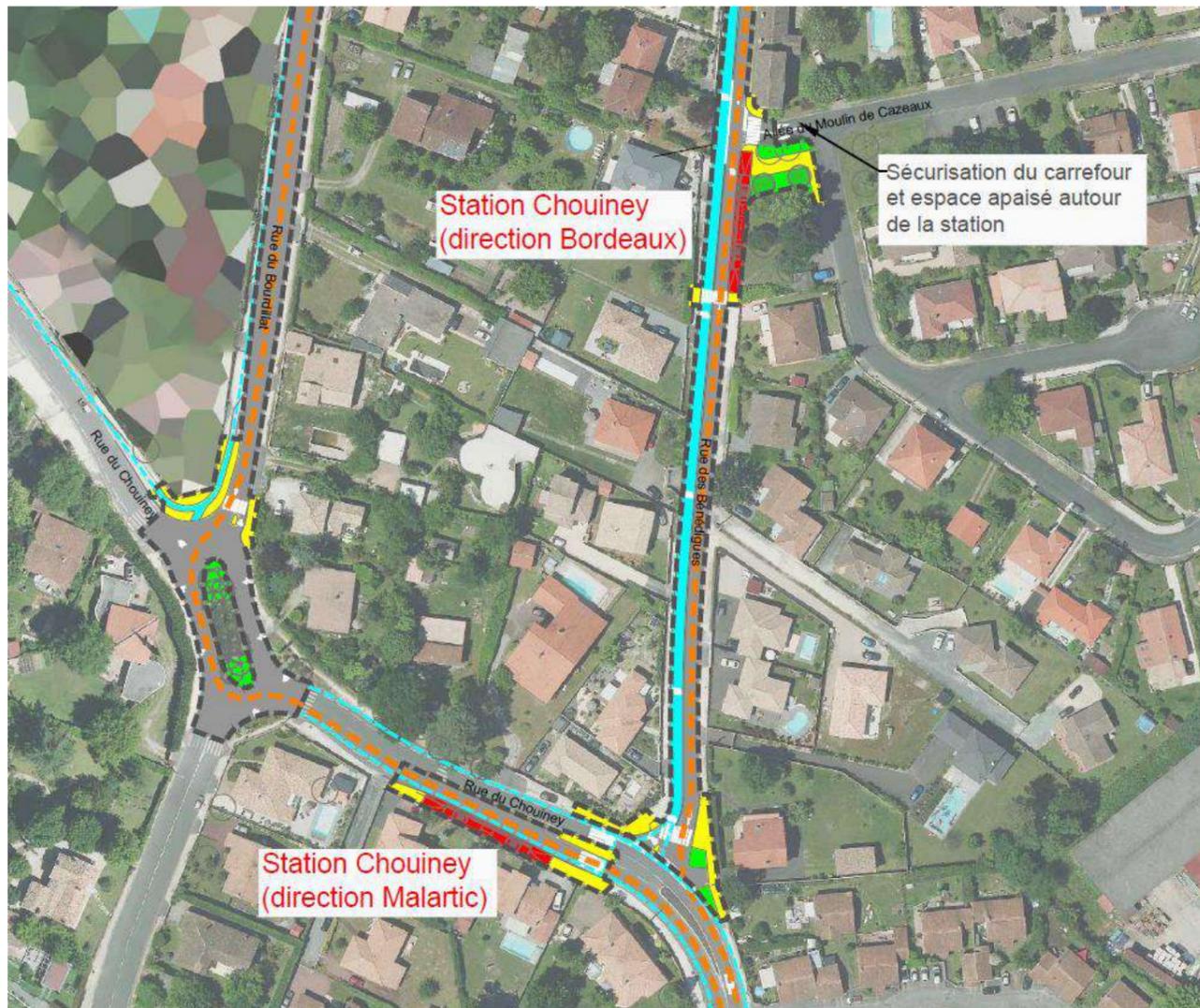


Figure 82 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue du Chouiney

4.4.6. Rue de la Croix de Monjous

Section courante : Site propre monodirectionnel axial en direction de Bordeaux

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Mise en place d’un site propre monodirectionnel axial en direction de Bordeaux pour s’affranchir des difficultés de circulation constatées en heure de pointe ;
- ♦ Réinsertion des bus dans la circulation générale (direction Bordeaux) en amont de la station avec cédez-le-passage pour les voitures ;
- ♦ Mise en place de feux R22j (jaune clignotant – jaune – rouge) au carrefour Bénédigues / Croix de Monjous pour favoriser l’exploitation des bus (sur les branches Croix de Monjous Est, Saint-François Xavier Sud et Bénédigues) ;
- ♦ Mise en place de piste cyclables de 2m de large (itinéraire ReVE) ;
- ♦ Végétalisation de l’axe ;
- ♦ Suppression du stationnement en section courante (pas d’impact sur les contre-allées).

Station bus express

- ♦ Station Croix de Monjous :
 - Station apaisée avec quais en vis-à-vis (impact foncier au nord de la station) ;
 - Implantation de 2 arbres par quai, en plus de la végétalisation des abords de la station

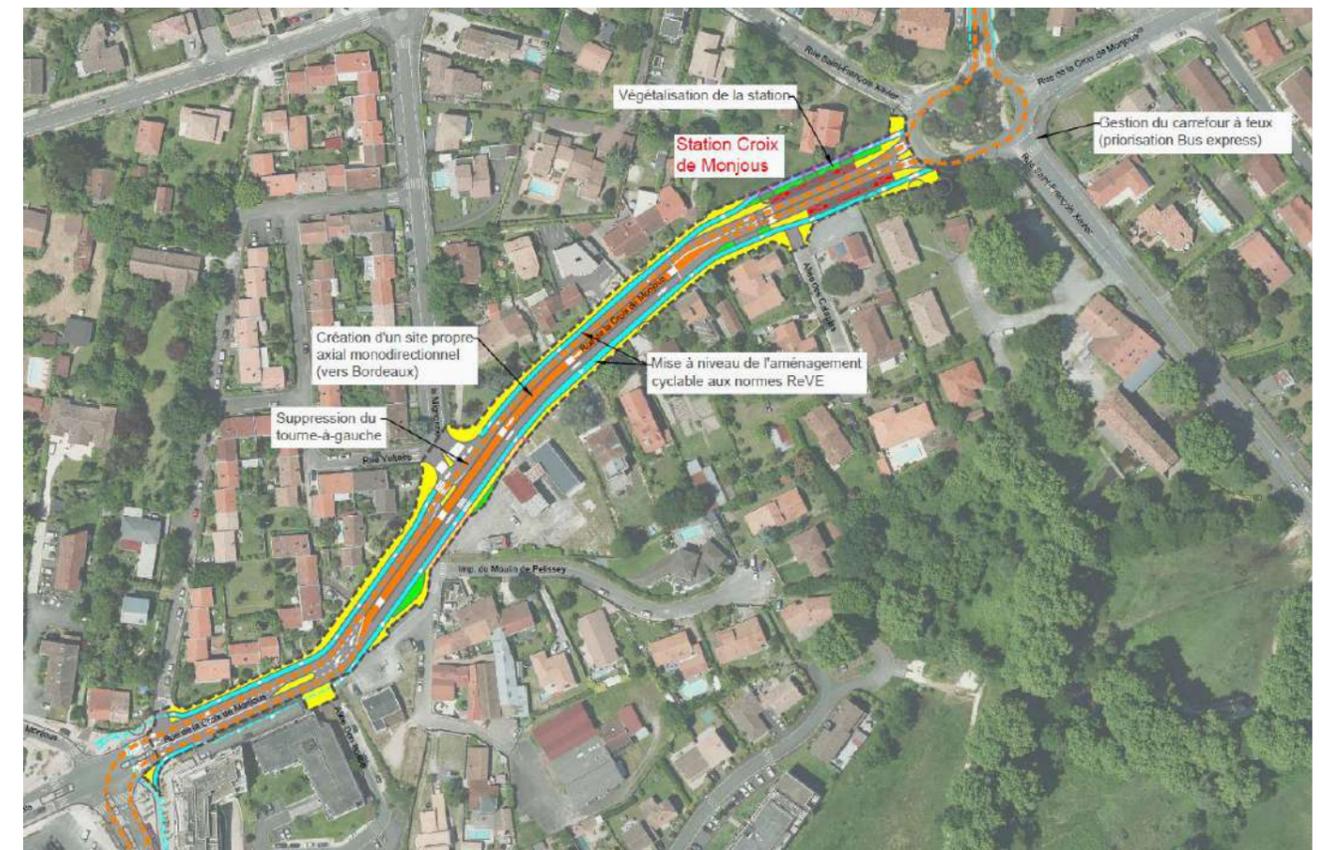


Figure 83 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue de la Croix de Monjous



Figure 84 : Photomontage de la station Croix de Monjous – Photo non contractuelle

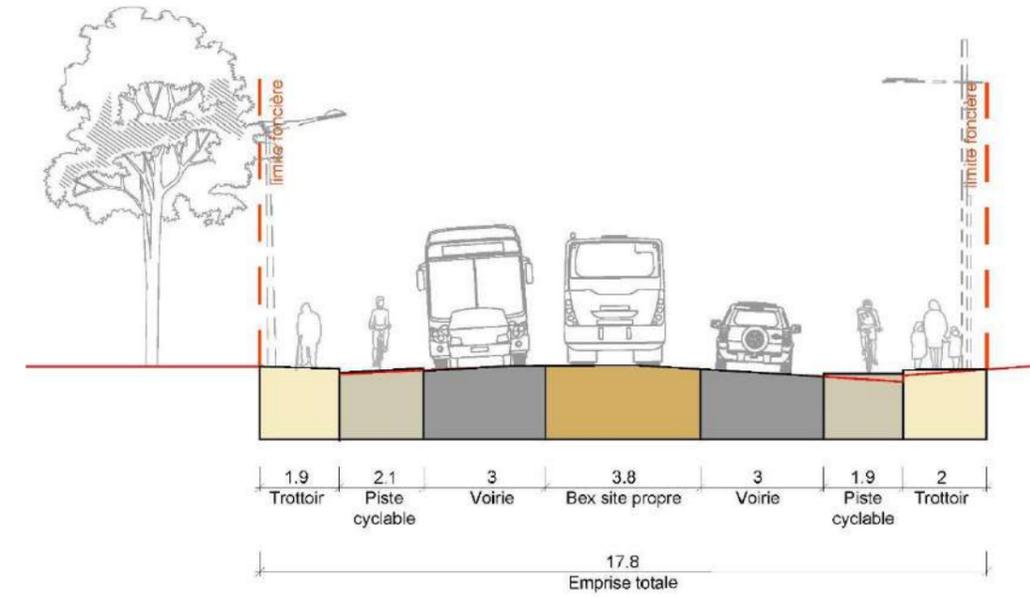


Figure 86 : Coupe type sur la rue de la Croix de Monjous



Figure 85 : Photomontage rue de la Croix de Monjous – Photo non contractuelle

Plan de circulation

Le fonctionnement actuel au carrefour Croix de Monjous / Maréchal Juin (carrefour à feux) est conservé.

Sur la rue de la Croix de Monjous, plusieurs mouvements de tourne-à-gauche sont supprimés du fait de l'insertion du site propre bus :

- ♦ Rue de la Croix de Monjous vers la rue de la Mignonne ;
- ♦ Impasse du Moulin de Pelissey vers la rue de la Croix de Monjous ;
- ♦ Rue de la Croix de Monjous vers la station-service Avia ;
- ♦ Allée des Catalpas vers la rue de la Croix de Monjous ;
- ♦ Rue de la Croix de Monjous vers l'allée des Catalpas.

Les interdictions de mouvement de tourne-à-gauche de la rue de la Mignonne vers la rue de la Croix de Monjous et la rue Montesquieu vers la rue de la Croix de Monjous sont maintenues.

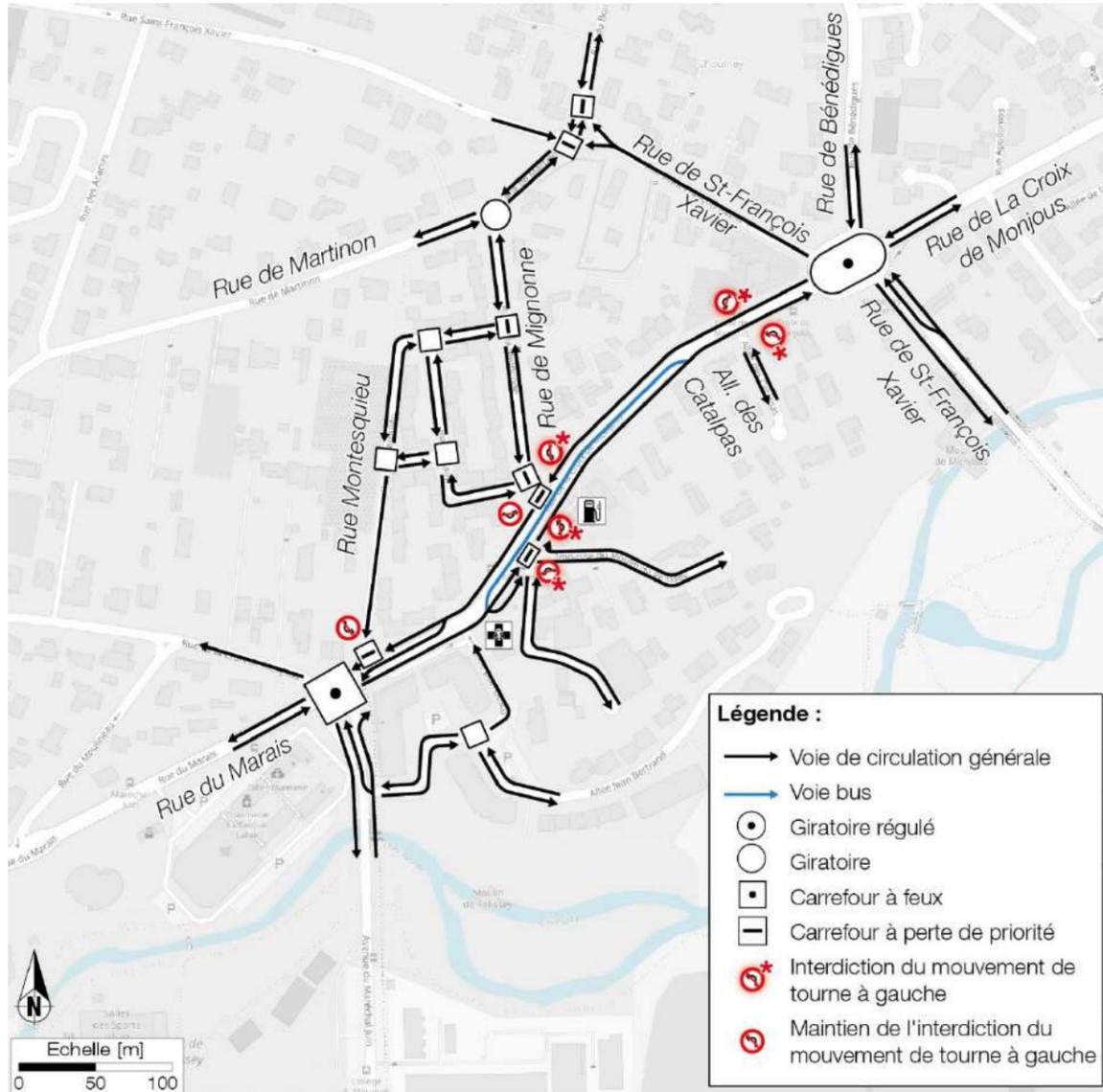


Figure 87 : Rue de la Croix de Monjous - Interdiction de mouvement de TAG

Ces interdictions entraînent des reports limités, grâce à la présence de giratoires et au bon maillage du réseau routier. Le report du mouvement de tourne-à-gauche de la rue de la Croix de Monjous vers la rue de la Mignonne se fait par :

- ♦ A - Demi-tour sur le giratoire Monjous / Bénédictines : reports inférieurs à 5 min ;
- ♦ B - Giratoire Monjous / Bénédictines puis la rue Saint-François et rue Martinon : reports inférieurs à 5 min ;
- ♦ C - Rue de la Croix de Monjous puis la rue Martinon : reports inférieurs à 5 min (notamment pour les usagers provenant de l'avenue du Maréchal Juin) ;
- ♦ D - Rue des Fontaines de Monjous puis la rue Martinon : reports inférieurs à 5 min (notamment pour les usagers provenant de la rue du Moulineau).

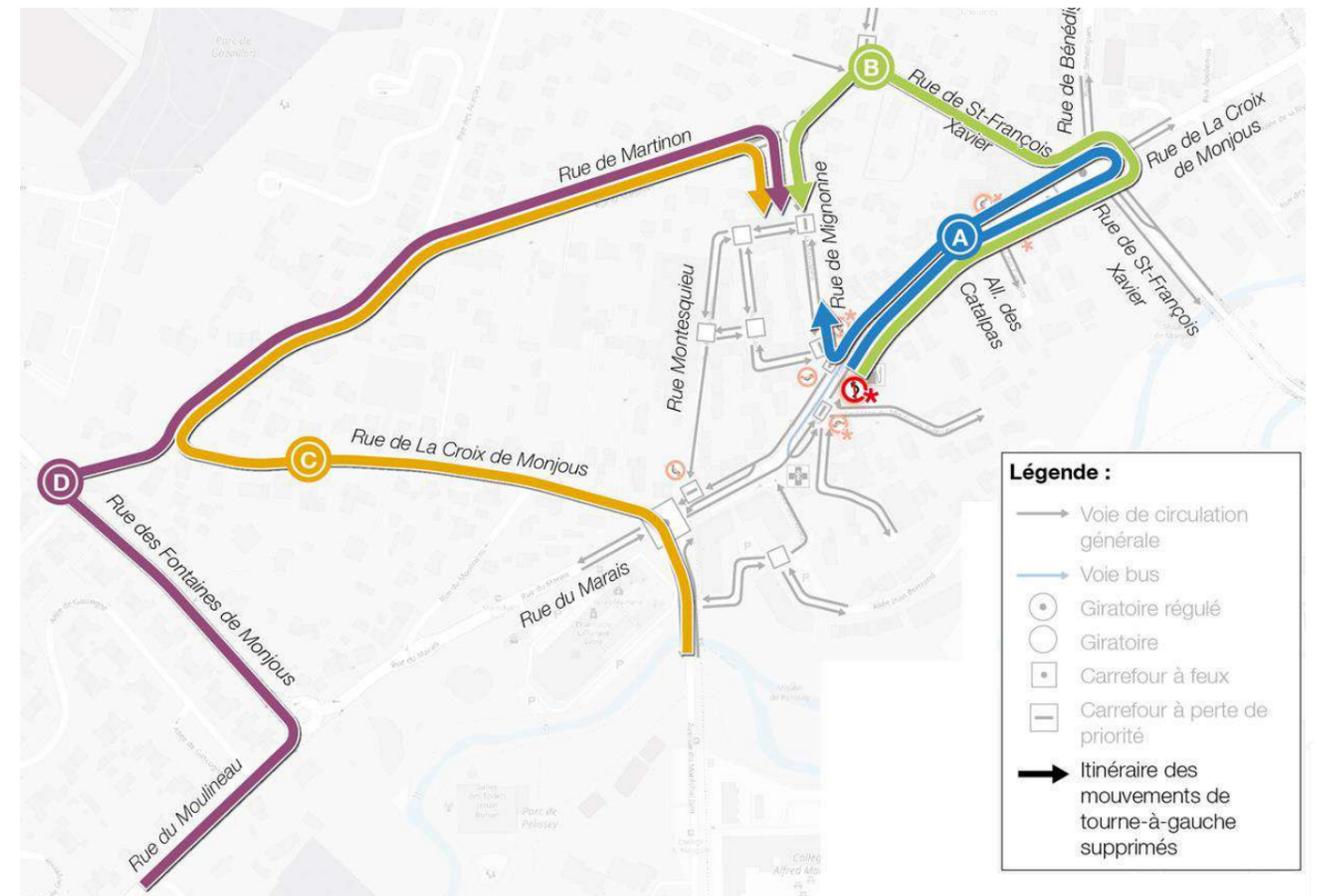


Figure 88 : Report du mouvement de tourne-à-gauche de la rue de la Croix de Monjous vers la rue de la Mignonne

Le report du mouvement de tourne-à-gauche de l'impasse du Moulin de Pelissey vers la rue de la Croix de Monjous se fait par :

- ♦ A - Demi-tour sur le giratoire Monjous / Bénédigues : reports inférieurs à 5 min ;
- ♦ B - Pour les usagers se dirigeant vers la rue des Fontaines de Monjous, possibilité d'emprunter le giratoire Monjous / Bénédigues puis la rue Saint-François et rue Martinon : reports inférieurs à 5 min.

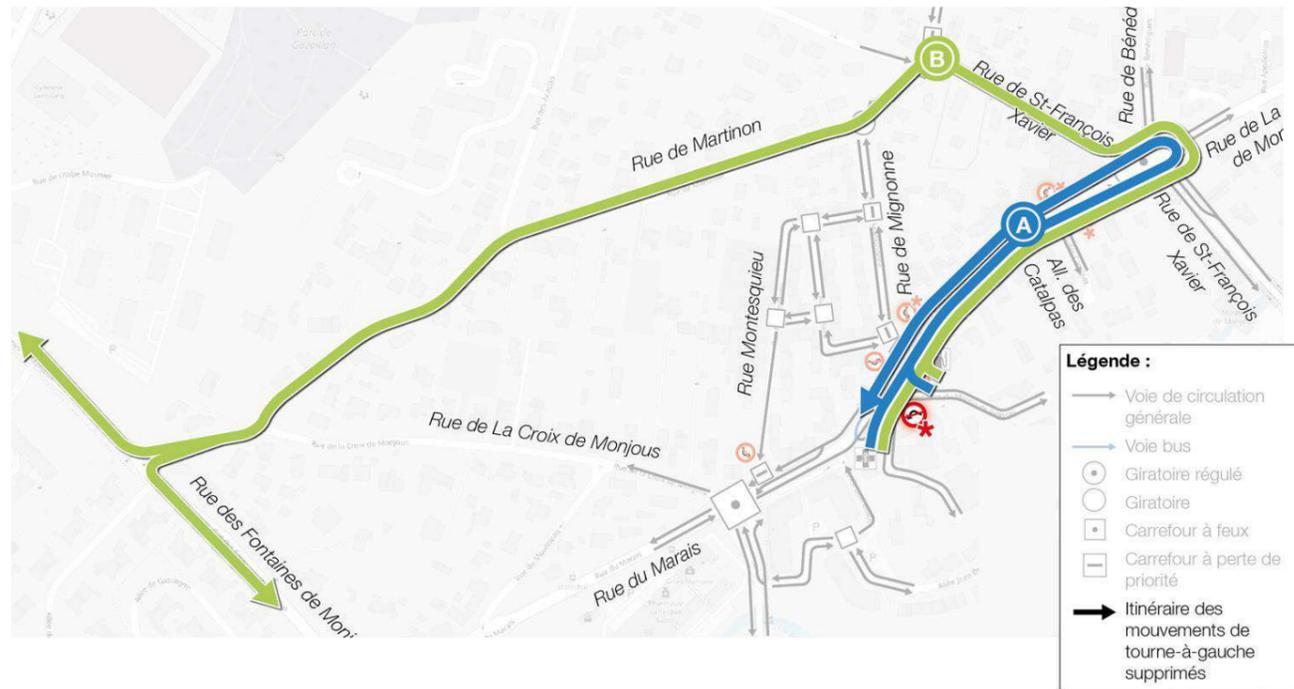


Figure 89 : Report du mouvement de tourne-à-gauche de l'impasse du Moulin de Pelissey vers la rue de la Croix de Monjous

Les accès (entrée et sortie) à la contre-allée de la boulangerie à l'allée Don Bosco sont maintenus.



Figure 90 : Accessibilité de la boulangerie sur la rue de la Croix de Monjous

L'entrée de la pharmacie est maintenue ce qui permet d'améliorer les accès à la station de service et à l'allée Catalpas. La sortie de la Pharmacie et de la station-service vers l'Ouest de la rue de la Croix de Monjous se fait via un demi-tour au niveau du giratoire Bénédigues / Monjous.



Figure 91 : Accessibilité de la pharmacie sur la rue de la Croix de Monjous



Figure 92 : Accessibilité de la station-service sur la rue de la Croix de Monjous

L'accès à l'allée des Catalpas se fait uniquement par tourne-à-droite. Pour les usagers provenant de l'Est, le demi-tour au niveau de la contre-allée de la Pharmacie leur permet d'accéder aisément à l'allée.

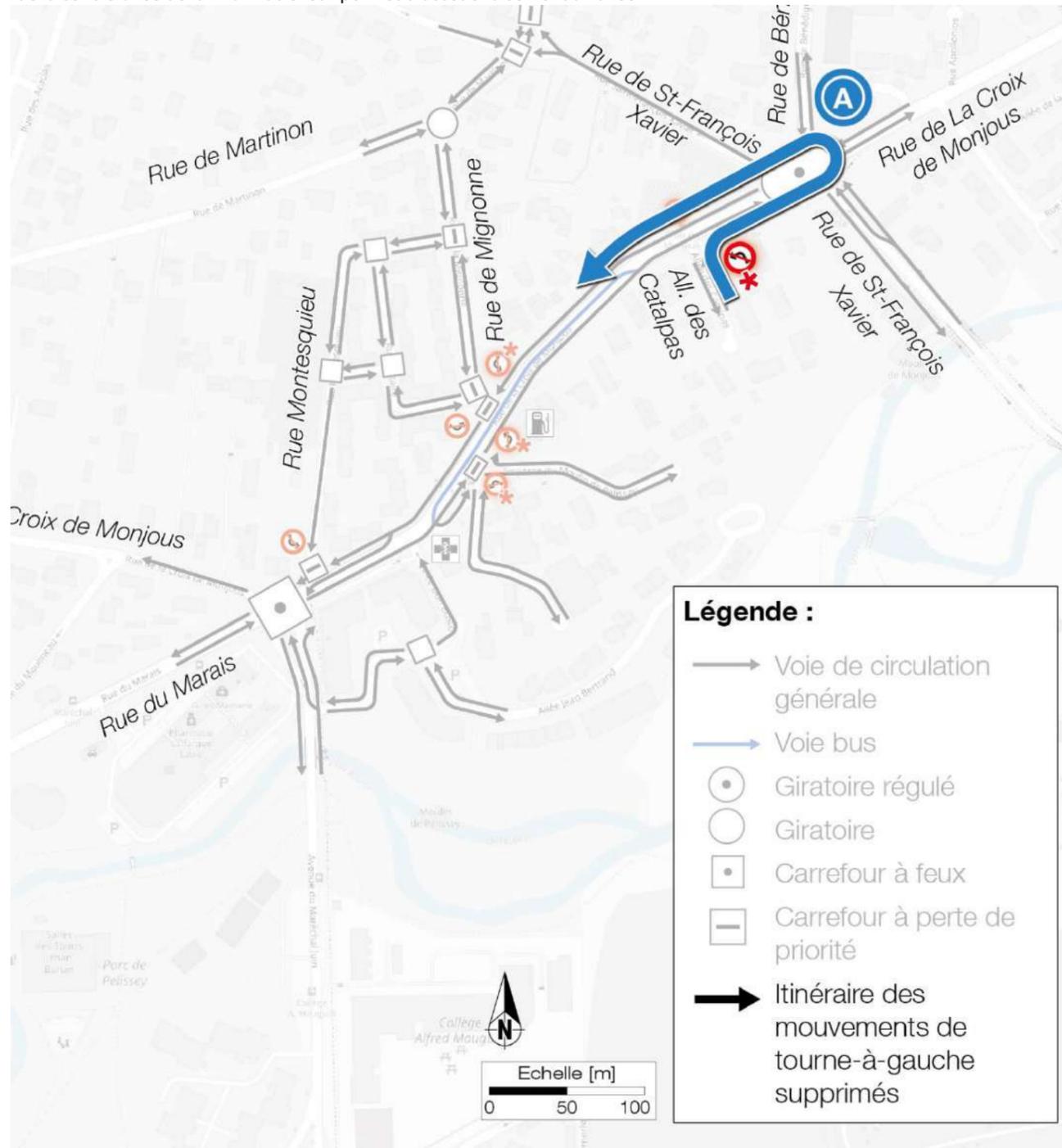


Figure 93 : Accessibilité sortante de l'allée des Catalpas

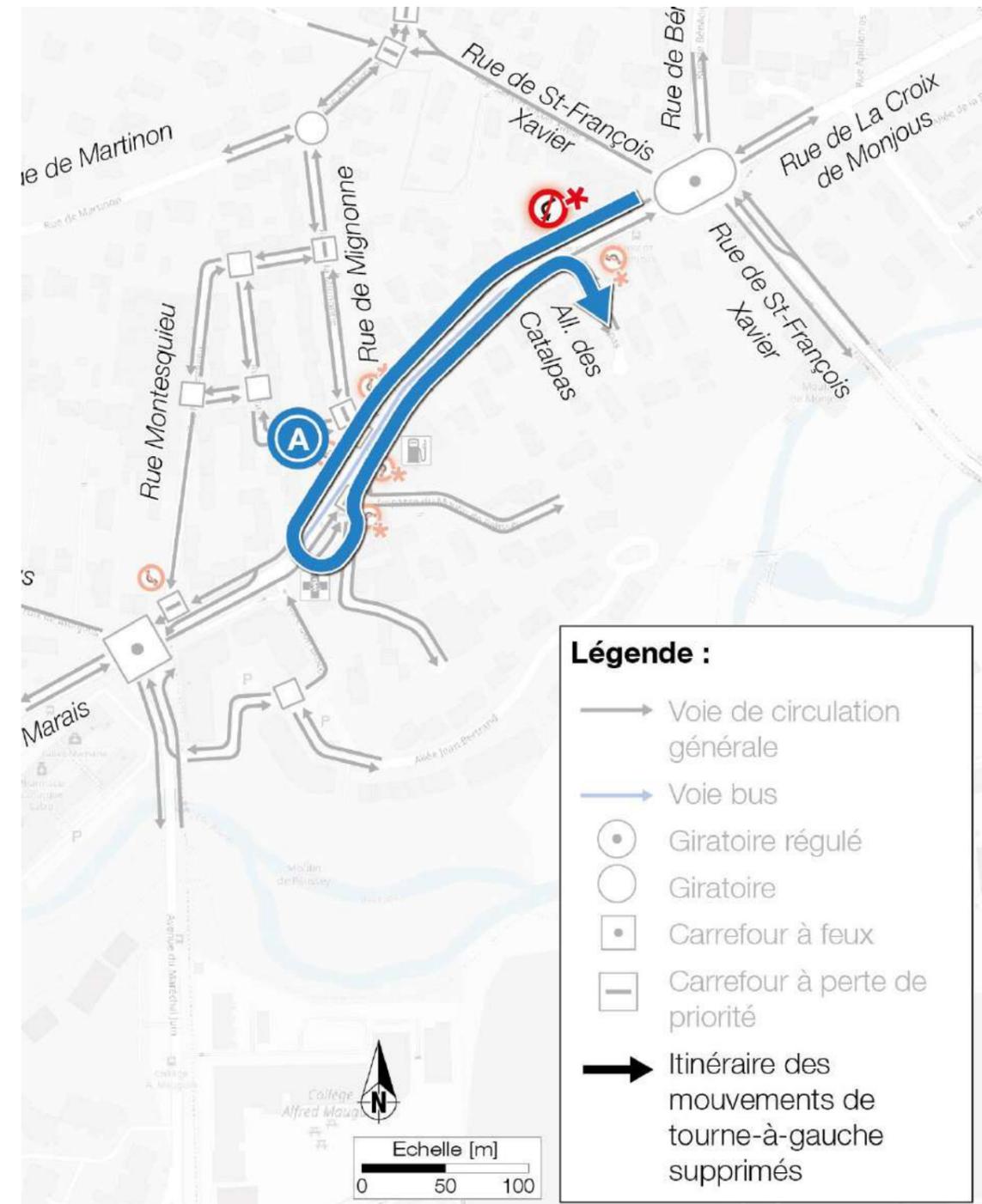


Figure 94 : Accessibilité entrante de l'allée des Catalpas

L'ensemble de ces reports sont inférieurs à 5 min.

4.4.7. Avenue du Maréchal Juin

Section courante : circulation des bus express en banalisé

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Réhabilitation de la chaussée uniquement ;
- ♦ Fonctionnement des carrefours inchangé ;
- ♦ Modification des accès au parking afin d'insérer la station bus express.

Station bus express :

- ♦ Station apaisée avec quai décalés
- ♦ Implantation de 2 arbres par quai

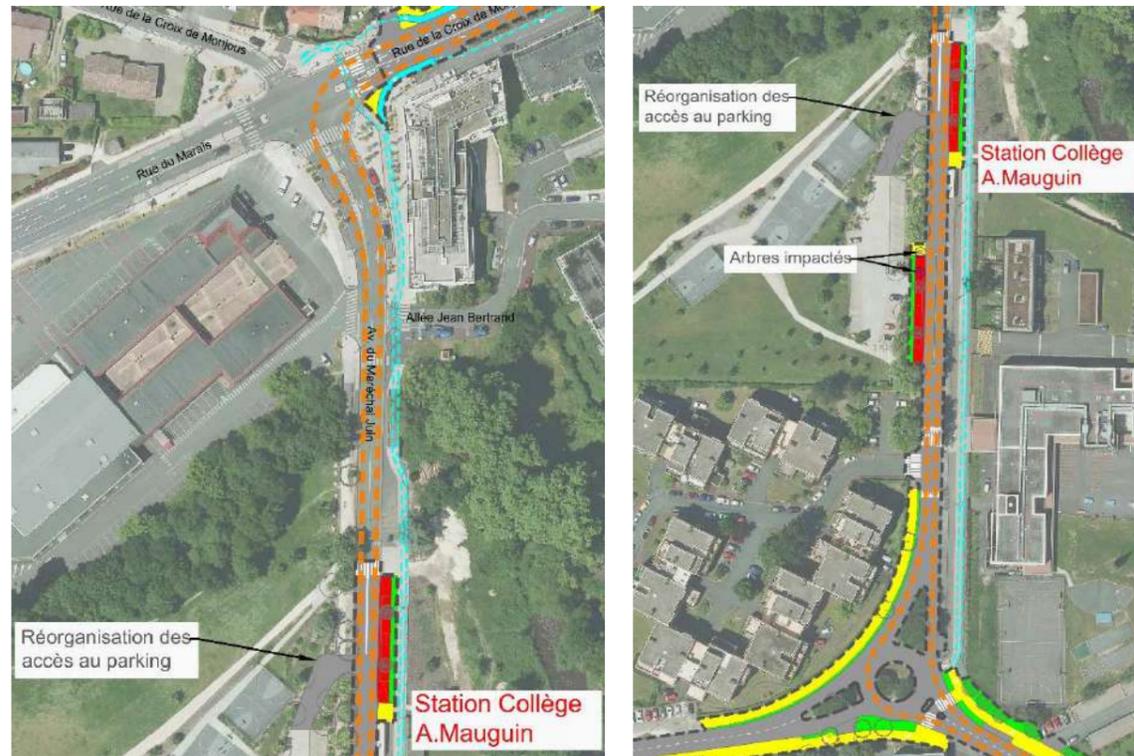


Figure 95 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue du Maréchal Juin

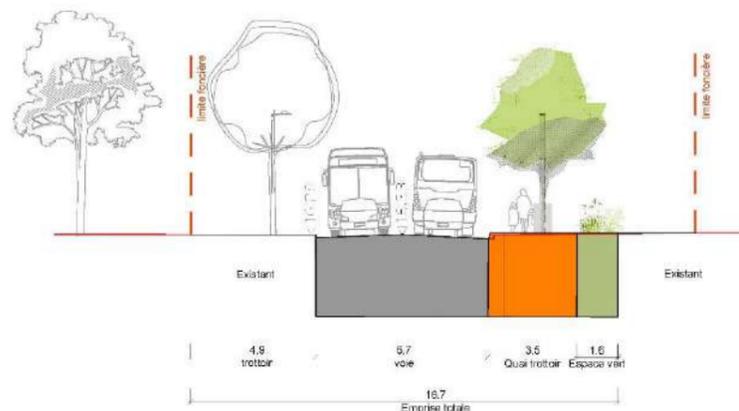


Figure 96 : Coupe type sur l'avenue du Maréchal Juin

4.4.8. Boulevard Malartic

Section courante : circulation des bus express en banalisé et création d'une voie verte

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Circulation des bus en banalisé ;
- ♦ Réhabilitation de la chaussée ;
- ♦ Mise en place d'une voie verte sur tout le linéaire du boulevard Malartic : continuité des circulations douces (avec l'avenue du Maréchal Juin) ;
- ♦ Mise en place d'un espace vert le long de la voie verte permettant de pacifier l'espace dédié aux modes doux ;
- ♦ Requalification des trottoirs en mauvais état sur la rive opposée à la voie verte ;
- ♦ Régulation des bus au niveau de l'encoche existante « Malartic ».

Un impact foncier d'environ 1m est projeté à proximité de l'école Pin Franc pour restituer du stationnement (13 places). Un impact foncier est également prévu au niveau de l'EBC.

Station bus express :

- ♦ Stations Montfort
 - Station banalisée avec quais trottoirs en vis-à-vis
 - 2 arbres par quai
- ♦ Station Les Airelles
 - Station apaisée avec quais trottoirs en vis-à-vis
 - 2 arbres par quai
- ♦ Les Stellaires
 - Station banalisée avec quais trottoirs en vis-à-vis
 - 2 arbres par quai
- ♦ Barthès (terminus)
 - Station apaisée avec quais trottoirs décalés
 - Intégration des arbres existants dans le quai nord

Zone de régulation Malartic :

- ♦ Retournement des bus au giratoire Malartic / Maréchal Juin
- ♦ Mise en place d'un locaux d'exploitation (salle de pause, sanitaire, sous-station électrique pour la recharge des bus)
- ♦ Mise en place de 2 mâts de recharge pour assurer l'exploitation des bus + Retournement des bus au giratoire



Figure 97 : Extraits du PGT - Insertion sur le boulevard Malartic



Figure 98 : Photomontage Malartic – station Les Airelles (non contractuel)

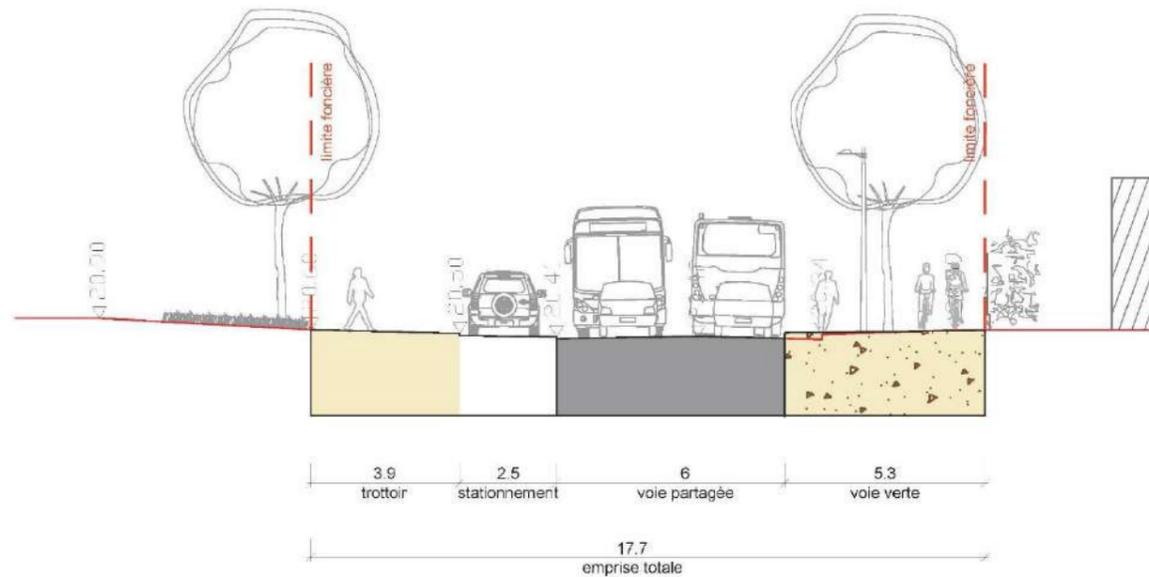


Figure 99 : Coupe type sur le boulevard Malartic

4.5. Aménagements des espaces publics de la séquence 4 bis (Talence et Villenave d'Ornon)

4.5.1. Rue Arthur Rimbaud

Section courante : Insertion d'un site propre monodirectionnel à l'ouest de la rue Chateaubriand

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- ♦ Transformation du carrefour à feux existant Thouars/Rimbaud en giratoire percé à priorité cycles ;
- ♦ Site propre monodirectionnel (direction Bordeaux) entre la rue Chateaubriand et l'avenue de Thouars ;
- ♦ Circulation des bus en banalisé entre la rue Chateaubriand et la place Charles de Gaulle ;
- ♦ Suppression ponctuelle de stationnement ;
- ♦ Conservation du profil de voirie et des arbres existants.

Station bus express

- ♦ Station Thouars
 - Station apaisée avec des quais en vis-à-vis
 - Arbres existants intégrés aux quais
 - Mutualisation de l'arrêt avec les cars régionaux

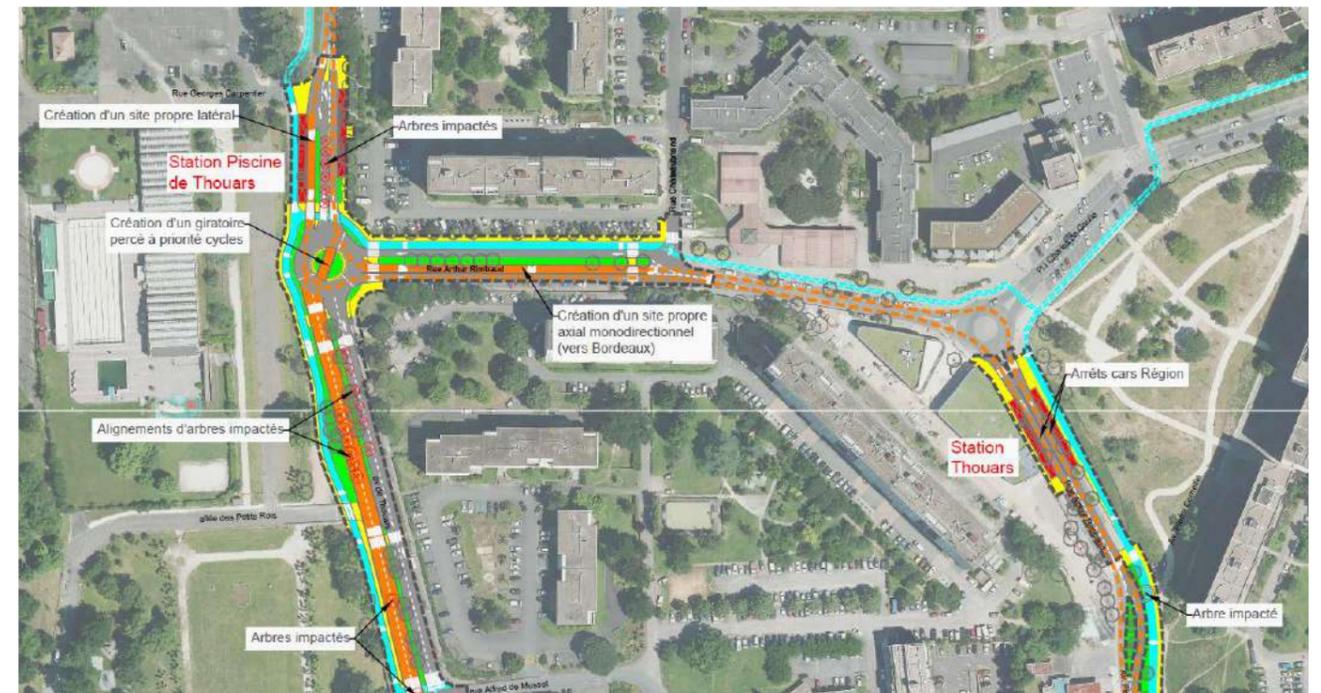


Figure 100 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue Arthur Rimbaud

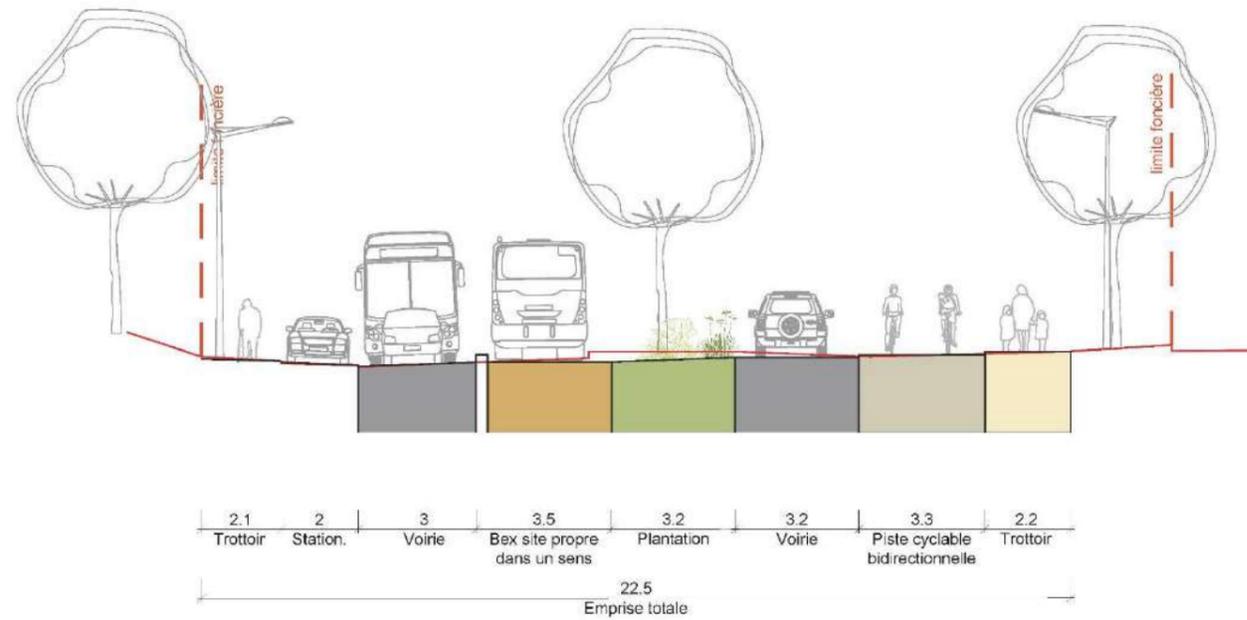


Figure 101 : Coupe type sur la rue Arthur Rimbaud

4.5.2. Avenue Pierre Corneille

Section courante : circulation des bus en banalisé

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- Circulation des bus en banalisé ;
- Création d'une voie de tourne-à-gauche pour l'accès au parc-relais de Thouars via la rue Salvador Allende et création d'un îlot végétalisé ;
- Aménagements conçus de manière à sécuriser les carrefours Jara et Allende : désaxement des voies, zone 30, mise en place d'un plateau au carrefour Proudhon / Allende.

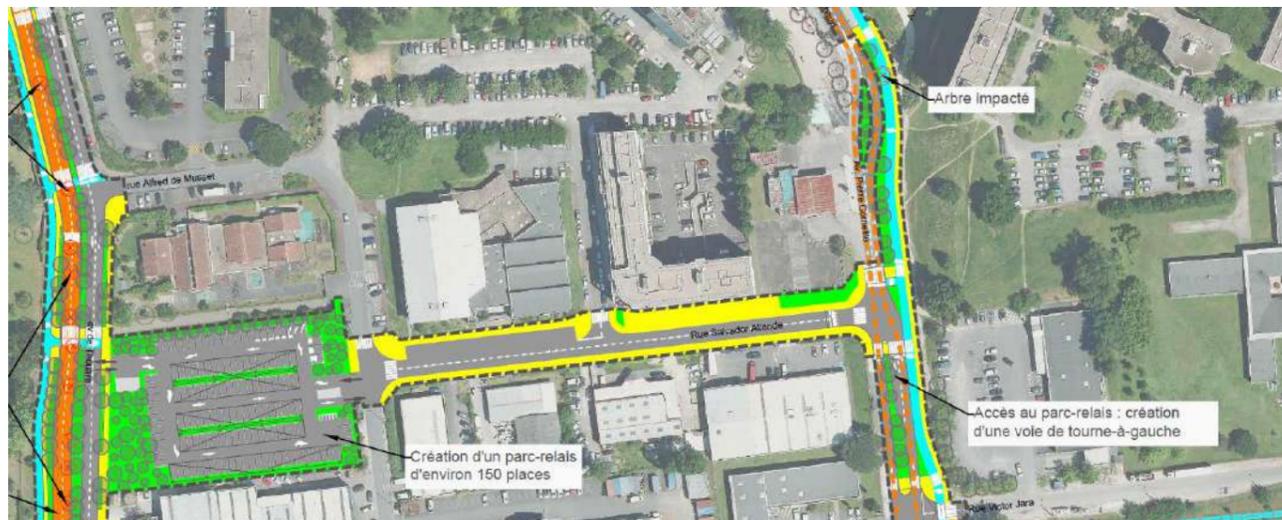


Figure 102 : Extraits de plan sur l'insertion sur l'avenue Pierre Corneille

4.5.3. Avenue Pierre Proudhon

Section courante : site propre monodirectionnel latéral en direction de la Rocade

Le projet prévoit les aménagements suivants :

- Réhabilitation de l'avenue avec mise en place d'un site propre bus monodirectionnel latéral ouest (direction Rocade) au sud de la rue Victor Jara ;
- Aménagement d'une piste cyclable plus large de 3m (réseau ReVE), sécurisée et lisible ;
- Renforcement du caractère paysager avec la plantation d'arbres ;

Station bus express et zone de régulation

- Station Pablo Neruda (terminus)
- Mise en place de locaux d'exploitation (salle de pause, sanitaire, sous-station électrique pour la recharge des bus) côté Est
- Mise en place de 2 mâts de recharge pour assurer l'exploitation des bus côté Ouest
- Retournement des bus au giratoire Proudhon / Neruda

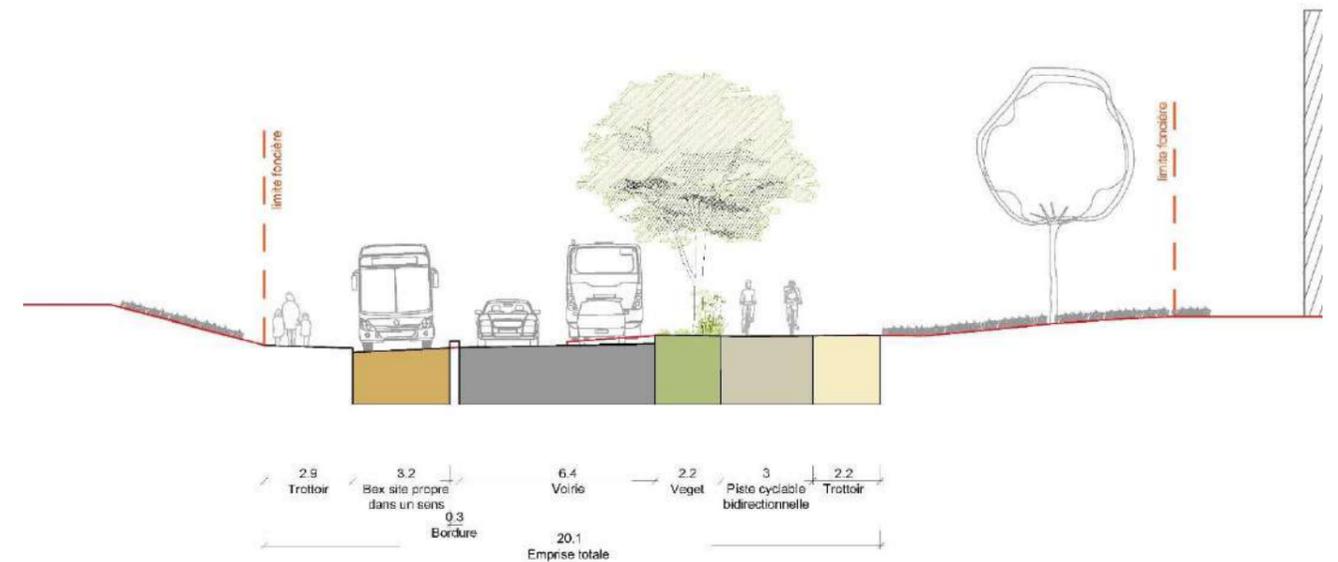


Figure 103 : Coupe type sur l'avenue Pierre Proudhon



Figure 104 : Photomontage avenue Pierre Proudhon – terminus Pablo Neruda (image non contractuel)

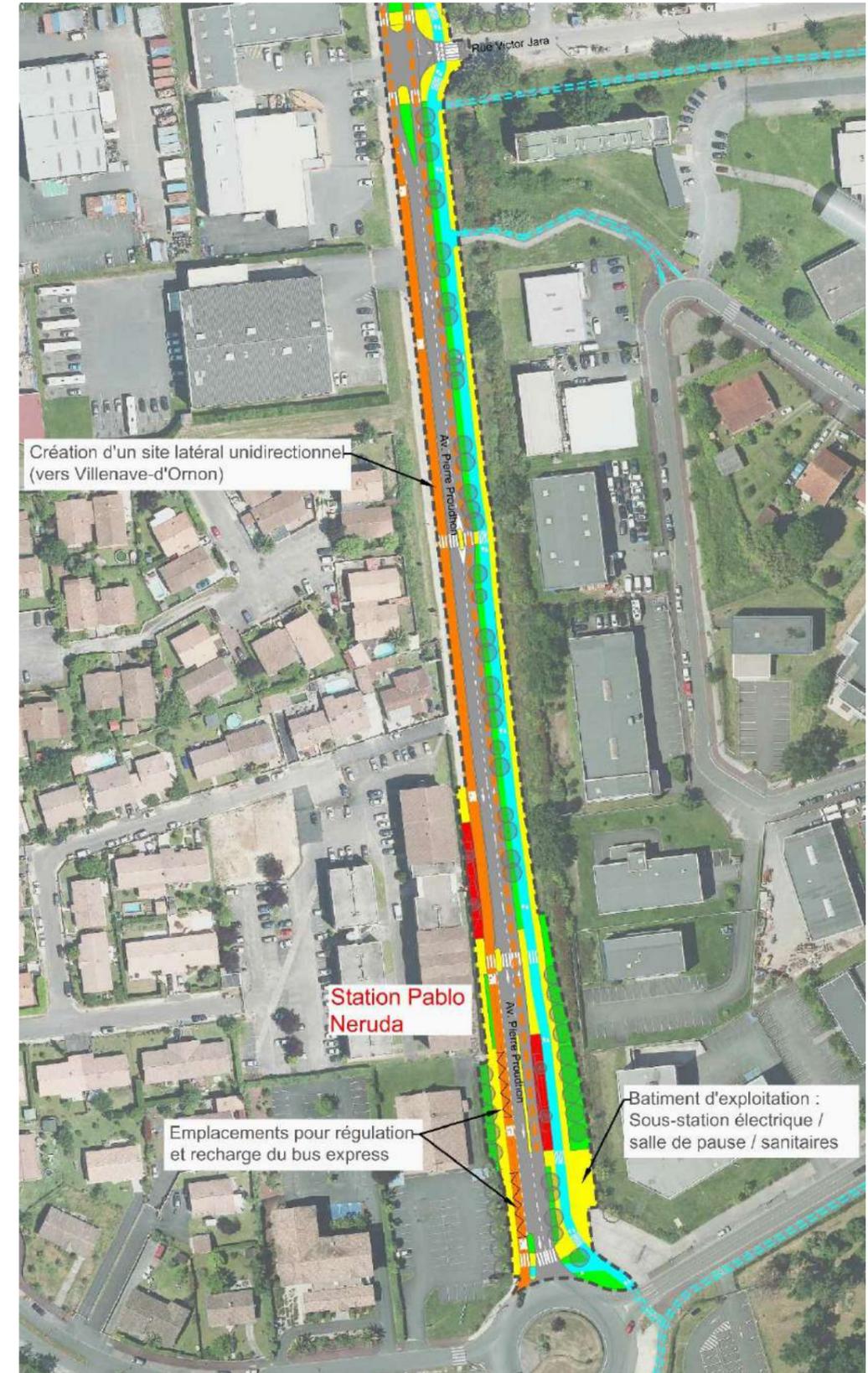


Figure 105 : Extraits de plan sur l'insertion sur l'avenue Pierre Proudhon

5. Offre de transport et exploitation

5.1. Amplitude horaire

Les amplitudes du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic retenues sont semblables à celles du tramway :

- ♦ 5h00 – 00h00 : lundi au mercredi
- ♦ 5h00 – 01h00 : jeudi et vendredi
- ♦ 5h30 – 01h00 : samedi
- ♦ 5h30 – 00h00 : dimanche et fêtes

5.2. Niveau d'offre

Le niveau d'offre cible proposé pour le bus express Pellegrin-Thouars-Malartic est le suivant :

	Heure de pointe	Heure creuse
Tronc commun	5 minutes	7 min 30 sec
Branches	10 minutes	15 minutes

Figure 106 : Niveau d'offre du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic

La fréquence dans les premiers temps d'exploitation, après la mise en service, pourra être différente de la fréquence d'exploitation de l'offre cible à moyen terme soit 5 min sur le tronc commun/ 10 min sur les branches et ce pour les raisons suivantes :

- ♦ L'appropriation par l'exploitant des conditions de conduite sur le nouvel itinéraire par la prise en compte des sites propres/ sites banalisés/acostages optimum en station/ zones à risques de conflits/ formation de tous les conducteurs.
- ♦ L'appropriation par les autres modes, notamment VL, des nouvelles modifications d'aménagements et des nouveaux comportements à adopter : giratoires percés, signalisations R24, insertions des modes actifs, ...
- ♦ Les temps nécessaires d'observation des fonctionnements des zones de régulation et de rechargement électrique en ligne aux terminus.
- ♦ L'achèvement complet des travaux sur la ligne, pouvant encore perturber l'exploitation.
- ♦ L'achèvement complet des travaux d'adaptation du dépôt et d'acquisition du matériel roulant.

Cette montée en charge vers la fréquence cible d'exploitation s'effectuera progressivement pour tenir compte de l'évolution des conditions et mesures précitées.

5.3. Vitesse commerciale et temps de parcours

Aujourd'hui, le territoire bénéficie de quelques aménagements dédiés aux bus :

- ♦ Rue de Canolle (bidirectionnel latéral) ;
- ♦ Rue Antoine Bourdelle (bilatéral) ;
- ♦ Rue de la Béchade (monodirectionnel latéral en direction de Gradignan) ;
- ♦ Rue du Tauzin (bilatéral) ;
- ♦ Avenue de la Mission Haut-Brion (bilatéral) ;
- ♦ Avenue de la Vieille Tour (couloirs bus latéraux) ;
- ♦ Cours de la Libération (monodirectionnel latéral).

Sur le reste du linéaire, les bus de la lianes 8 actuelles circulent dans la circulation générale. L'exploitation des bus est ainsi pénalisée par la circulation routière (remontées de file en carrefour, absence de priorité en carrefour, pertes de temps liés au stationnement).

Dans ce contexte, les aménagements proposés dans le cadre du projet bus express Pellegrin-Thouars-Malartic (sites propres, réduction du nombre station, priorité aux carrefours, itinéraire plus favorable à Talence) vont permettre des gains de temps significatifs pour les trajets en bus par rapport aux temps de parcours actuels. Les aménagements permettront également d'améliorer significativement la régularité et la fiabilité des lignes (temps de parcours maîtrisés, temps d'attente en station limités, etc.).

	Temps de parcours bus express en HP	Vitesse commerciale bus express en HP	Vitesse commerciale Lianes 8	Gains de temps
Barrière Saint-Augustin ↔ Piscine de Thouars	17 min 45	21,5 km/h	HPM : 13 km/h (dir. Bordeaux) HPS : 16,5 km/h (dir. Malartic) HC : 19 km/h	HPM : 8 min 30 (dir. Bordeaux) HPS : 5 min 30 (dir. Malartic)
Barrière Saint-Augustin ↔ Thouars	20 min 45	20,9 km/h	/	/
Barrière Saint-Augustin ↔ Malartic	29 min 20	21,6 km/h	HPM : 16 km/h (dir. Bordeaux) HPS : 17,5 km/h (dir. Malartic) HC : 21 km/h	HPM : 9 min (dir. Bordeaux) HPS : 6 min (dir. Malartic)

5.4. Restructuration du réseau

Ce chapitre présente une synthèse de la pièce E Bis « Caractéristiques des ouvrages les plus importants » du dossier d'enquête publique (chapitre 4.2.2).

5.4.1. Réseau TBM projeté à l'horizon du projet

Des évolutions du réseau à l'échéance projet (2027), constituent la base du nouveau contrat. Ces propositions s'appuient sur les orientations du schéma des mobilités de Bordeaux Métropole, qui prévoient à terme la transformation de lignes de bus classiques en lignes de bus express, dont 5 sur le secteur de la ligne Pellegrin – Thouars – Malartic, dont les tracés définitifs sont actuellement en cours d'étude :

- ♦ La ligne Pellegrin – Thouars – Malartic, qui remplace la Lianes 8 ;
- ♦ La ligne de rocade sur les boulevards ;
- ♦ La ligne Bassens – Campus ;
- ♦ Le Bus Express Circulaire Extra-Rocade ;
- ♦ Le Bus Express Circulaire Intra-Rocade.

Les hypothèses d'évolutions du réseau TBM 2027 changent de manière importante l'offre de bus sur le secteur. Nous présentons ici une hypothèse d'évolution, en insistant sur les évolutions par rapport à l'offre actuelle. À noter que ces évolutions sont actuelles en cours d'études.

Dans la section suivante, nous identifierons les évolutions du réseau qui peuvent être liées au projet de Bus Express Pellegrin – Thouars – Malartic.

♦ **Séquence 1 (Barrière Saint-Augustin – Gallieni) :**

Le tram offre désormais une ligne directe vers la gare Saint-Jean (et ce dès 2025), et offre toujours un lien direct avec la rive droite (actuelle Ligne A).

Les boulevards sont désormais desservis par une ligne de Bus Express avec un niveau de fréquence augmenté.

La Lianes 4 sur Gallieni est conservée comme aujourd’hui.

♦ **Séquence 2 (Gallieni – Arts et Métiers) :**

Au sud de Gallieni, la nouvelle ligne 73 mise en place en 2023, qui partage une partie de l’itinéraire avec le Bus Express, sur le pont de Mission Haut-Brion notamment, est gardée en l’état à l’horizon du projet.

♦ **Séquence 3 (Arts et Métiers – Piscine de Thouars) :**

La ligne de bus express intra-rocade dessert le collège Victor Louis et remonte l’Avenue de l’Université, à l’image de l’ancienne ligne 34, mais avec une fréquence renforcée. Cette ligne est préfigurée depuis la rentrée 2023, et se nomme ligne 35. Contrairement à aujourd’hui, cette ligne emprunte la rue du Général Sarraill, et non l’Avenue Jean Racine.

La ligne de bus express Bassens Campus emprunte le cours de la Libération et partage l’arrêt CREPS avec la ligne Pellegrin-Thouars-Malartic. Cette ligne est préfigurée dès la rentrée 2023 par la ligne 31.

Enfin, les lignes 21, 23, 87 viennent compléter la desserte.

Nota : l’itinéraire de la ligne de bus express intra-rocade reste à confirmer dans la suite des études. Un itinéraire via la rue François Rabelais et l’avenue de Thouars (direction Rocade) pourrait être envisagé.

♦ **Séquence 4 (Piscine de Thouars – Malartic) :**

La seule ligne en interface avec le Bus Express serait la ligne de bus express Extra rocade, préfigurée depuis la rentrée 2023 par la ligne 39, sur la rue de la Croix de Monjous. Le plan 2027 ne prévoit pas de desserte spécifique de Malartic comme aujourd’hui, mais ceci s’explique peut-être par le type de ligne (desserte spécifique pour les scolaires).

♦ **Séquence 4bis (Piscine de Thouars – Neruda) :**

Sur le secteur, il n’y a plus de ligne en terminus à l’arrêt Thouars, et ce dès la rentrée 2023. Le secteur serait desservi en 2027 par la ligne 88 (Forum <-> Bègles Rives d’Arcins), qui serait la seule ligne sur la rue Neruda et l’avenue Bourloux.

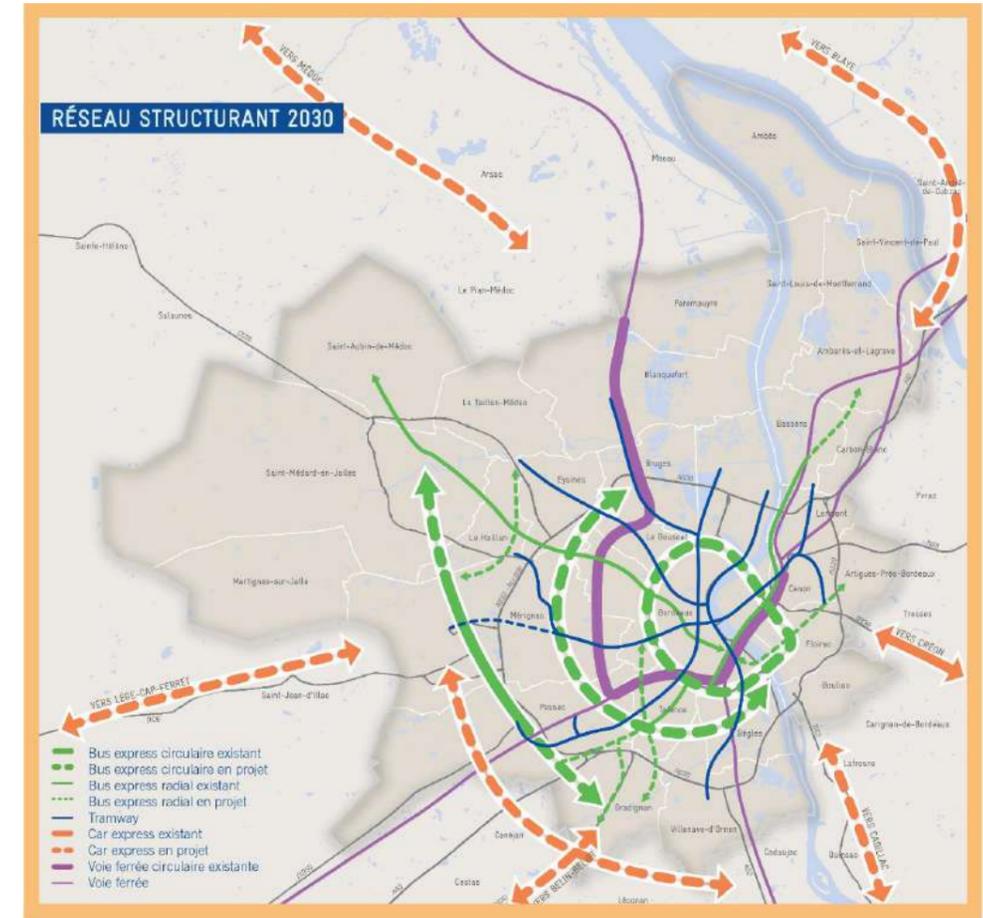


Figure 107 : Schéma de mobilités de Bordeaux Métropole à horizon 2030

5.4.2. Restructuration proposée en lien avec le bus express

La future ligne de bus express Pellegrin-Thouars-Malartic reprend en grande partie le tracé de la Lianes 8, qui était déjà une ligne forte du réseau, et qui proposait déjà de nombreuses correspondances avec les autres lignes du réseau TBM.

Ces autres lignes du secteur ont généralement des orientations Est <> Ouest ou sont des lignes locales. Elles croisent la ligne de bus express, ou partagent une courte section avec le tracé. Comme prévu dans la délégation de service public, il n’y a donc pas lieu de prévoir une restructuration importante du réseau, au-delà de la suppression de la Lianes 8.

En revanche, les aménagements prévus vont réduire le nombre d’arrêts desservis par le bus express par rapport à la Lianes 8 actuellement, il y a donc lieu de préciser le devenir des arrêts locaux pour les lignes longeant le corridor du bus express.

Propositions d’évolution du réseau – Séquence 1

Voici les évolutions prévues dans le cadre du projet de Bus Express :

- ♦ Décalage de l’arrêt Pellegrin au Nord de la place Amélie Raba Léon ;
- ♦ Maintien de l’arrêt TBM « Hôpital Pellegrin Entrée Est dans le deux sens » pour les lignes autres que le Bus Express ;
- ♦ Suppression de l’arrêt Privat pour toutes les lignes empruntant la rue de la Béchade. L’arrêt Charles Perrens qui est maintenu se situe à moins de 200m, l’arrêt Campeyraud (pour les autres lignes de bus) à 160m ;
- ♦ Décalage de l’arrêt Tauzin plus au sud afin d’améliorer la correspondance avec la lianes 4.

Propositions d'évolution du réseau – Séquence 2

Voici les évolutions prévues dans le cadre du projet de Bus Express :

- ♦ Suppression de l'arrêt Mozart, et décalage vers le nord de l'arrêt Pelletan. Le nouvel arrêt Pelletan se situe à 170m de l'arrêt Mozart supprimé
- ♦ Suppression de l'arrêt INRIA. L'INRIA se situe à seulement 400m de l'arrêt Arts et Métiers.

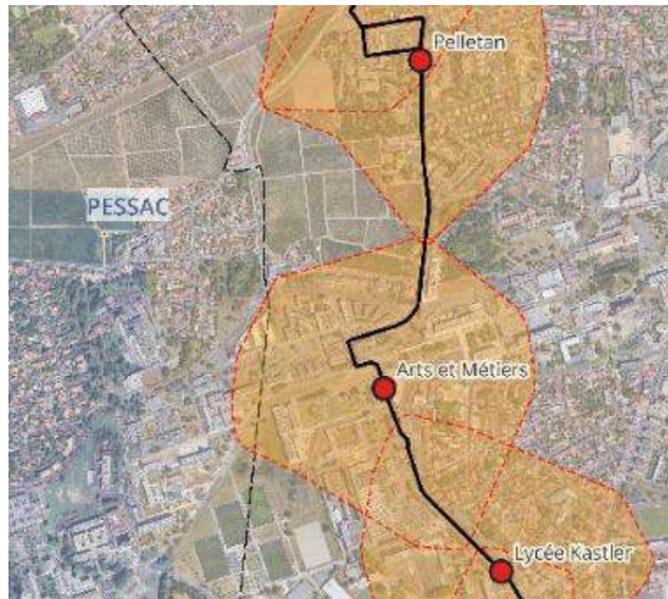


Figure 108 : Isodistances (500m) autour des stations du bus express

Propositions d'évolution du réseau – Séquence 3

Sur ce secteur, voici les évolutions par rapport à la situation actuelle prévues indépendamment du projet de Bus Express :

- ♦ La ligne 35 pourrait être remplacée par une ligne de bus express. Contrairement à la ligne 35, la potentielle ligne de bus express devrait desservir les collèges et lycées Victor Louis, puis l'avenue de l'Université.
- ♦ La ligne 21 est maintenue. Pour autant, le projet de nouvelle gare routière à Arts et Métiers en remplacement du terminus de Peixotto pourrait aussi concerner cette ligne. Elle serait alors en terminus à Arts et Métiers.
- ♦ Ligne 31 renforcée (Bassens-Campus) renforcée – potentielle future ligne de bus express.

Voici les évolutions prévues dans le cadre du projet de Bus Express :

- ♦ Suppression de l'arrêt École de management (IRTS) – Report à la station CREPS
- ♦ Déplacement de l'arrêt Lycée Hôtelier sur la rue François Rabelais
- ♦ Déviation des lignes 35 et 87 par l'esplanade des Arts et Métiers à l'instar du bus express pour profiter d'une meilleure correspondance avec le tram B. Les lignes devront alors continuer sur l'avenue Prévost pour rejoindre la suite de leur itinéraire. L'avenue Prévost étant sur le foncier de l'Université, il conviendra de vérifier l'acceptabilité d'une telle proposition auprès de l'Université.

À noter que le bus express ne dessert plus le collège et le lycée Victor Louis comme le faisait la Lianes 8. L'entrée du collège Victor Louis sera à 400m de l'arrêt Lycée Hôtelier. L'entrée du lycée avenue de Thouars sera à 300 m de l'arrêt Lycée Kastler, l'entrée rue de Trémeuge à 750m. Ces distances sont trop faibles pour justifier la mise en place d'un transport en commun en relais : il sera toujours plus rapide de marcher que d'attendre un autre bus en correspondance.

Propositions d'évolution du réseau – Séquence 4

Sur ce secteur, le bus express vient desservir le secteur de Malartic. L'arrêt Les Airelles est conservé.

Le prolongement vers Gradignan centre n'est pas compris dans le projet. Le terminus de la branche Malartic, s'effectue à l'arrêt Barthès.

Propositions d'évolution du réseau – Séquence 4 bis

Sur ce secteur, voici les évolutions par rapport à la situation actuelle prévues indépendamment du projet de bus express :

- ♦ Nouvelle ligne 88 (Forum <-> Bègles Rives d'Arcins) avenue Proudhon et rue Neruda.

L'arrêt Allende est déplacé au nord, au niveau du giratoire Rimbaud / Place Charles de Gaulle.

Aucune autre évolution n'est prévue dans le cadre du projet.

5.5. Mutualisation des infrastructures bus express

5.5.1. Mutualisation des infrastructures avec les lignes TBM

Les principes suivants sont retenus pour la mutualisation des infrastructures entre le bus express et les autres lignes TBM :

- ♦ Les sites propres sont toujours mutualisés, et il faut donc prévoir les entrées et sorties des bus dans et depuis le site propre ;
- ♦ Pour les carrefours à feux et les giratoires percés, toutes les lignes empruntant le site propre devront être équipées du système de détection pour la priorité aux feux ;
- ♦ Pour les giratoires percés, ils ne peuvent être empruntés par les autres lignes que si l'itinéraire est le même que le bus express, le cas échéant ils devront sortir du site propre en amont du carrefour ;
- ♦ Tous les arrêts sont mutualisés. L'arrêt CREPS est doublé pour accueillir l'ensemble des lignes en passage à cet arrêt.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution proposé pour les arrêts actuels le long de la ligne du bus express et partagés avec d'autres lignes du réseau TBM.

Arrêt	Évolution bus express	Arrêt bus express	Arrêts Autres TBM	Lignes TBM 2027
Barrière Saint-Augustin	Nouveau	X	X	55
Hôpital Pellegrin bus express	Nouveau	X	X	55
Hôpital Pellegrin Entrée Est	Maintenu		X	20,73
Carreire	Déplacé	X	X	55,20,73
Privat	Supprimé			
Charles Perrens (direction Pellegrin)	Maintenu	X	X	55,24,73
Charles Perrens bus express (direction Talence)	Nouveau	X	(arrêt dissocié)	
Charles Perrens autres lignes TBM (direction Talence)	Maintenu		X	55,24,73
Tauzin	Déplacé	X		
La Médoquine	Déplacé	X	X	73
Place Mozart	Supprimé			
Pelletan	Déplacé	X	X	73
INRIA	Supprimé			
Arts et Métiers Esplanade	Nouveau	X	X	bus express,87
Arts et Métiers Av de l'Université	Maintenu pour cars			
Lycée Kastler	Déplacé	X	X	Bus express,87,21
CREPS	Déplacé	X	X	Bus express,21
Lycée Hôtelier	Déplacé	X		

Arrêt	Évolution bus express	Arrêt bus express	Arrêts Autres TBM	Lignes TBM 2027
Piscine de Thouars	Déplacé	X		
Château de Thouars	Déplacé	X		
Bobet	Maintenu	X		
Chouiney	Maintenu	X		
Croix de Monjous	Maintenu	X	X	Bus express
Mignonne	Maintenu		X	Bus express
Collège A. Mauguin	Maintenu	X		
Montfort	Maintenu	X		
Les Airelles	Maintenu	X		
Les Stellaires	Maintenu	X		
Les Campanules	Maintenu			
Barthès	Maintenu	X		
Thouars (ex Allende)	Déplacé	X	X	88
Neruda (ex Thouars)	Maintenu	X	X	88

Tableau 6 : Arrêts TBM mutualisés, supprimés et déplacés le long de la ligne du bus express

5.5.2. Mutualisation des infrastructures avec les lignes régionales

Les cars régionaux pourront utiliser le site propre sous réserve d’être équipés d’un système de priorité aux feux.

De manière générale, les arrêts du bus express ne seront pas mutualisés avec les cars régionaux. En effet, les cars peuvent avoir des durées d’arrêt assez longues pour faire monter les voyageurs à bord. Ceci est de nature à perturber la régularité du bus express. Cependant, la mutualisation bus express/car régionaux est prévue à Thouars, où le nombre de montées dans les cars est faible, et le nombre de bus et de cars par heure est aussi réduit.

Les arrêts de car sont prévus sur chaussée ou en encoche, selon le nombre de cars s’arrêtant par heure, le nombre de montées attendu à l’arrêt, la densité de trafic VL sur l’axe et les possibilités d’implanter des encoches.

Les sites propres devront permettre aux cars d’entrer et sortir pour desservir leurs arrêts qui ne seront pas mutualisés avec ceux du bus express.

Le tableau ci-dessous récapitule l’évolution des arrêts de cars avec le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic.

Arrêt	Évolution arrêts de cars	Lignes car	Nb cars en HP/sens
Hôpital Pellegrin	Nouvel arrêt sur chaussée (direction Bordeaux) Réutilisation de l’arrêt de la lianes 8 sur la place Amélie Raba-Léon (direction Gradignan)	406,504,505,602	10
Carreire	Supprimé		
Charles Perrens	Nouvel arrêt sur chaussée : - Nord de la rue du Tauzin (dir. Bordeaux) - Sud de la rue de la Béchade (dir. Gradignan)	406,504,505,602	10
Tauzin	Supprimé		
La Médoquine	Nouvel arrêt en encoche	406,504,505,602	10
Arts et Métiers - Av de l'Université	Maintenu	406,504,505	7
Lycée Kastler	Supprimé		
CREPS	Nouvel arrêt en encoche	406,504,505,502,503,506	16
Lycée Hôtelier	Arrêt sur chaussée sur l’av. de Thouars (dir. Bordeaux) Encoche sur la rue F. Rabelais (dir. Gradignan)	502,503,506	9
Thouars (ex Allende)	Arrêt mutualisé avec bus express	502,503,506	9

Tableau 7 : Évolution des arrêts des cars régionaux en lien avec le projet de bus express

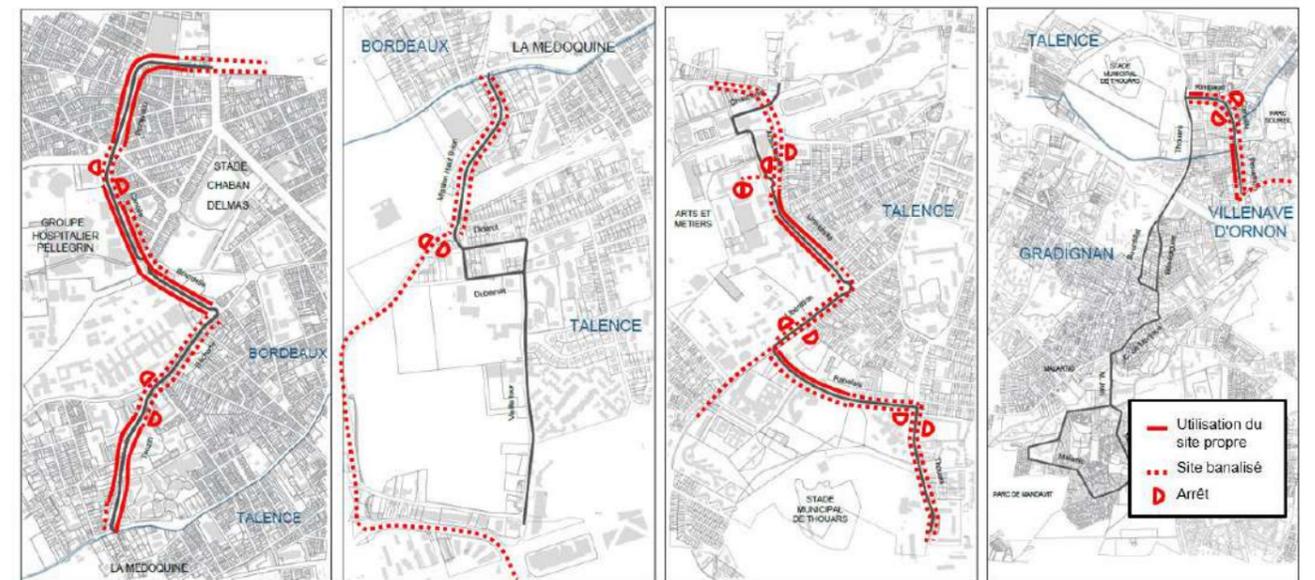


Figure 109 : Mutualisation des infrastructures bus express et cars régionaux

6. Inscription dans le système de déplacement

6.1. Un projet connecté au réseau structurant de transport en commun

La ligne de bus express Pellegrin-Thouars-Malartic s'intègre dans un maillage de transport bien structuré. Cette ligne viendra en interconnexion avec :

- Le Tramway A à la station « Hôpital Pellegrin » ;
- Le Pôle d'échanges multimodal « Talence-Médoquine » ;
- Le Tramway B à la station « Arts & Métiers » ;
- Le parc-relais (inclus dans le projet) du château de Thouars en lien avec la station bus express du même nom.

Le bus express sera aussi en correspondance avec les lignes du réseaux TBM, dont notamment des potentielles lignes de bus express :

- Bus express : arrêts Arts et Métiers et Lycée Kastler ;
- Bus express : CREPS ;
- Bus express : Croix de Monjous.

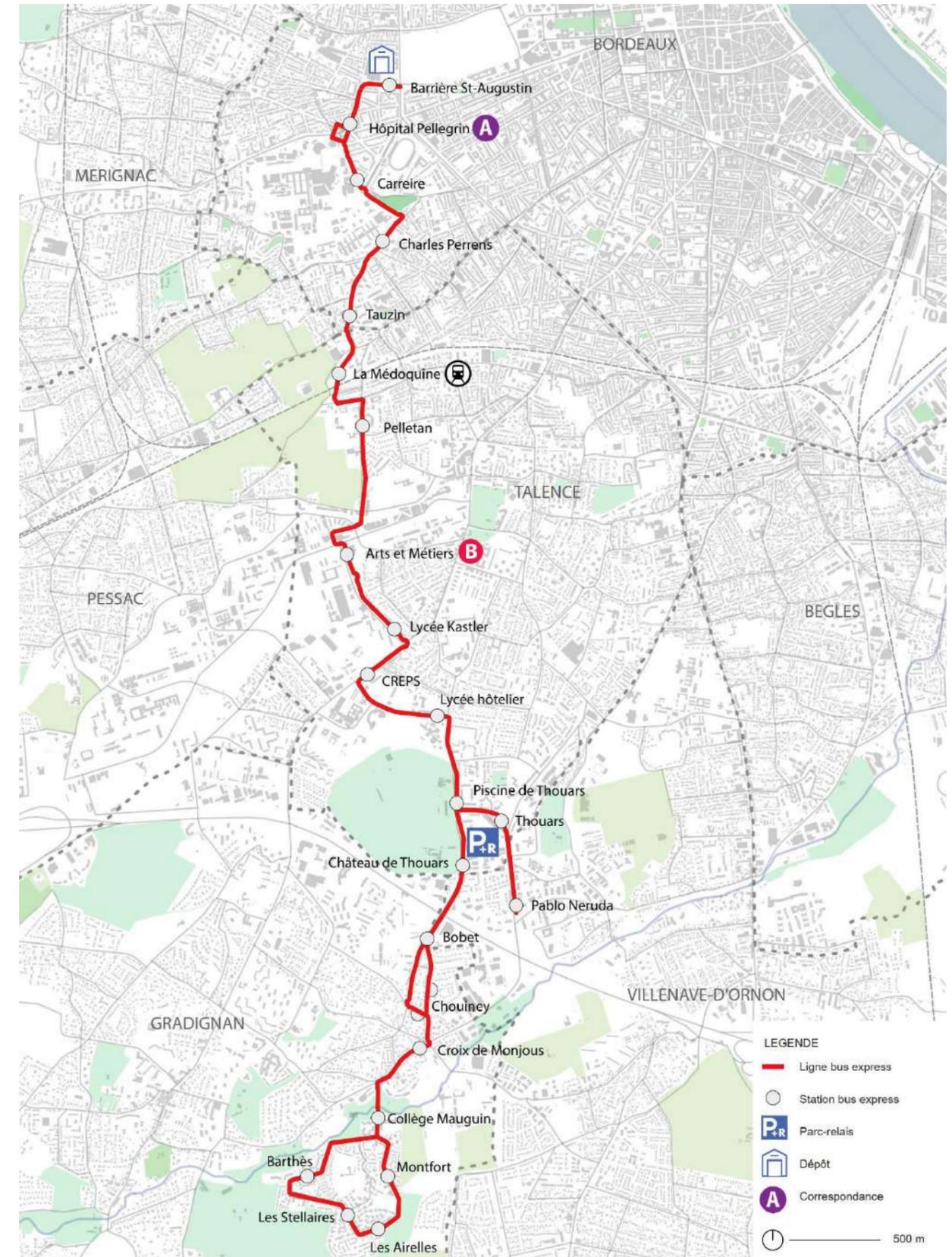


Figure 110 : Principaux pôles de correspondance

6.2. Organisation de la circulation routière

Le projet de bus express Pellegrin-Thouars-Malartic a des impacts limités sur la capacité viaire. En effet, sur la majeure partie du tracé, le nombre de voies de circulation est conservé. Toutefois, quelques modifications sont prévues dans le cadre de la mise en œuvre du projet au niveau des carrefours :

- ♦ La transformation de giratoires « classiques » en giratoires « percés » :
 - Rue de Canolle / Rue Marceau
 - Rue de Canolle / Rue Antoine Bourdelle
 - Rue Antoine Bourdelle / Rue de la Béchade
 - Rue de la Béchade / Rue du Tauzin
 - Rue du Tauzin / Cours Maréchal Gallieni / Av. Jean Jaurès
 - Esplanade des Arts et Métiers Université / Avenue de l'Université
 - Avenue de l'Université / Cours de la Libération
- ♦ La transformation de carrefours à feux en giratoire percé :
 - Avenue de la Vieille Tour / Avenue Roul
 - Cours de la Libération / Rue François Rabelais
 - Avenue de Thouars / Rue Arthur Rimbaud
- ♦ La mise en place de R22j (feux clignotant orange pour l'insertion et la priorisation des bus) sur un giratoire existant :
 - Carrefour Bénédictines / Monjous
- ♦ La transformation de carrefours à feux en mini-giratoire :
 - Avenue de la Vieille Tour / Rue Camille Pelletan
 - Rue François Rabelais / Avenue de Thouars
 - Avenue de Thouars / Chemin des Maures
- ♦ La suppression de carrefours à feux existants :
 - Boulevard Georges Pompidou / Rue Berruer (Suppression complète du carrefour avec interdiction des mouvements de « Tourne à Gauche » - franchissement du site propre impossible)
 - Rue de la Béchade / Rue Quintin (transformation en carrefour à perte de priorité – conservation des mouvements autorisés actuels)
 - Rue du Tauzin / Rue du Haut-Brion (suppression complète du carrefour avec interdiction des mouvements de tourne-à-gauche - franchissement du site propre impossible)
 - Rue de la Vieille Tour / Rue Marc Sangnier (transformation en carrefour à perte de priorité)
 - Cours de la Libération / Avenue Marly (suppression complète du carrefour - franchissement du site propre impossible)
- ♦ La suppression de mouvements sur des carrefours non régulés par feux :
 - Rue de la Béchade / Rue Privat (suppression du tourne-à-gauche vers Privat - franchissement du site propre impossible)
 - Avenue de la Mission Haut-Brion / Rue Avison (suppression du tourne-à-droite vers Avison - franchissement du site propre impossible) – accès uniquement depuis l'avenue Jean Jaurès
 - Rue de la Croix de Monjous / Allée des Catalpas (suppression du tourne-à-gauche depuis / vers la rue Croix de Monjous → franchissement de la station impossible)
 - Rue de la Croix de Monjous / Rue de la Mignonne (suppression du tourne-à-gauche vers de la Mignonne - franchissement du site propre impossible)

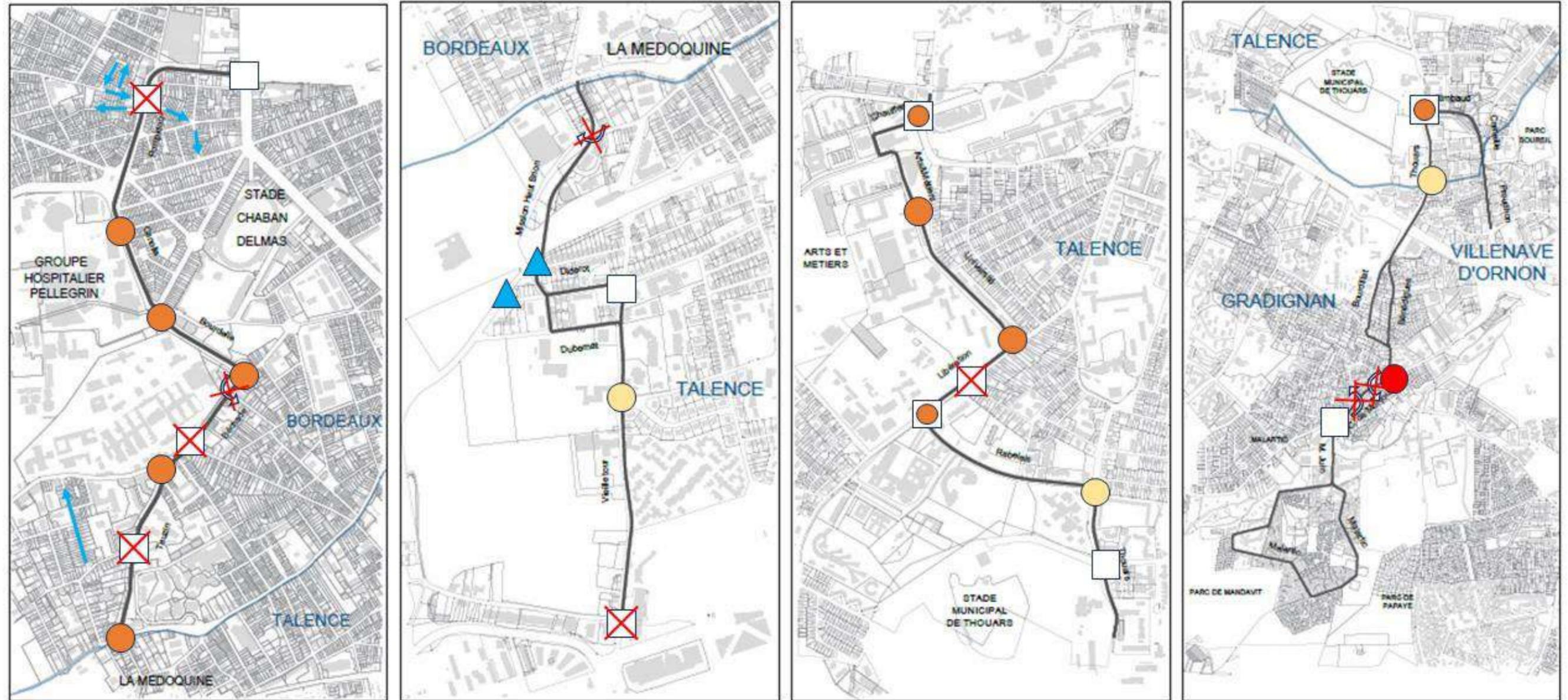
Il est également à noter que dans le cadre du projet du pôle d'échange Talence-Médoquine, les carrefours suivants sont modifiés :

- ♦ Avenue de la Mission Haut-Brion / Rue Rostand : suppression du giratoire et création d'un carrefour à feux (carrefour à priorité bus R24)
- ♦ Avenue de la Mission Haut-Brion / Rue Diderot : création d'un giratoire, et nouvel accès (riverains) sur la rue Diderot.

Quatre carrefours aujourd'hui exploités par feux sont maintenus :

- ♦ Boulevard Pompidou / Boulevard Gautier
- ♦ Rue Diderot / Rue de la Vieille Tour
- ♦ Avenue de Thouars / Rue Verlaine
- ♦ Avenue du Maréchal Juin / Rue de la Croix de Monjous

Les modifications de plan de circulation liées à la modification des carrefours sont détaillées dans la pièce E Bis « Caractéristiques des ouvrages les plus importants » du dossier d'enquête publique.



- | | | | | | |
|---|--|---|--|---|-----------------------------|
|  | Carrefour à feux existant conservé |  | Transformation de giratoire « classique » en giratoire « percé » |  | Nouveau sens de circulation |
|  | Mouvement supprimé sur carrefour non régulé par feux |  | Transformation de carrefour à feux en mini-giratoire | | |
|  | Carrefour à feux existant supprimé |  | Transformation de carrefour à feux en giratoire percé | | |
|  | Ajout de R22j sur giratoire existant |  | Modification de carrefour (Projet du PEM Talence-Médoquine) | | |

Figure 111 : les modifications de circulation dans le cadre du projet

6.3. Organisation du stationnement

Le projet de bus express Pellegrin-Thouars-Malartic impose, par la création d'aménagement dédiés aux bus, aux modes actifs et au végétal, une redistribution de l'espace public et une réduction de l'offre en stationnement.

Le remaniement global de l'emprise rendu nécessaire par l'insertion de tous les modes (bus en site propre, voitures, cycles, piétons) conduit à une évolution de l'offre de stationnement :

Commune	Actuel	Projet	Bilan
Bordeaux	232	118	-114
Talence	423	319	-104
Gradignan	208	190	-18
Villenave-d'Ornon	0	0	0
TOTAL DU PROJET	863	627	-236

Tableau 8 : Synthèse de l'évolution de l'offre de stationnements par commune

Afin de favoriser l'infiltration, le projet prévoit la mise en place au maximum de places de stationnement engazonnées sur la ligne.

6.4. Aménagements cyclables

La mise en place d'un projet de bus express a pour intérêt de modifier substantiellement le rapport des personnes à l'espace urbain, avec une plus forte place aux modes actifs.

Le projet Bus Express Pellegrin-Thouars-Malartic s'inscrit ainsi dans une démarche de développement durable, à travers la mise en place de continuités piétonnes et cyclables qualitatives et permettant des conditions de déplacements apaisées au sein d'un large territoire.

Dans l'objectif de développer et sécuriser les itinéraires cyclables le long du tracé, des aménagements cyclables continus et sécurisés seront réalisés sur les parties proposant des aménagements bus. Sauf contraintes, les aménagements proposés veilleront à respecter les prescriptions du réseau ReVE.

Le projet Bus Express Pellegrin-Thouars- Malartic offrira une réelle alternative à l'utilisation de la voiture en facilitant des interconnexions entre les différents pôles de transports en commun, notamment avec la mise en place de stationnement vélos.

6.4.1. Objectifs

Les objectifs recherchés pour les aménagements cyclables sont :

- ♦ Mettre en place d'aménagements cyclables qualitatifs et sécurisés sur les secteurs réaménagés avec un site propre ;
- ♦ Assurer la continuité des cheminements cyclables le long des aménagements du bus express ;
- ♦ Assurer la lisibilité des aménagements et le partage entre les différents modes ;
- ♦ Assurer des liaisons avec les cheminements cyclables existants ;
- ♦ Sécuriser les traversées des cycles au droit des carrefours ;
- ♦ S'inscrire dans les aménagements du ReVE ;
- ♦ Mettre en place de nombreux stationnement vélo (arceaux et abris sécurisés) ;
- ♦ Capitaliser sur les retours d'expérience (CEREMA, Associations vélo, etc.).

6.4.2. Réseau ReVE

Le Réseau Vélo Express, s'inscrivant dans la 3^{ème} Plan vélo métropolitain, est un projet de réseau de 14 itinéraires (272 km) de voies cyclables larges, sécurisées et dotées d'un jalonnement spécifique.

Le ReVE s'adresse à tous les usagers, que ce soit pour les trajets du quotidien (domicile-travail / études / courses), leurs déplacements utilitaires (cyclo-logistique, artisans à vélo) ou de loisirs.

Plusieurs axes du Bus Express sont intégrés au sein du projet de réseau ReVE de la Métropole :

- ♦ ReVE 2 : Rue de la Croix de Monjous ;
- ♦ ReVE 8 : Du jardin de la Béchade à la Médoquine (Béchade, Tauzin, Mission Haut-Brion) ;
- ♦ ReVE 9 : Début de la ligne à l'intersection de l'Avenue Jean Jaurès/Tauzin ;
- ♦ ReVE 10 : Bd Georges Pompidou ;
- ♦ ReVE 14 : Av. de Thouars, Rue Arthur Rimbaud, Av. Pierre Proudhon.

Une identité visuelle a été créée pour le ReVE, afin de rendre le réseau lisible et visible avec pour éléments distinctifs :

- ♦ une ligne orange, sorte de fil d'Ariane, qui permet de suivre de bout en bout chaque ligne du réseau ;
- ♦ la dénomination de chaque itinéraire par un numéro et le rappel de ce numéro à chaque intersection.

Cette identité visuelle se décline également sur différents supports afin de donner de la visibilité au réseau et simplifier l'orientation des usagers actuels et futurs par :

- ♦ des panneaux de jalonnement permettant de rappeler le terminus de la ligne et une destination intermédiaire ;
- ♦ un totem permettant de visualiser les points d'intérêts de chaque ligne et de se localiser.

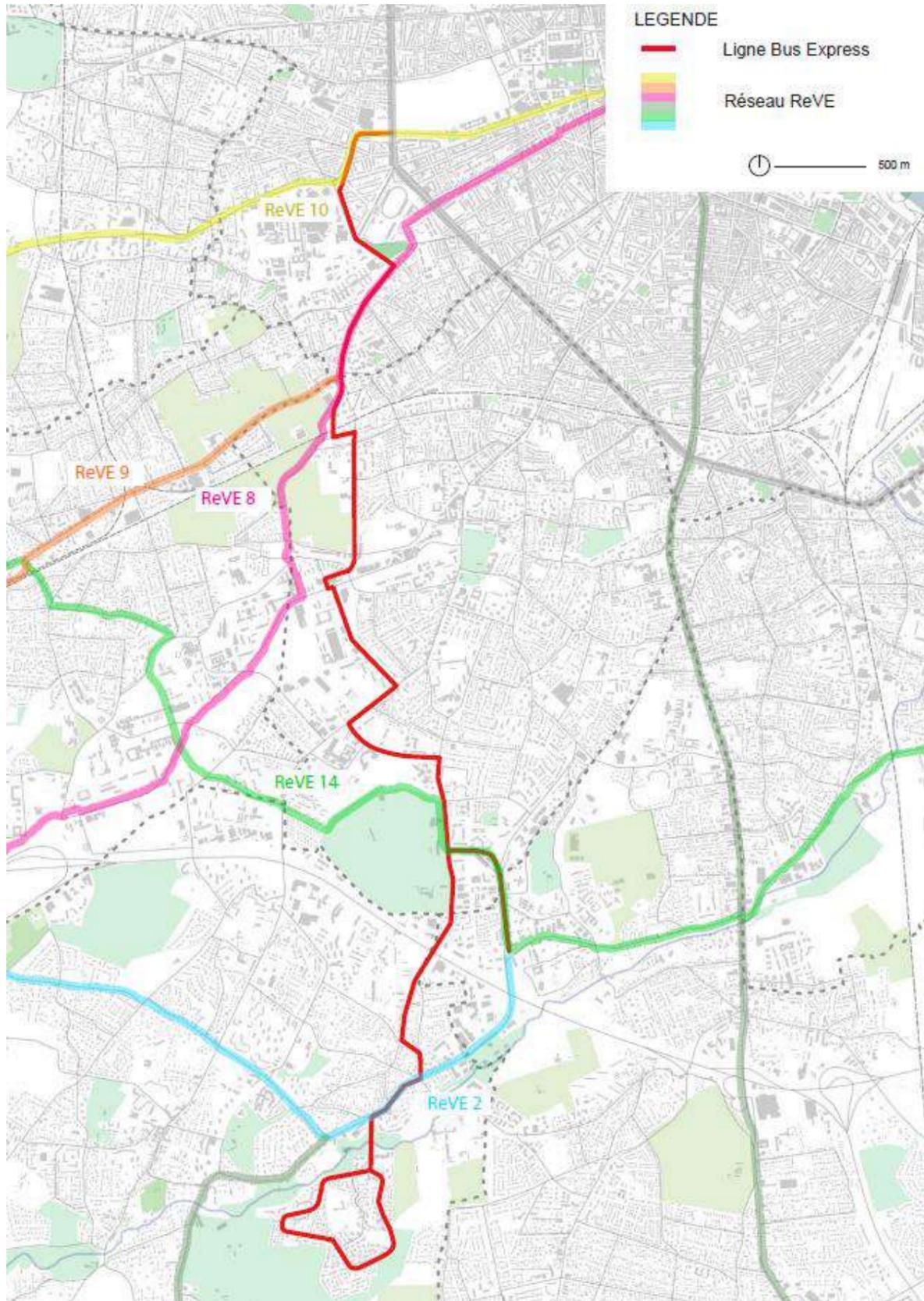


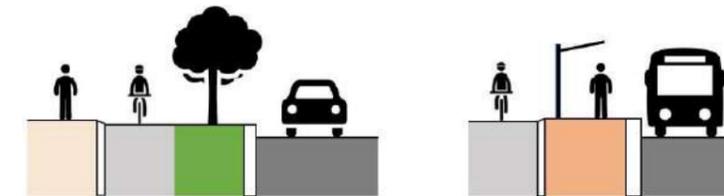
Figure 112 : Itinéraire ReVE sur le secteur du projet

6.4.3. Configuration des aménagements cyclables

Les contraintes d'insertion et de conservation de l'existant sont très variées sur le tracé du bus express : elles imposent une diversité d'aménagement, y compris pour les cycles. Les différentes configurations proposées sont listées ci-dessous :

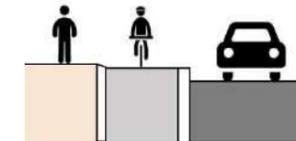
Piste sur trottoir, à distance des flux motorisés

Dans ces configurations, le cycliste est protégé et à l'écart des véhicules, que ce soit par un espace végétalisé, un quai bus, un trottoir. L'espace entre le piéton et le vélo est délimité par une bordure braise, qui pardonne les écarts de trajectoires.



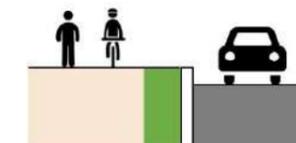
Piste sur trottoir, longeant les flux motorisés

Dans cette configuration, le vélo est mis à l'écart des voitures par une bordure (de hauteur 10cm) et des piétons par une bordure braise, qui pardonne les écarts de trajectoires.



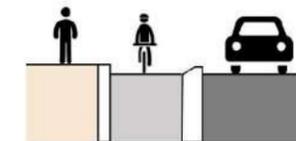
Aménagement de type voie verte

Cette configuration est limitée aux axes avec de faibles flux de véhicules motorisés, piétons et cycles.



Piste cyclable sur chaussée avec séparateur physique

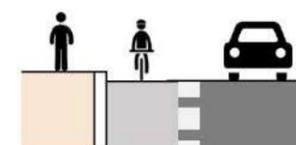
Dans cette configuration, le vélo est mis à l'écart des voitures par une bordure (de hauteur 10cm) braise qui pardonne les écarts de trajectoire côté vélo. L'espace entre le piéton et le vélo est délimité par une bordure (de hauteur 14cm).



Bande cyclable sur chaussée, sans séparateur physique

Cette configuration est la plus insatisfaisante car elle ne propose aucune protection physique entre le cycle et les véhicules motorisés. Elle reste néanmoins inévitable sur une partie du tracé, notamment au droit des accès riverains, des stationnements et des intersections, quand il est impossible de faire cheminer les cycles sur trottoir.

Dans cette configuration, l'espace entre le piéton et le vélo est délimité par une bordure (de hauteur 14cm).



6.4.4. Les aménagements cyclables par séquence

De manière générale, le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic :

- ♦ Les aménagements en piste cyclable, unidirectionnelle ou bidirectionnelle, sont favorisés sur l'ensemble du tracé ;
- ♦ Les aménagements type « bande cyclable » sont limités au maximum en section courante. Les bandes cyclables sont proposées uniquement :
 - Ponctuellement pour marquer les continuités cyclables au droit des stations, lorsque l'emprise ne permet pas de conserver une piste cyclable dissociée ;
 - Ponctuellement pour marquer les continuités cyclables au droit des carrefours, places de stationnement, accès riverains ;
 - Dans le cas d'aménagement existant conservés et non requalifiés ;
- ♦ Les couloirs bus ouverts aux vélos sont limités au maximum en section courante. Ce principe est proposé uniquement sur un nouvel segment court et supportant un trafic secondaire (rue de la Chaufferie) ;
- ♦ L'aménagement de type « voie verte » est proposé sur le secteur 'Malartic' à Gradignan, présentant une emprise contrainte et des flux piétons / vélo / motorisés faibles.

Le projet améliore nettement le réseau cyclable, en augmentant la part de piste cyclable de 44% à 64%, et de manière générale les aménagements en faveur des cycles de 67% à 95%. Les 5% restants correspondent à des axes non réaménagés dans le cadre du projet.

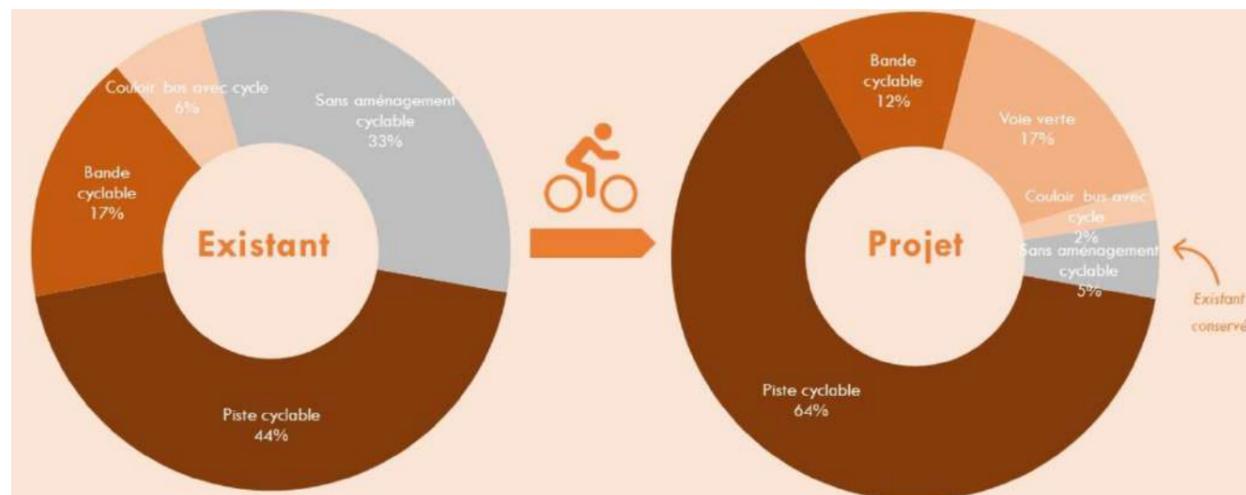


Figure 113 : Typologie d'aménagement cyclable sur l'ensemble du projet (linéaire, tous sens)

Séquence 1

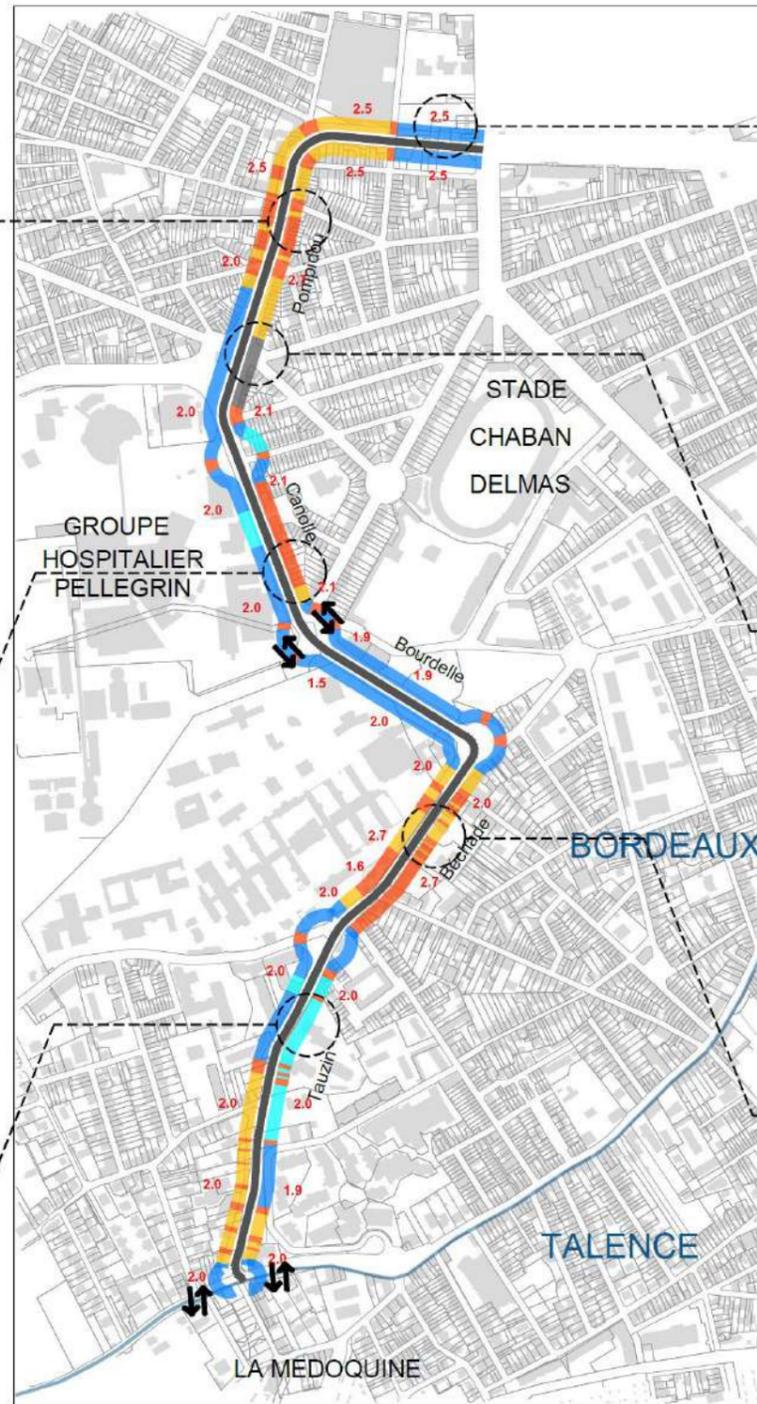
Interruptions multiples à cause des carrefours, stationnements, traversées piétonnes



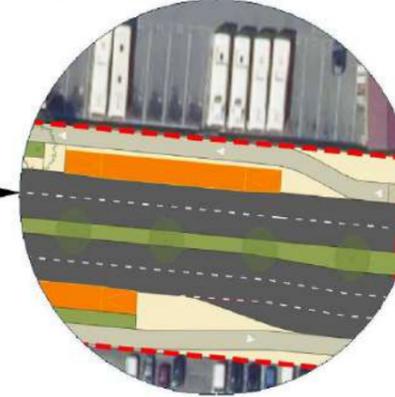
Multitude d'accès riverains + stationnements + arbres existants limitant les possibilités de reconfiguration



Absence d'accès riverains + nivellement compatible => Piste surélevée



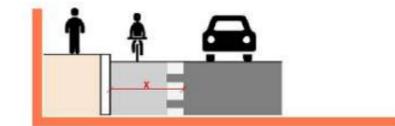
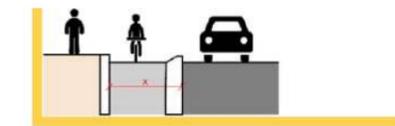
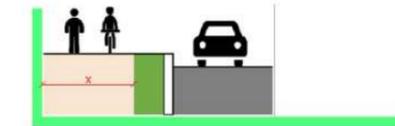
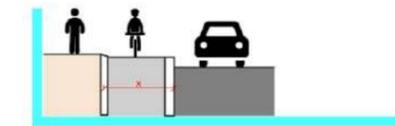
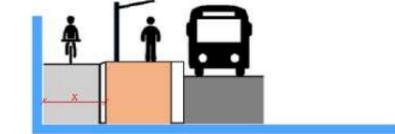
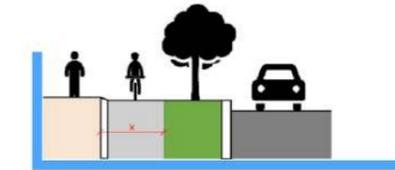
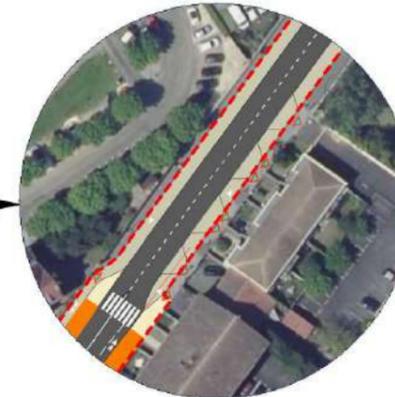
Cheminement à l'arrière des quais



Cas particulier : bande cyclable dans l'anneau + axe sécurisé dans la contre-allée (très faible flux VL)



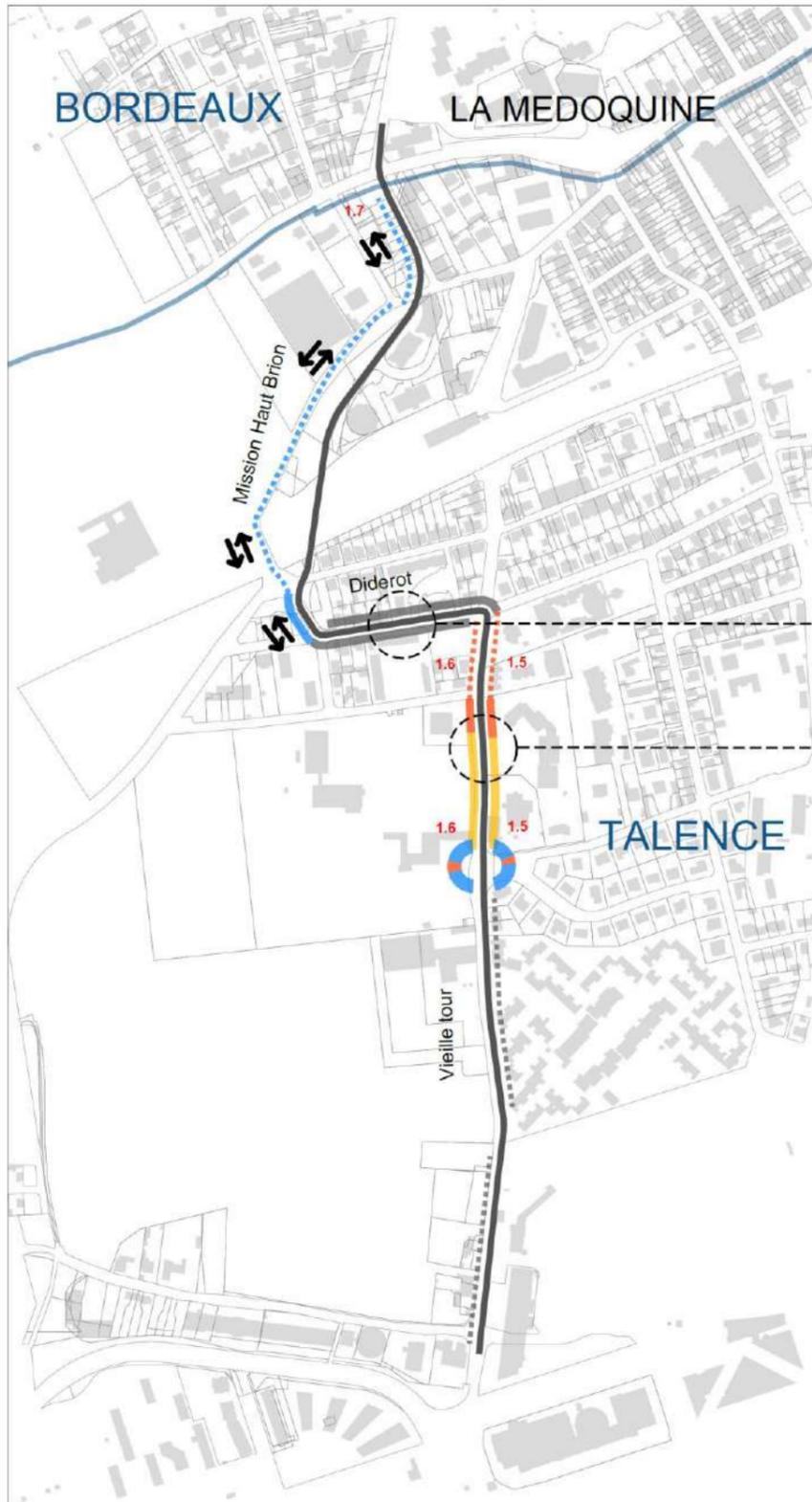
Multiples accès riverains



Existant conservé

3.1
Largeur affectée au cycles sur les plans d'insertion AVP
/! Peut intégrer bordures / caniveaux selon les configurations

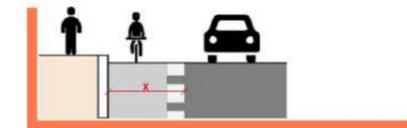
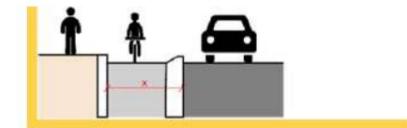
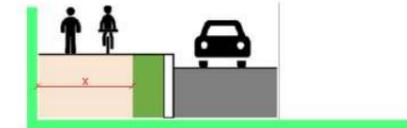
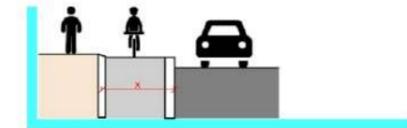
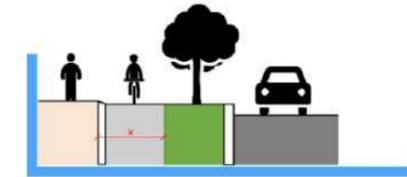
Séquence 2



L'insertion du bus express ne permet pas la création d'aménagements cyclables dédié sur ce tronçon (150m) : création d'une zone 30



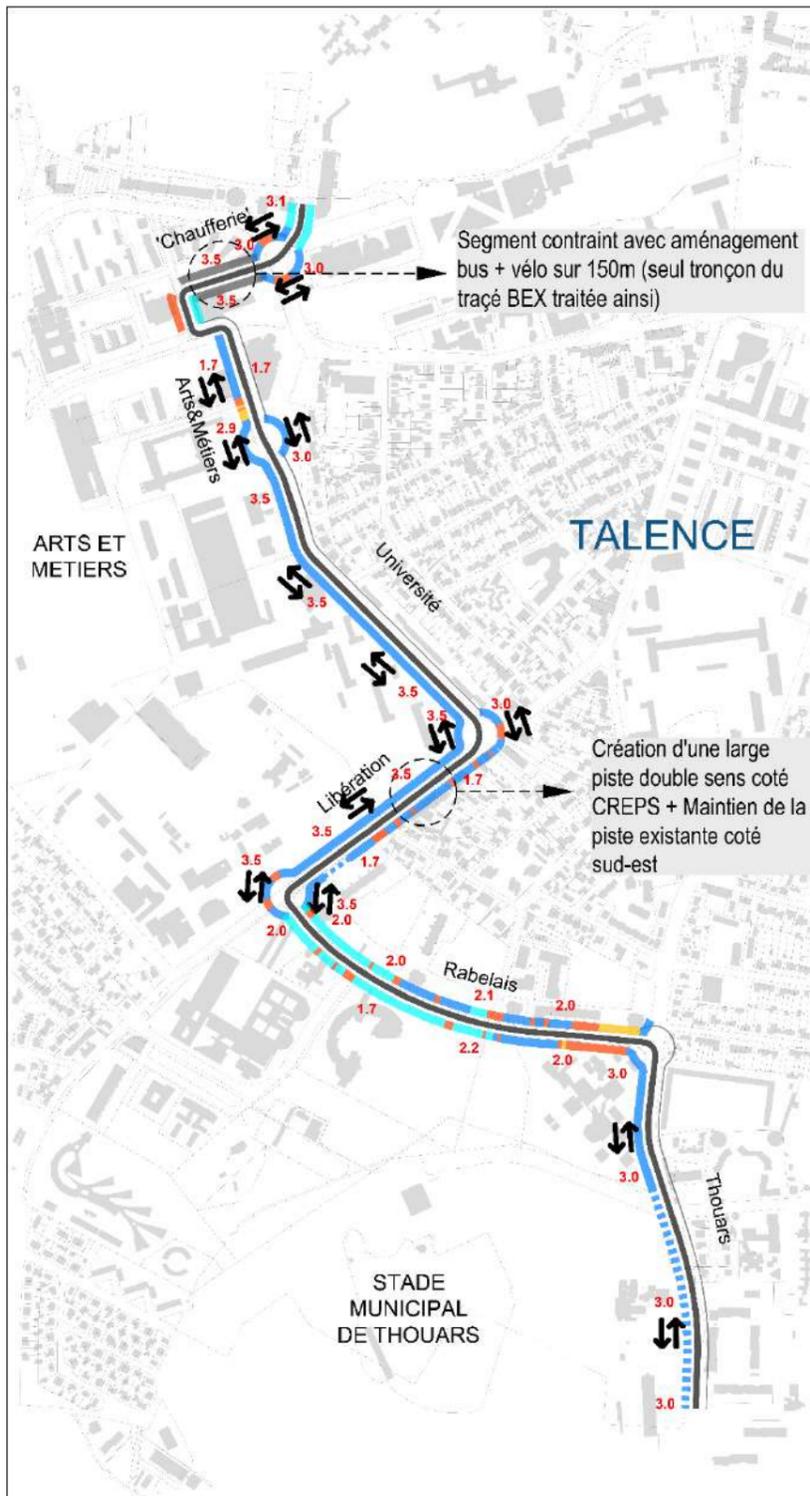
Cheminement des cycles sur chaussée au droit de la station BEX



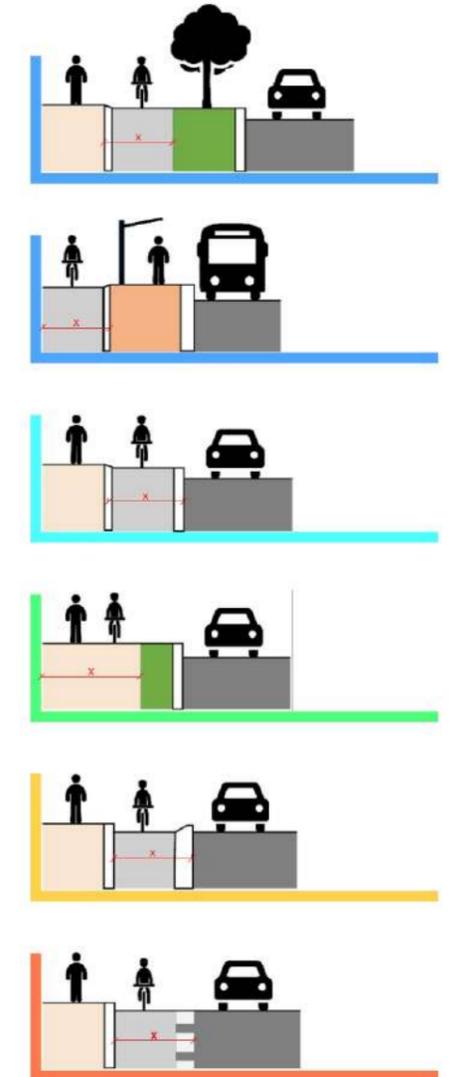
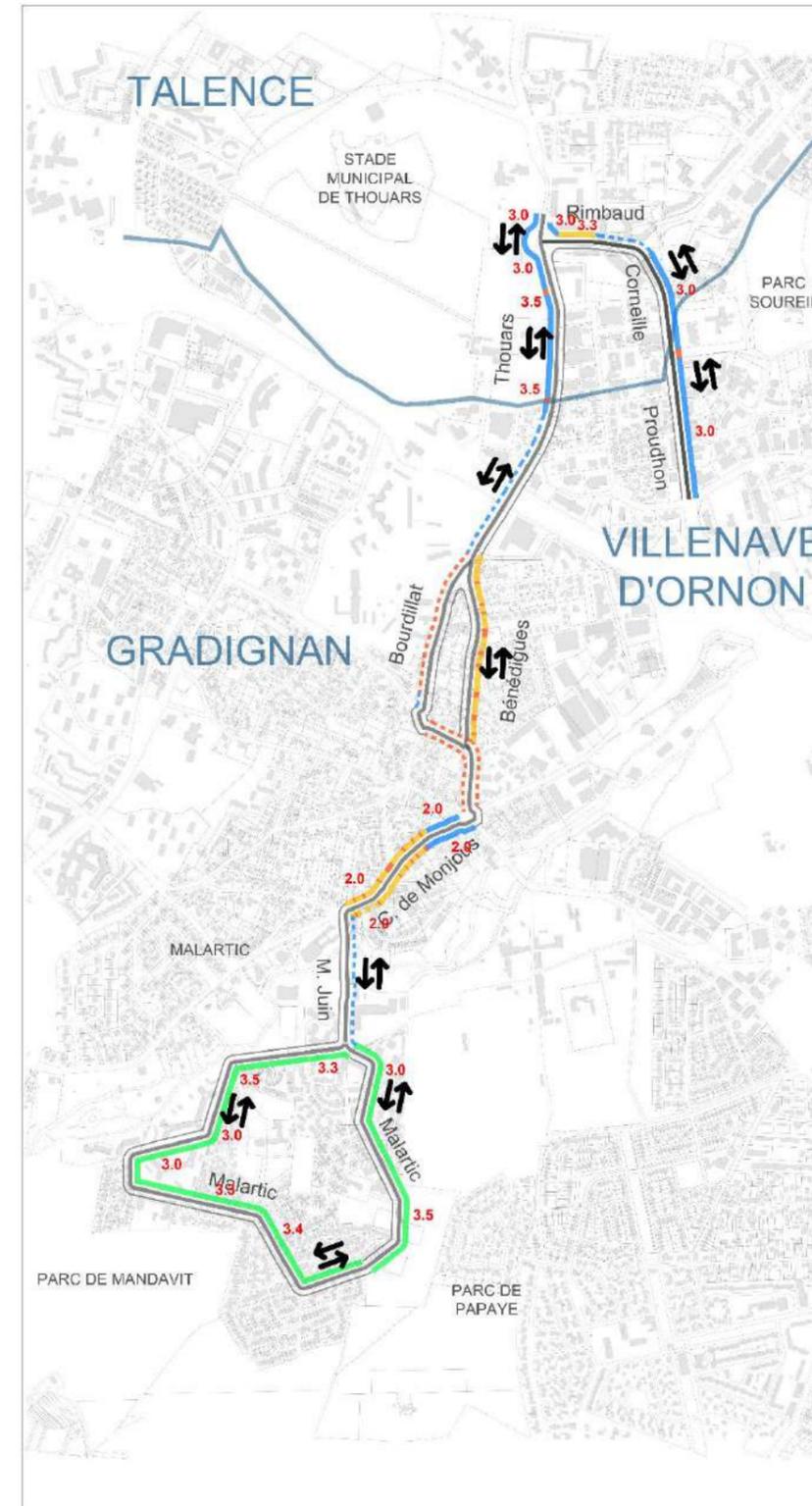
Existant conservé

3.1
Largeur affectée au cycles sur les plans d'insertion AVP
/!\ Peut intégrer bordures / caniveaux selon les configurations

Séquence 3



Séquences 4 et 4 bis



Existant conservé

X 3.1
 Largeur affectée au cycles sur les plans d'insertion AVP
 /! Peut intégrer bordures / caniveaux selon les configurations

6.4.5. Principe de traitement des intersections et des carrefours

Aux carrefours et intersections, la continuité de l'aménagement cyclable doit être particulièrement lisible et visible.

L'objectif recherché est de rendre l'aménagement cyclable prioritaire sur les voies sécantes sauf cas particuliers. Le régime de priorité sera explicite et en conformité avec la priorité visuelle définie par l'aménagement et par la signalisation réglementaire.

Les franchissements des bordures de trottoirs / caniveaux seront à limiter, afin de marquer la continuité de l'aménagement cyclable et s'effectueront avec une vue de 0 cm (sans ressaut).

Trottoirs traversants

Pour limiter au maximum l'effet de « montée-descente » au niveau des traversées de chaussée, notamment pour les PMR, améliorer la sécurité des usagers, et faciliter la priorité des cycles aux intersections, le CEREMA préconise des aménagements de type « Trottoirs traversants ».

L'objectif est de généraliser autant que possible ce principe sur le tracé du bus express : cet aménagement, encore relativement peu développé sur l'agglomération bordelaise, pourrait notamment participer à l'identification de la ligne de bus express.

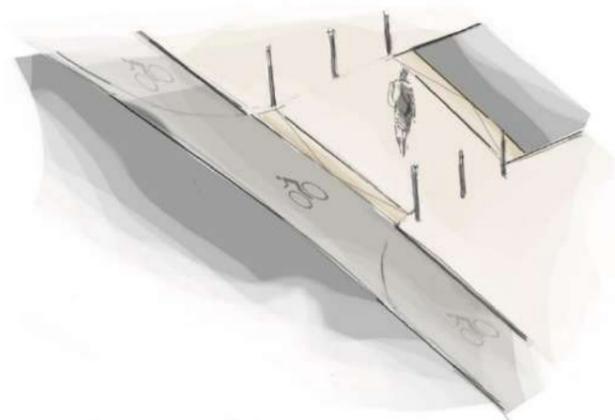


Figure 114 : Principe de trottoirs traversant dans le cadre du bus express

Giratoire à priorité cycle

Le projet du bus express présente sur son tracé un nombre important de giratoires, avec des configurations diverses et variées (3 ou 4 branches, 'larges' ou 'mini' giratoires, percés ou non, pistes bidirectionnelles ou bilatérales en amont/aval, etc.).

Le CEREMA propose une série de recommandations sur l'aménagement de ces giratoires, visant à grandement favoriser de confort et la sécurité des usagers cyclistes. L'objectif est la mise en place d'un anneau prioritaire pour les vélos.

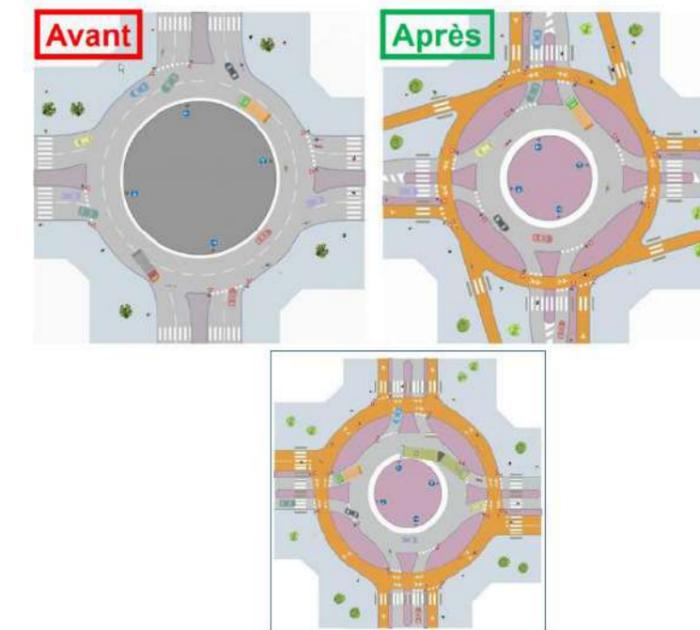


Figure 115 : Giratoire à îlots intra-annulaires' extrait fiche CEREMA '8 recommandations pour réussir votre piste cyclable'

À noter que l'aménagement peut être décliné en piste unidirectionnelle ou bidirectionnelle. Dans le cadre du bus express, les pistes bidirectionnelles pour la majorité des giratoires du projet sont privilégiées, notamment afin de correspondre au mieux aux mouvements 'réels' des usagers.

Aussi, au même titre que les trottoirs traversants, ce type d'aménagement est encore peu développé sur l'agglomération bordelaise, voire à l'échelle nationale. Une quasi-généralisation de ce principe sur le tracé participe à l'identification de la ligne du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic, tout en marquant durablement le lien fort entre les enjeux « aménagement de transport en commun » et « aménagement cyclable ».

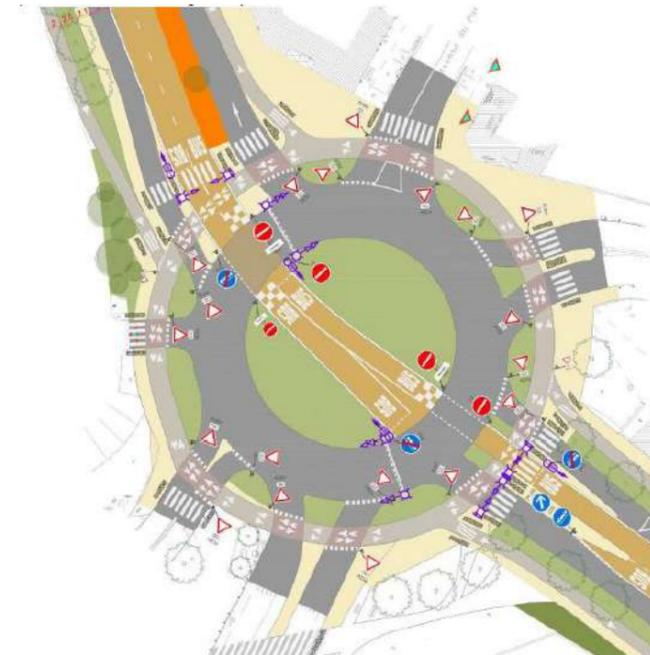


Figure 116 : Giratoire Canolle / Bourdelle - percé avec piste cyclable bidirectionnelle prioritaire

6.4.6. Stationnement vélo

Abris vélos sécurisés

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place de 4 abris vélos sécurisés le long du tracé. Il s'agit d'un local sécurisé et vidéosurveillé permettant d'accueillir entre 20 et 80 vélos. Les abris sont équipés de pompe et totem de réparation. L'ouverture se fait par carte magnétique.

La capacité des abris peut être doublée grâce à la mise en place de doubles racks.

La capacité et l'implantation des abris retenus dans le cadre du projet est le suivant :

- ♦ CHU Pellegrin (Place Amélie-Raba Léon) : 20 places au sol (mutable 40) ;
- ♦ CREPS : 20 places au sol (mutable 40) ;
- ♦ Piscine de Thouars : 20 places au sol (mutable 40) ;
- ♦ P+R Thouars : 20 places au sol (mutable 40).



Figure 117 : Exemple d'abri vélo sécurisé – Source : Bordeaux Métropole

Arceaux vélos

L'articulation entre mode doux et transports en commun est un enjeu majeur afin de favoriser le report modal. Des arceaux vélo seront ainsi disposés à des endroits stratégiques sur le tracé du bus express, notamment au droit des stations, où l'implantation d'arceaux permettra aux usagers de combiner plusieurs modes de transport dans leur parcours.



Figure 118 : Exemple d'arceaux vélo – Source : Bordeaux Métropole

6.5. Cheminements piétons

Les réaménagements urbains qui accompagnent l'arrivée du projet faciliteront les cheminements pour les piétons d'une façon générale, et pour les personnes à mobilité réduite en particulier (espaces publics élargis, trottoirs les plus larges possible, etc.). L'objectif de la mise en accessibilité de la voirie et des espaces publics est que toute personne handicapée ou à mobilité réduite puisse se déplacer et circuler en tout point des espaces publics, traverser ses axes de circulation, se reposer, etc.

Sur l'ensemble des aménagements urbains, les trottoirs seront accessibles PMR (personne à mobilité réduite) et respecteront les normes et pentes nécessaires. Les trottoirs doivent également être accessibles à toutes les autres fonctions : seuils des accès privés, accès charretiers et accès pompier.

Le projet intègre également l'ensemble des contraintes à respecter afin d'assurer l'accessibilité des quais et trottoirs aux personnes à mobilité réduite dans des conditions optimales de sécurité et de confort.

Ainsi, des rampes d'accès à pente douce seront aménagées au long de l'itinéraire au niveau des passages pour piétons et aux extrémités des quais.

L'aménagement des traversées piétonnes fera l'objet d'un soin particulier pour améliorer leur sécurité.

Les refuges piétons au milieu des carrefours seront suffisamment larges (objectif de 2 m) et lisibles (signalisation adéquate).

Les cheminements piétons le long des voiries respecteront les largeurs préconisées et seront bien identifiables et séparés des pistes cycles par un dispositif contrasté et en relief permettant la détection à la canne.

7. Le matériel roulant

7.1. Dimensionnement du parc

Le projet du bus express sera desservi par des bus articulés (18m). La flotte totale nécessaire au fonctionnement de la ligne est de 20 bus articulés :

- Dont 17 d'exploitation ;
- Dont 2 de réserve de maintenance (10% de la flotte d'exploitation) ;
- Dont 1 de réserve d'exploitation.

Les infrastructures du bus (surlargeur en courbe, longueur de quai) sont dimensionnées pour une évolutivité possible à terme vers des bus bi-articulés (24m).

7.2. Choix de la motorisation

Dans le cadre des études préliminaires, trois technologies de motorisation « verte » ont fait l'objet d'une étude comparative :

- les bus électriques à batterie ;
- les trolleybus ;
- les bus électriques à hydrogène.

La motorisation retenue pour le bus express Pellegrin-Thouars-Malartic est une **motorisation électrique à batterie**.



Figure 119 : Exemples de bus articulés à motorisation électrique batterie

7.3. Infrastructures de recharge

Afin d'assurer l'exploitation des bus, il est prévu deux types de recharge :

- Recharge lente au dépôt (nuit) : recharge à la place
- Recharge rapide aux zones de régulation (journée)

Afin d'assurer la recharge rapide en terminus (inférieure à 10 minutes) :

- Zone de régulation rue du Général Larminat : 2 mâts de recharge
- Zone de régulation à Thouars (Pablo Neruda) : 1 mât de recharge + 1 mât de réserve
- Zone de régulation à Malartic (boulevard Malartic) : 1 mât de recharge + 1 mât de réserve

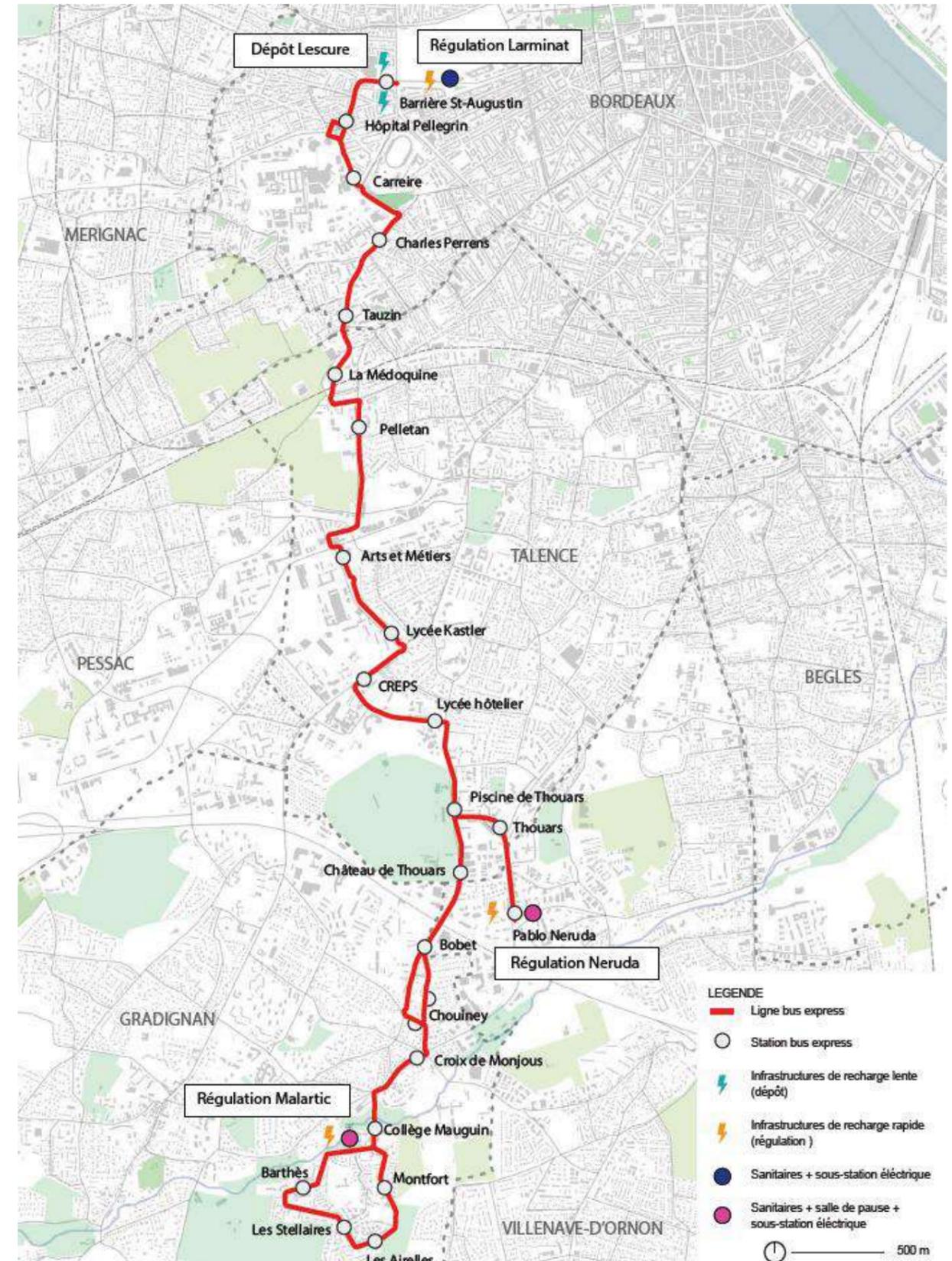


Figure 120 : Infrastructures de recharge du bus express

Cette configuration permet de charger les bus en gardant les marges de sécurité (retard de bus, panne en ligne, etc.) durant la période d'exploitation.



Figure 121 : Exemple de charge semi rapide au terminus. Photo non contractuelle

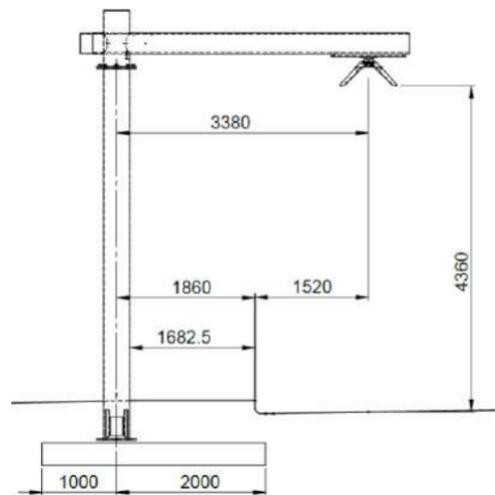


Figure 122 : Mât de charge au terminus. Exemple fournisseur HELIOX

Le synoptique ci-dessous présente les installations nécessaires aux zones de régulation : mât de recharge et local d'exploitation.

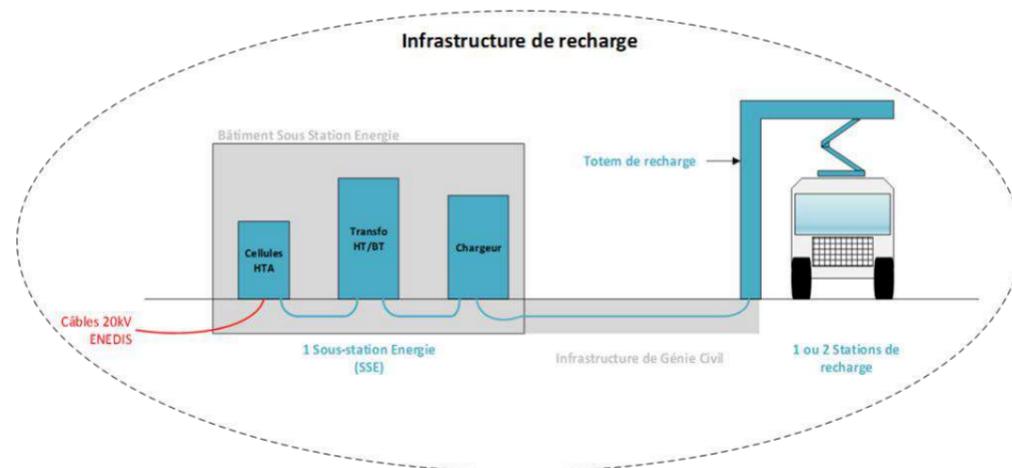


Figure 123 : Mât de recharge et local technique au terminus

Un local technique sera mis en place à proximité des mâts de recharge. Depuis ce local, les alimentations vers les mâts de charge seront acheminées.

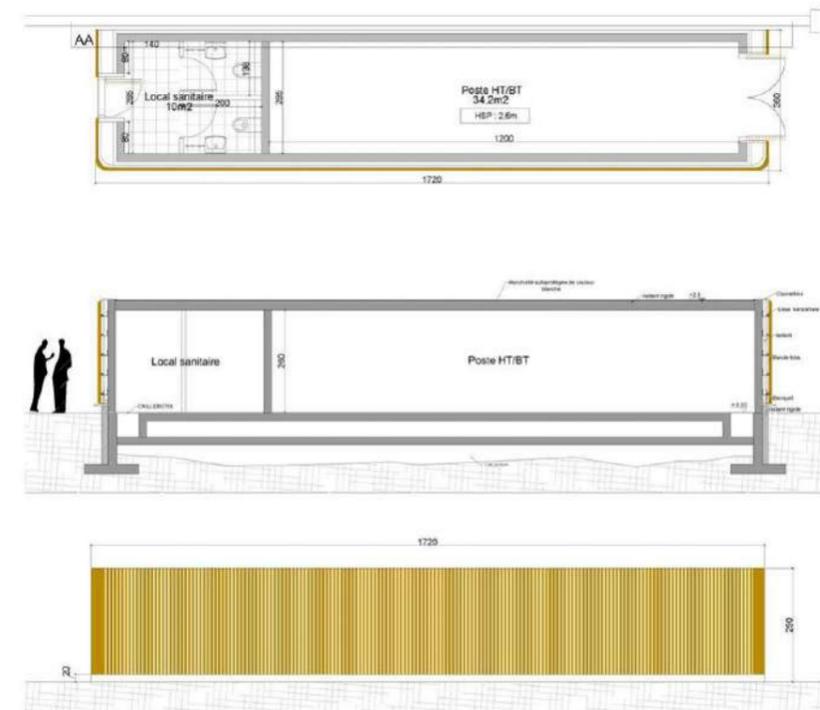


Figure 124 : Plan des locaux Exploitation et Technique au terminus Larminat

7.4. Caractéristiques des bus

Une capacité d'emport d'environ 135 places au total sera recherchée. Les bus proposeront des emplacements UFR (usagers de fauteuil roulant) et sièges spécifiques PMR (personnes à mobilité réduite).

Les bus disposeront d'une rampe d'accès pour l'accostage sur des quais de hauteur 24 cm. En station, les bordures de quais seront avancées afin de limiter l'espace entre le bus en accostage et le quai, afin d'assurer l'accessibilité PMR.

Il sera recherché pour l'ensemble des lignes de bus express de la Métropole :

- ♦ Une interopérabilité des matériels et infrastructures de recharge ;
- ♦ Des fonctionnalités similaires ;
- ♦ Une homogénéisation des livrées bus.

Une consultation ouverte à tous les constructeurs bus sera lancée dans le cadre du projet bus express, après la DUP.

L'objectif de la consultation est de permettre de sélectionner la solution la plus économiquement avantageuse sur l'ensemble de la durée de vie du système répondant au besoin de Bordeaux Métropole, c'est-à-dire :

- ♦ qui est compatible avec les délais de mise en service de la ligne du bus express ;
- ♦ qui permet d'absorber le flux de voyageurs tout en offrant la qualité de service attendue (temps de parcours, taux de charge, ponctualité, information voyageurs, ...)
- ♦ qui permet une interopérabilité avec les autres lignes du réseaux de bus express ;
- ♦ qui est la plus respectueuse de l'environnement sur l'ensemble de sa chaîne de valeur.

Les bus auront des équipements de base équivalents aux matériels circulant sur la première ligne de bus express entre Bordeaux et Saint-Aubin, à savoir :

- ♦ Un système de ventilation réfrigéré et des vitrages athermique pour réguler la température à bord ;
- ♦ Des éclairages de type LED ;
- ♦ Des rampes d'accès et emplacements à bord pour les PMR et les poussettes ainsi qu'un bouton d'appel ;
- ♦ Des boutons de demande d'arrêt ;
- ♦ Des dispositifs d'information Voyageur à bord et de la sonorisation ;
- ♦ Du Wifi et des prises USB ;
- ♦ Des valideurs pour les titres de transport ;
- ♦ Un dispositif de vidéo-surveillance pour assurer la sûreté des passagers ;
- ♦ Des revêtements de sol anti-dérapant.

La solution proposée par chaque candidat devra être dimensionnée de manière à assurer le maintien de la qualité de service attendue pour l'ensemble des modes d'exploitation dégradés. La faisabilité technico-économique de ces solutions sera évaluée au regard de la configuration de la ligne.

8. Adaptation du dépôt Lescure

L'exploitation du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic prévoit la mise en service de 20 bus articulés (18m) avec une motorisation électrique batterie (15 bus sur le site Pompidou et 5 bus sur le site Lescure).

Le dépôt Lescure, situé au niveau des boulevards Antoine Gautier et Georges Pompidou (Bordeaux), sera adapté afin d'assurer les activités de :

- ♦ Remisage ;
- ♦ Rechargement en énergie (à la place) ;
- ♦ Maintenance préventive et curative.

Le dépôt Lescure comprend deux sites :

- ♦ Site Lescure situé au nord du boulevard Pompidou ;
- ♦ Site Pompidou situé au sud du boulevard Pompidou.

Le schéma ci-dessous illustre le circuit type d'un bus au sein du dépôt depuis son entrée au dépôt en fin de service commercial jusqu'à sa remise en service :

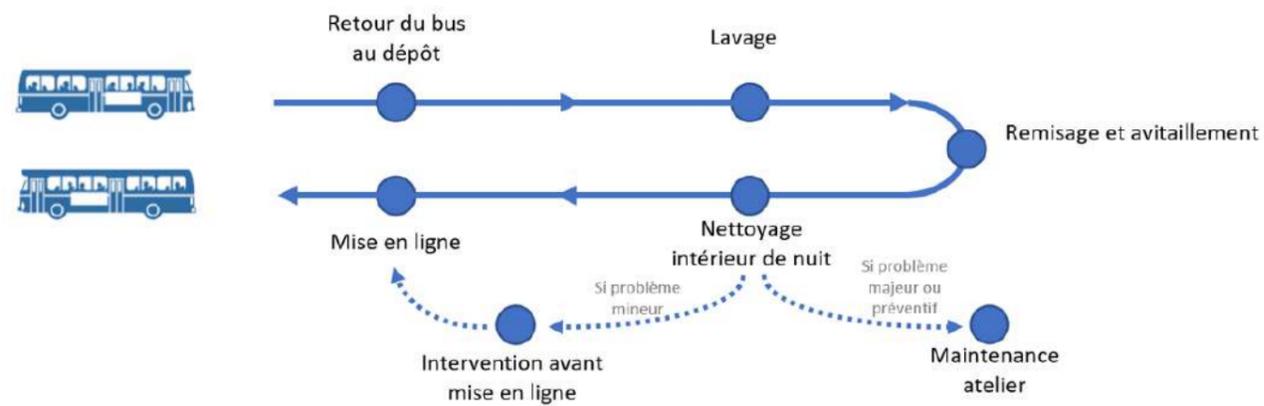


Figure 125 : Circuit type d'un bus au dépôt

8.1. Site Pompidou

Le site Pompidou sera intégralement réaménagé dans le cadre du projet bus express afin d'assurer le remisage principal et la recharge des bus express. La recharge des bus électriques s'effectuera à la place pendant la nuit (charge lente).

L'entrée des bus sur le site Pompidou se fait depuis le boulevard Antoine Gautier et la sortie sur la rue du Commandant Marchand.

Le site sera entièrement sécurisé (portails et barrières levantes) et sera aménagé de façon à respecter la réglementation en cours (ICPE, sécurité incendie SDIS). Des points d'accès seront mis en place pour permettre à tout moment l'intervention du personnel des services d'incendie et de secours.

Le site comprendra la mise en place des équipements nécessaires à la recharge des bus (poste de surveillance de la charge, poste de livraison Enedis, poste transformateur, armoires de recharge).

La mise en place d'ombrières photovoltaïques est à l'étude, et doit faire l'objet d'échanges avec le SDIS.

8.2. Site Lescure

La réhabilitation du site Lescure est en cours dans le cadre d'un projet connexe (travaux réalisés entre 2019 et 2026). À terme, il est prévu la conversion de places GNV à l'électrique afin d'assurer remisage des bus express ne pouvant être remisés sur le site Pompidou (à cause d'emprises contraintes).

Sur le site Lescure, les opérations suivantes seront réalisées pour les bus express :

- ♦ Lavage ;
- ♦ Maintenance préventive et curative ;
- ♦ Remisage complémentaire (surplus des bus express ne pouvant être remisés sur le site Pompidou).

L'entrée des bus sur le site Lescure se fait depuis le boulevard Georges Pompidou et la sortie sur le boulevard Antoine Gautier.



Figure 126 : Schéma de principe du dépôt Lescure

9. Parc-relais

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic prévoit la création d'un parc-relais de surface pour participer au report modal vers le bus express et favoriser la mobilité collective.

Le parc-relais sera situé sur la commune de Talence, entre l'avenue de Thouars et la rue Salvador Allende, à proximité de l'échangeur 17 de la Rocade.

9.1. Accessibilité

Le parc-relais sera accessible par deux accès (voiture, piétons, vélos) :

- ♦ **Accès 1 : création d'un accès côté rue Salvador Allende**
 - Accessible depuis l'échangeur 17
 - Mise en place d'une voie de tourne-à gauche sur l'avenue Pierre Proudhon
- ♦ **Accès 2 : Création d'un accès côté avenue de Thouars**

Un temps d'observation sera mis en place concernant l'accès 2. En cas d'augmentation du trafic dans le secteur Bourdillat / Bénédiques sur la commune de Gradignan, l'accès voiture pourrait être supprimé. Les aménagements seront prévus de manière à ne conserver qu'un accès piéton et vélo côté avenue de Thouars (accès 2). Seul l'accès 1 serait alors accessible pour les voitures.



Figure 127 : Localisation du parc-relais de Thouars

Le parc-relais est situé à proximité des stations bus express suivantes :

- ♦ Station « Château de Thouars » accessible en 1 minute à pied (60m), soit un accès direct au bus express desservi toutes les 10 min en heure de pointe ;
- ♦ Station « Piscine de Thouars » accessible en 5 min à pied (350m), où la fréquence du bus express sera renforcée à 5 minutes.

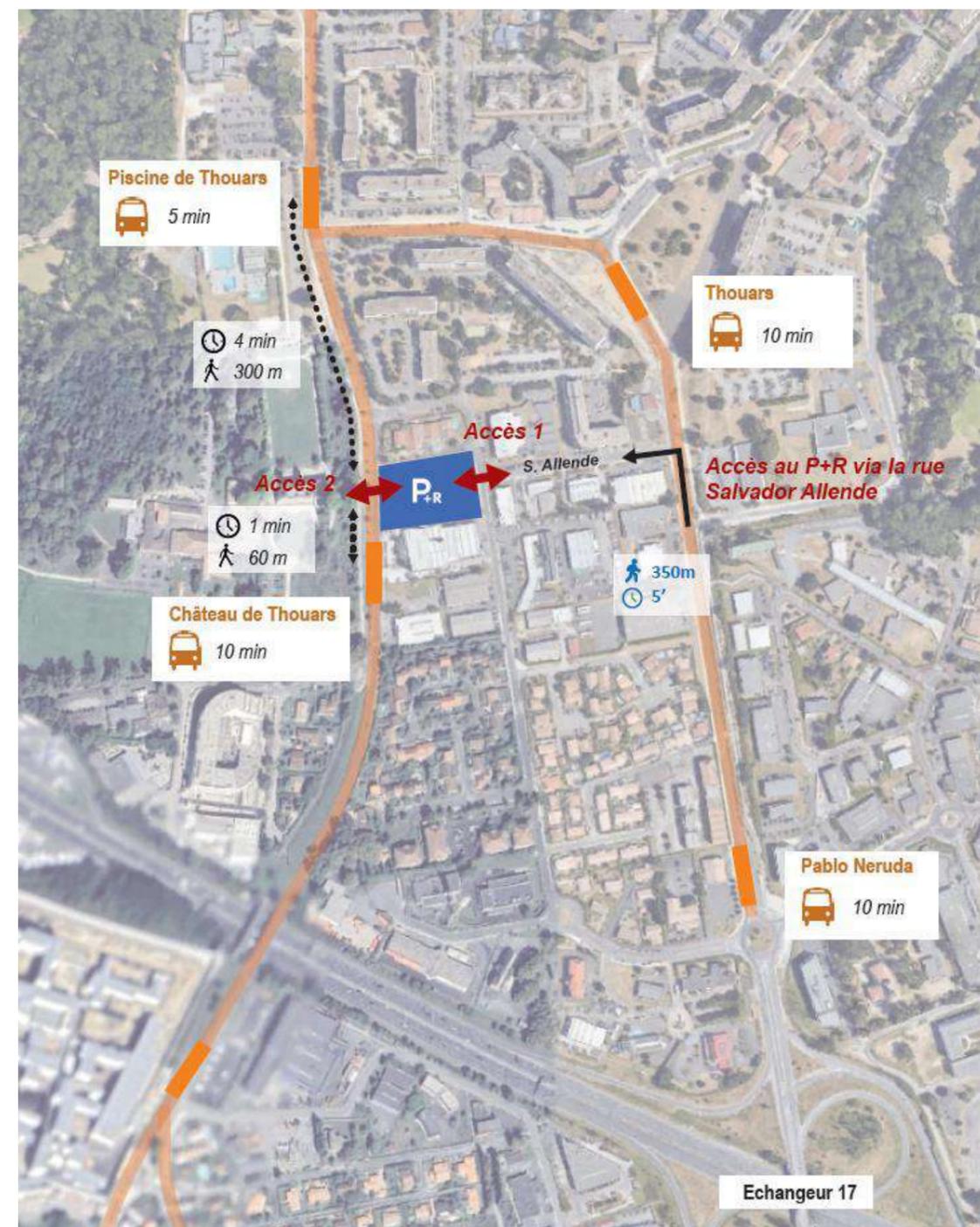


Figure 128 : Accessibilité du parc-relais par rapport aux stations du bus express

9.2. Aménagement du parc-relais

À ce stade du projet, la capacité envisagée est d'environ 150 places comprenant :

- ♦ des emplacements pour personnes à mobilités réduites (PMR) ;
- ♦ des infrastructures de recharges pour véhicules électriques (places normales et PMR) ;
- ♦ des places deux-roues motorisées ;
- ♦ des places de covoiturage.

Ce parc-relais comprendra également :

- ♦ un local exploitation implanté à proximité des barrières levantes et permettant la surveillance la plus large possible du parc ;
- ♦ un abri vélo sécurisé de 20 places au sol (mutable à 40 places avec double rack).

Un totem de signalisation et d'information voyageurs, installé au même endroit que le gabarit de limitation de hauteur, indiquera le nom du parc-relais et sera équipé d'afficheurs donnant l'état des places disponibles en distinguant les 3 catégories suivantes : normales, PMR, électriques ainsi que l'état du parc (ouvert, fermé, complet).

Un jalonnement d'accès sera mis en place sur le P+R, pour faciliter les flux entre le P+R et son environnement proche.

Le parking sera entièrement clôturé, afin de contrôler les accès à la fois des piétons et des véhicules. Si l'accès au P+R est libre pour les piétons pendant les périodes d'ouverture du public, ce n'est pas le cas pour les véhicules motorisés. L'accès au parking pour les véhicules motorisés s'effectuera au moyen de barrières levantes, en entrée et en sortie, pilotées par des lecteurs de titres de transport.

Des caméras de vidéosurveillance, permettant une surveillance en tout point de l'enceinte, ainsi que des voies d'accès vers la voirie publique et stations, seront mises en place.

Le parc-relais sera également équipé de panneaux photovoltaïques sur la moitié de la surface des places de stationnement et espaces de circulation.

Un traitement paysager particulier sera mis en place en lien avec :

- ♦ la covisibilité du château de Thouars, situé à l'ouest du parc-relais ;
- ♦ l'école maternelle Picasso, situé au nord du parc-relais.

Le projet de paysage proposera une végétalisation généralisée sur toute la parcelle avec différentes strates de plantation afin de contribuer à son reverdissement. La densité de la trame végétale réduira les nuisances sonores. En limite du groupe scolaire, le couvert arboré s'accompagnera d'une haie arbustive dense et occultante (hauteur d'environ 2,00m) créant une mise à distance avec la cour du groupe scolaire.

Afin d'avoir un maximum d'espaces perméables et de s'intégrer au mieux dans la continuité végétale créée, les places de stationnement seront engazonnées.

Dans le cadre du projet de parc-relais, la rue Salvador Allende sera requalifiée (prise des revêtements de trottoir et chaussée).



Figure 130 : Schéma de principe du parc-relais Thouars

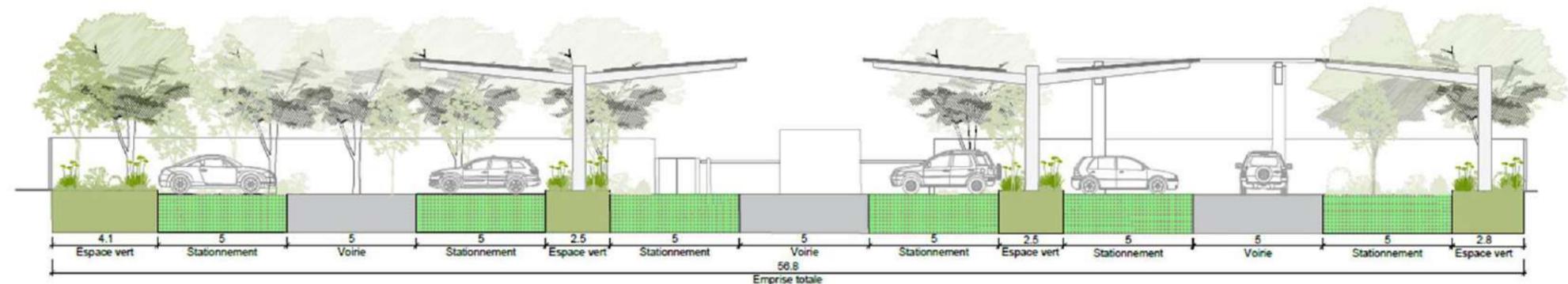


Figure 129 : Coupe type du parking relais envisagé sur le site de Thouars, source : Notice P+R INGEROP 2024

10. Présentation synthétique des coûts

Le coût d'investissement prévisionnel en millions d'euros de l'aménagement du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic est estimé à 112,4M€ HT, en valeur décembre 2023.

La décomposition du coût est présentée dans le tableau ci-dessous.

Le détail du coût et du financement du projet est présenté dans la pièce G « Appréciation sommaire des dépenses » du présent dossier d'enquête publique.

	Millions d'euros HT <i>(valeur déc. 2023)</i>
FRAIS DE MAÎTRISE D'OUVRAGE / MAÎTRISE D'ŒUVRE (foncier, AMO, CIA, travaux archéologiques, études MOE, etc.)	7,30
TRAVAUX (y compris travaux préparatoires)	74,10
Travaux d'infrastructures du bus express sur environ 11,5 km avec 23 stations	65,58
Travaux d'aménagement d'un parc-relais de surface d'une capacité de 150 places au niveau de l'avenue de Thouars - Mise en place de panneaux photovoltaïques	2,09
Coût des mesures environnementales : Aménagements paysagers, gestion des eaux pluviales	6,43
ACQUISITIONS FONCIÈRES Estimation selon l'avis de la Direction de l'Immobilier de l'Etat en date du 18/03/24 <i>Y compris acquisitions terrains nus et bâtis ; travaux de mise à l'alignement ; reconstitution fonctionnalités riveraines</i>	5,20
DÉPÔT Travaux d'adaptation du dépôt Lescure : Remisage sur le site Pompidou et adaptation du site Lescure pour le reliquat de bus	6,00
ACQUISITION MATÉRIEL ROULANT 20 bus articulés (18m) à motorisation électrique batterie	19,83
TOTAL HT (y compris aléas)	112,43 M€

11. Calendrier de l'opération

L'échéance prévisionnelle de mise en service de la ligne est fixée à la fin 2027, ce qui appelle les jalons planning suivants :

Jalons	Dates
Dépôt Dossier de DUP	Jun 2024
Déclaration de projet	Mars 2025
Arrêté de la DUP	Mai 2025
Démarrage des travaux concessionnaires	Jun/Septembre 2025
Démarrage des travaux bus express	Début 2026
Mise en service du bus express	Fin 2027

12. Conditions d'exécution des travaux

12.1. Principes des emprises chantier

Les mesures ERC (Éviter, Réduire, Compenser) de la phases travaux sont détaillées dans la pièce H5 « Impacts et Mesures ».

La réalisation de l'infrastructure bus et la requalification des aménagements urbains associés ont un impact important sur le fonctionnement du territoire. Toutefois, des principes d'ordonnancement et de réalisation des travaux permettent de limiter autant que possible ces impacts. La mise en place de phasages dans la réalisation des travaux permet de limiter l'intervention à des secteurs successifs du tracé, sans intervenir simultanément sur l'ensemble des axes.

Les principes généraux d'organisation du chantier sont les suivants :

- ♦ maintenir au maximum la circulation routière durant toutes les phases de travaux ;
- ♦ impacter le moins possible la circulation des bus ;
- ♦ conserver les accès riverains, aux commerces, aux entreprises ;
- ♦ assurer le maintien des fonctions spécifiques (livraisons, collecte des ordures ménagères, services de secours, etc.).

Pour les travaux d'infrastructures, plusieurs fronts de travaux pourront être organisés simultanément.

Le phasage détaillé et le nombre de fronts de travaux seront à préciser durant les phases d'études ultérieures en fonction des contraintes du projet (allotissement, déviations de réseaux, contraintes techniques, contraintes de circulation, raccordement aux réseaux existants, etc.) et des contraintes relatives à la vie locale (commerces, livraisons, collectes des ordures ménagères, accès pompiers...).

Les travaux sont réalisés en trois grandes phases :

- ♦ Phase 1 : Travaux préparatoires ;
- ♦ Phase 2 : Travaux de voirie et sites propres bus ;
- ♦ Phase 3 : Mise en place des équipements et essais.

12.1.1. Phase 1 : Travaux préparatoires

La réalisation des travaux préparatoires préalablement au début des travaux est indispensable. Cette étape consiste à :

- ♦ Effectuer des acquisitions foncières ;
- ♦ Libérer des emprises ;
- ♦ Effectuer des aménagements provisoires ;
- ♦ Déplacer des réseaux enterrés.

Le projet se développant en partie seulement sur le domaine public routier, les acquisitions nécessaires des terrains privés se feront dans le cadre de la déclaration d'utilité publique (DUP).

Avant de réaliser les travaux majeurs, il est nécessaire de libérer les emprises nécessaires au projet en procédant à la dépose de mobilier urbain, des petites démolitions (clôtures, murets...), etc. Ce sont les premiers travaux qui peuvent être réalisés. Ils peuvent également être étalés dans le temps en fonction des besoins.

De plus, pour assurer la circulation des véhicules durant les travaux, des aménagements provisoires pourront être réalisés. Il s'agira d'aménager notamment des voiries et des carrefours provisoires (voirie, signalisation, éclairage, ...).

Concernant le dévoiement des réseaux, il doit être réalisé, sauf cas particulier, préalablement aux travaux du projet. La déviation des réseaux est pilotée par les concessionnaires. Une attention particulière devra être apportée à l'organisation des travaux entre les différents intervenants durant cette phase. Les réseaux seront déviés sous les voiries/trottoirs entraînant des

perturbations de la circulation. Des mesures temporaires pourront être mises en place pour maintenir des accès véhicules et piétons (passerelles et ponts routiers). Ils doivent être réalisés au plus tôt pour permettre le démarrage des travaux.

Tout au long des travaux, les accès aux commerces, logements, équipements publics, les cheminements piétons et vélos, et les circulations des véhicules de secours seront préservés.

12.1.2. Phase 2 : Travaux de voirie et voies dédiées

Les travaux de voiries comprennent la réalisation de voiries provisoires et définitives, les aménagement bus (couloirs et sites propres) ainsi que les trottoirs et aménagement finaux (plantations, mobilier urbain...). Ils sont réalisés par section et de manière à maintenir les cheminements piétons et, au maximum, la circulation des véhicules.

En règle générale, les travaux s'effectueront selon la méthode de caissons décalés. Une voirie sera coupée le temps d'effectuer les travaux sur cette zone, puis la circulation sera ensuite basculée sur cette voirie neuve et/ou futur site propre bus, pour permettre le démarrage des travaux d'aménagement en plateforme et sur la voirie opposée.

Les traversées de carrefours entraînent les impacts les plus forts sur le flux de circulation. Soit la circulation sera déviée, soit les travaux seront réalisés par demi-emprise de carrefour pour laisser la possibilité aux véhicules de le traverser. Ce point sera approfondi dans les études ultérieures.

Pour les rues adjacentes et les accès aux propriétés, un raccordement est prévu aux trottoirs et voiries existantes.

Les trottoirs, même en phase chantier, restent praticables pour les riverains et les piétons avec un transit sécurisé par des barrières. Des passerelles métalliques sécurisées seront mises en place afin de conserver les accès riverains, aux commerces et les cheminements piétons.

La finition de la voirie et des espaces publics adjacents (trottoirs) est réalisée selon un certain programme afin de limiter les emprises et les inconvénients pour les riverains et les automobilistes : pose des candélabres, du mobilier urbain, des panneaux et de la signalisation tricolore.

Les fronts de travaux seront déployés le long des axes, avec des travaux décomposés selon un phasage type, adapté à chaque secteur traversé.

12.1.3. Phase 3 : Mise en place des équipements et essais

Il s'agit de la phase la moins contraignante pour les riverains car pendant cette phase, la voirie est déjà utilisable dans son état futur et opérationnel.

Elle consiste à mettre en place les derniers équipements finaux qui permettent d'assurer le bon fonctionnement du réseau :

- ♦ De la signalisation routière ;
 - ♦ Des équipements de station (armoires, mobilier, éclairage, service d'aide à l'exploitation et à l'information voyageurs).
- La majorité de la pose des équipements peut débiter dès que les travaux de plateforme sont terminés.

Ensuite, la phase d'essais suit un programme qui sera déterminé dans les études ultérieures. Elle permettra de procéder aux essais par sous-système puis aux essais d'ensemble avec les bus pour vérifier le fonctionnement des lignes, et notamment :

- ♦ La signalisation ;
- ♦ Le système d'aide à l'exploitation ;
- ♦ La priorité aux feux.

Cette phase sera suivie d'une période de marche à blanc et de formation des conducteurs. Cette période de marche à blanc est destinée à faire rouler les bus sans voyageurs afin de s'assurer du bon fonctionnement du réseau en conditions réelles.

12.2. Emprises travaux

Cette partie présente les exigences d'utilisation des sols en phase chantier, c'est-à-dire les emprises travaux. Ces emprises sont nécessaires pour le stockage des matériaux et l'installation de bases vie. La base vie fait également office de site de pilotage pour gérer et réguler l'avancée des travaux et facilite la cohabitation et le dialogue entre les différents corps d'états. Une base vie est composée de bungalows mais aussi de salles de réunion, vestiaires, bureaux, sanitaires, etc.

À ce stade d'étude, les sites d'implantation des bases travaux et les sites éventuels de stockage des matériaux ne sont pas arrêtés.

La position et la superficie de la base vie principale du chantier permettra de déterminer le besoin d'autres bases de stockage de matériaux.

Dans la mesure du possible, les bases vie devront :

- ♦ Être situées à proximité des travaux ;
- ♦ Bénéficier d'un accès facilité ;
- ♦ Être réparties le long du tracé.

12.3. Gestion des interfaces avec les infrastructures existantes et projets d'aménagements

La gestion des interfaces avec les infrastructures existantes et les projets d'aménagement est détaillée dans l'état initial de l'étude d'impact (pièce H4).

12.3.1. Fonctionnement des lignes de bus

La maîtrise d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'exploitant des transports en commun devront prendre les dispositions utiles et nécessaires à l'éventuelle déviation des lignes et aux déplacements des arrêts de bus pour dégager au maximum l'emprise et l'environnement des chantiers.

Ces modifications pourront impacter l'exploitation des bus en augmentant leur temps de parcours.

12.3.2. Gestion des interfaces avec d'autres projets

La consultation des différents maîtres d'ouvrages pour décider des actions et mesures conjointes devra permettre d'éviter les interférences avec les travaux réalisés sur d'autres chantiers.

Une adaptation locale du plan de circulation pourra être mise en place si nécessaire.

12.3.3. Gestion des interfaces avec les accès au chantier

L'environnement élargi commence à partir de l'environnement immédiat et s'étend sur toutes les parties de voies publiques empruntées par les engins de chantier (des dessertes du chantier jusqu'aux bases d'approvisionnement et lieux d'évacuation). Il couvre également les zones publiques sur lesquelles, même sans intervention directe, l'influence du chantier peut créer des perturbations ou exiger des aménagements particuliers (déviation des usagers par exemple).

Les entreprises mettront en œuvre tous les moyens appropriés pour la protection des chaussées utilisées par leurs engins. Chaque fois que de besoin, il sera placé une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de carrières ou des bases, circuit utilisé par les engins mécaniques lourds, etc.) qui répondra à tous les règlements et codes en vigueur.

12.3.4. Gestion des interfaces avec les accès riverains, commerces et entreprises

Les cheminements piétons et PMR provisoirement créés et ceux existants modifiés pour la durée des chantiers devront satisfaire la réglementation en vigueur.

Par ailleurs, les modifications apportées aux dispositions existantes seront clairement signalées sur le terrain et suffisamment en amont.

L'accès aux commerces pour leur desserte et leur livraison sera maintenu pendant toute la durée du chantier. Un jalonnement et un fléchage spécifique pour les commerces sera mis en place pendant toute la durée du chantier.

Bordeaux Métropole souhaite limiter au maximum les incidences sur le fonctionnement des commerces. C'est pourquoi un certain nombre de mesures seront prises pour limiter et à défaut compenser la gêne occasionnée :

- ♦ Mesures préventives de réduction des difficultés d'accès automobile ou piéton vers les zones en travaux et leurs activités économiques riveraines ;
- ♦ Assurer l'accessibilité aux activités économiques riveraines pour qu'elles puissent recevoir leurs livraisons ;
- ♦ Pose de panneaux « Commerce ouvert » suivant le besoin.

Une commission d'indemnisation amiable sera mise en place (CIA).

Les cheminements contournant des installations et empiétant sur la chaussée seront protégés (garde-corps, bordures, glissières, ...) par rapport à l'environnement (flux automobile, vide sur fouilles de chantiers).

Les largeurs des cheminements piétons provisoires devront répondre à :

- ♦ l'ensemble des normes et préconisations relatives aux personnes à mobilité réduite (PMR) ;
- ♦ l'accès des secours.

Des panneaux rétro réfléchissants et du balisage lumineux pourront être installés si nécessaire. L'entretien et le nettoyage des cheminements piétons et PMR seront à assurer durant toute l'activité du chantier.

12.3.5. Gestion des interfaces avec les circulations douces

Les itinéraires cyclables existants devront être maintenus pendant le chantier. Ils devront faire l'objet d'une vigilance accrue et seront nettoyés en cas de projections de matériaux sur leur surface. En certains points jugés dangereux, ils pourront faire l'objet d'aménagements provisoires spécifiques se traduisant par une signalisation adaptée et dans des cas exceptionnels, une obligation de mettre pied à terre.

12.3.6. Gestion des interfaces avec la circulation routière

Les indications concernant la fermeture possible des carrefours, les déviations et restrictions des flux automobiles, à prendre en compte par les entreprises seront indiquées durant les phases ultérieures.

Les itinéraires de déviations (avec les travaux, informations et les panneaux police et jalonnement provisoires associés) seront à charge et mis en place par les entreprises.

13. Insertion environnementale du projet

Dès la conception du projet, les aménagements paysagers envisagés contribuent à insérer au mieux le projet dans l'environnement et le paysage. La réalisation de la ligne de bus express va conduire à valoriser les axes empruntés tant, d'un point de vue fonctionnel, que paysager. Cela constituera un impact très largement positif vis-à-vis de la perception des voiries actuelles par les riverains et les usagers du domaine public.

Le traitement paysager qui sera apporté aux voiries (aménagement de la voirie, mise en place de plantations et arbres d'alignements, réalisation des stations, insertion de modes doux, ...) permettra une requalification urbaine des axes. Cette modification paysagère s'exprimera également de manière significative aux droits des stations en raison de la mise en valeur de ces points d'échanges. Le traitement des différentes stations pourrait constituer un signal vis-à-vis des usagers et donner une image forte et cohérente au sein des différentes unités urbaines concernées.

De la même manière, les émissions de gaz générées par les déplacements en voiture ou en bus contribuent à l'effet de serre. De ce fait, le report de trafic et la diminution des kilomètres parcourus par les bus confèrent une plus-value environnementale au projet. De plus, la réalisation d'aménagements cyclables de qualité permet une facilitation du report modal vers le vélo.

L'ensemble des impacts du projet et les mesures mises en œuvre par le maître d'ouvrages dans le cadre des travaux de réalisation du projet ou d'exploitation de l'ensemble de ces composantes sont détaillées dans H du présent dossier d'enquête d'utilité publique dédié à l'étude d'impact environnementale.

13.1. Démarches environnementales engagées

Labélisation 2EC (Engagement Économie circulaire)

Une démarche d'économie circulaire est présente sur le projet afin de limiter la consommation excessive de matériaux. En effet, reprenant la directive cadre européenne, le code de l'environnement français stipule qu'il faut avant tout prévenir la formation de déchets par le réemploi ou la réutilisation notamment en lieu et place d'une élimination pure et simple des déchets hors site.

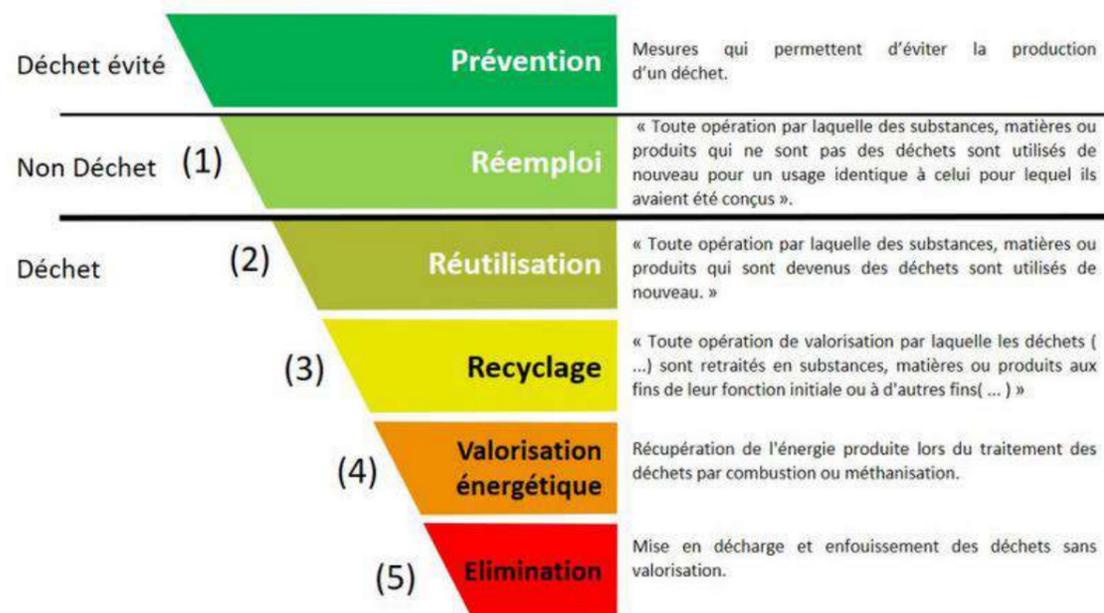


Figure 131 : Hiérarchisation des modes de traitement des PEMD – Source : CSTB d'après l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement

La démarche d'économie circulaire est directement liée à la réglementation actuelle et évolutive, et qui s'applique à la gestion des matériaux du présent marché :

- Textes de loi (arrêtés et décrets d'application) ;
- Autorisations au titre du code de l'environnement : étude d'impact du projet, autorisation environnementale, installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), réglementation sur les déchets, etc. ;
- S'ajoutent également des guides méthodologiques ou d'interprétation des réglementations en vigueur : notamment les guides de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués et non issus de sites et sols pollués dans des projets d'aménagement (avril 2020).

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic est en cours de labellisation pour le Label 2EC. Porté par le Ministère de la transition écologique et solidaire et piloté par le Cerema, le label national 2EC vise à développer et promouvoir l'économie circulaire dans les territoires à travers la labellisation de projets de construction et d'aménagement.

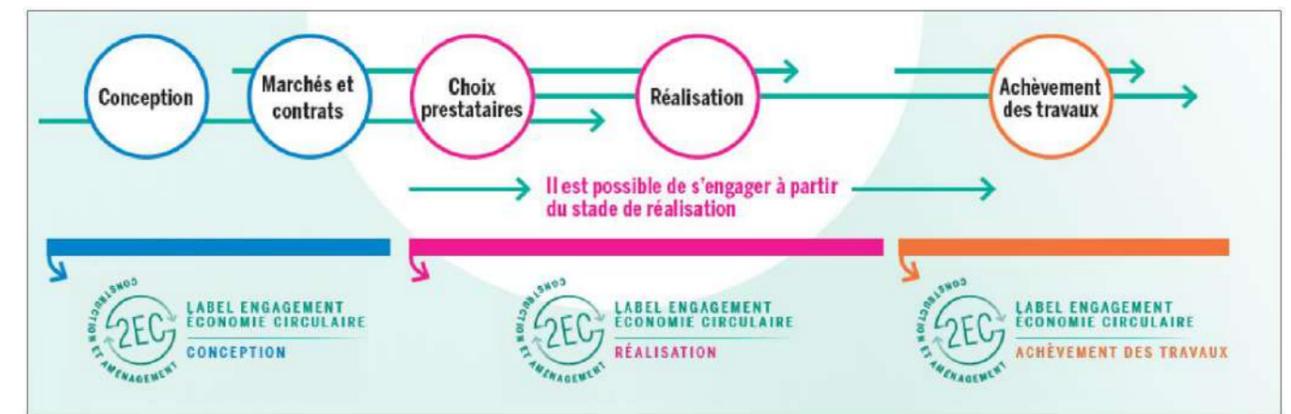


Figure 132 : Démarche de labellisation 2EC – Source : Cerema

Certification HQE Infrastructures Durables

Le projet du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic est également en cours de certification HQE Infrastructures Durables, portée par Certivéa. Cette certification atteste qu'une infrastructure répond à l'ensemble des enjeux du développement durable.

La démarche HQE™ Infrastructures, piloté par Certivéa, assure une prise en compte du Développement Durable dans toutes ses composantes et garantit un suivi en continu des objectifs initiaux tout au long du projet. La démarche HQE™ Infrastructures durables structure un processus souple et totalement contextualisé qui répond aux enjeux locaux. Elle optimise le dialogue avec les acteurs locaux et permet de mobiliser les parties prenantes.

La certification HQE™ Infrastructures est une approche multicritère dans une perspective de développement durable. Les objectifs de performance définis par le référentiel s'organisent autour de quatre engagements :

- Engagement 1 : Qualité de vie ;
- Engagement 2 : Respect de l'environnement ;
- Engagement 3 : Performance économique ;
- Engagement 4 : Management responsable.

Les quatre engagements sont déclinés en 19 thèmes complémentaires :



Figure 133 : Thématiques de la certification – Source : Certivea

Le référentiel distingue des exigences récurrentes (gestion documentaire, compétences et pilotage) et des exigences spécifiques aux quatre phases du projet depuis la programmation jusqu'à la mise en service.

La démarche est centrée sur un SMO (Système de management de l'opération) qui prend en compte les enjeux du développement durable en intégrant des préoccupations environnementales, économiques et sociétales.

13.2. Estimation du besoin du projet en phase opérationnelle en matière d'utilisation des ressources naturelles

Le besoin essentiel des différentes composantes du projet en phase exploitation est son alimentation en énergie. L'énergie consommée par une ligne le bus express est l'énergie électrique.

Le bus express a un impact relativement faible en termes de consommations d'énergies finales globales (environ 15 079 tep pour une exploitation de 50 ans). À titre de comparaison, le secteur des transports en France consomme annuellement 48,8 millions de tonnes équivalent pétrole d'énergie finale.

De plus, comme évoqué dans l'étude air et santé, le bilan en termes de polluants atmosphériques locaux, de métaux lourds et de composés organiques volatils (COV) est positif. En effet, celles-ci sont directement liées aux consommations de carburants d'origines fossiles dues aux circulations routières, qui diminuent à l'horizon du projet. Ainsi, localement, les concentrations atmosphériques en polluants néfastes pour la santé sont réduites grâce au report modal engendré par la mise en place du projet, et ce, pour un impact énergétique global très modéré, voire neutre.

13.3. Estimation des quantités de résidus et d'émissions attendus en phase opérationnelle

Dans sa conception, le projet veille à rechercher des solutions visant à limiter les impacts négatifs que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation.

En phase travaux, les quantités de résidus et d'émissions attendus sont très faibles (principalement les rejets de CO2 des engins de chantier, des déchets liés au chantier, l'émission de poussières dans l'air ou de matières en suspension dans le réseau d'assainissement, la génération de nuisances sonores liés aux travaux, émissions liées aux matériaux, ...). Bien que non quantifiables à ce stade, ces quantités resteront très faibles notamment par la mise en place de mesures de réduction ou d'évitement régulièrement mises en place sur des opérations similaires.

L'exploitation d'un projet d'infrastructure tel que la ligne de bus express peut-être source de nombreuses nuisances et pollutions, mais d'impact modéré tel que présenté ci-après :

- ♦ faible risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles (non quantifiable). Le projet prévoit la mise en place de mesures de réduction pour en limiter le risque ;
- ♦ des solutions de substitution à l'usage de produits phytosanitaires seront recherchées pour l'entretien des espaces végétalisés.
- ♦ les noues éventuellement mises en œuvre dans le cadre du projet pourront jouer un rôle de phytoremédiation des pollutions contenues dans les eaux pluviales, des hydrocarbures notamment ;
- ♦ les modélisations acoustiques réalisées montrent que la circulation du bus express seule ne dépassera pas les seuils réglementaires.
- ♦ les modélisations relatives à la qualité de l'air montrent que le projet n'a pas d'impact sur la situation sanitaire des habitants. Aucune augmentation significative des risques n'est identifiée. Au contraire, une diminution de l'exposition aux polluants volatils avec une réduction des concentrations en polluant engendrée par la baisse du nombre de véhicules dans le cadre du projet est observée ;
- ♦ l'étude vibratoire a démontré l'absence d'impact de la ligne de bus express ;
- ♦ impact négligeable du projet sur la production de déchets. Les déchets produits par le projet (locaux techniques et dépôt de bus) feront l'objet d'un tri sélectif et seront valorisés lorsque possible. Des poubelles de tri sélectifs seront également installées en stations à la disposition des usagers.
- ♦ le projet ne sera pas source de pollution olfactive ;
- ♦ dans le cadre du projet, de nouveaux supports et luminaires seront mis en place. Les sources lumineuses seront remplacées par des LED plus performantes, permettant une meilleure uniformité, un meilleur rendu des couleurs, une réduction de la consommation d'énergie (division par 3 ou 4 de la puissance) et ayant la caractéristique d'avoir un flux renvoyé vers le ciel quasiment nul, limitant ainsi les sources de pollution lumineuse. Seules les stations seront équipées de dispositifs d'éclairage afin de garantir la sécurité des usagers. Cependant, les stations s'insérant dans un milieu urbain déjà fortement impacté par les émissions lumineuses, leur contribution à la pollution existante sera négligeable.

Pour plus de détails sur ces nuisances, se reporter :

- ♦ au chapitre relatif aux impacts et mesures de l'étude d'impact (Pièce H5 du présent dossier);
- ♦ au chapitre spécifique aux infrastructures de transport de l'étude d'impact (Pièce H6 du présent dossier).

13.4. Estimation des besoins en matériaux

13.4.1. Réutilisation des matériaux en phase travaux

Le projet engendrera des mouvements de terres nécessaires notamment aux travaux de terrassement de la voirie. Les déblais non réutilisables seront évacués vers des centres spécialisés. Selon la qualité des sols identifiés, les terres seront envoyées soit en dépôt, soit dans un centre de traitement.

Les terres qui seront excavées devront donc être compatibles avec une évacuation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Le guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux prévoit une valorisation des excédents de déblais de travaux publics « fondées sur une sélection de terres classées sous la rubrique déchets inertes de matériaux minéraux naturels et de terres non polluées ou dépolluées ».

En lien avec le Label 2EC, les entreprises chargées des opérations de terrassement devront avoir recours à toutes les possibilités de réemploi en remblai des matériaux de la ligne (dès lors qu'ils sont inertes) soit dans le cadre du projet, soit pour un projet indépendant mais concomitant, sous réserve de compatibilité avec les qualités géotechniques attendues. En effet, si les matériaux déblayés possèdent de bonnes qualités mécaniques, leur réutilisation est prévue le plus possible dans les terrassements. L'équilibre des matériaux entre les volumes de terrains déblayés et ceux remblayés est recherché au maximum.

Des obligations contractuelles entre les maîtres d'ouvrages et les entreprises imposeront un agrément préalable des solutions de réemploi et de mise en dépôt des déblais ainsi que la mise en place d'un système de traçabilité (dates, lieux, volumes et itinéraires des camions).

Les déblais non réemployés seront envoyés vers des filières de traitement adaptées. Une mise en dépôt sera nécessaire, dans ce cas les bases travaux pourront être utilisées. Si la surface n'est pas suffisante, la location de terrain supplémentaire sera envisagée, le cas échéant.

Les matériaux supplémentaires nécessaires aux remblais proviendront de carrières autorisées de la Région.

13.4.2. L'acheminement et l'évacuation des matériaux du chantier

Le transport des matériaux par la route entraîne des passages de camions sur les axes routiers du secteur. Ces véhicules (bétonnières, camions de matériel et matériaux, véhicules personnels des ouvriers) vont augmenter le trafic routier et risquent donc de perturber les conditions de circulation des usagers de la route.

Un plan de circulation sera mis en place pendant la phase de chantier, avec une signalétique appropriée et les accès au chantier seront réalisés le plus efficacement possible. Un cahier des charges de circulation imposé aux entreprises intervenant sur le chantier sera établi afin d'exclure l'usage de certaines voies et définir les plages horaires de circulation autorisées, afin de créer le moins de perturbations possible sur le réseau routier, en accord avec les municipalités. Les itinéraires d'accès au chantier seront définis en accord avec les municipalités.

Les voiries empruntées par les engins de chantier pourront éventuellement subir des dommages et être rendues glissantes. Aussi, la propreté des axes de circulation sera vérifiée par le maître d'œuvre du chantier et les chaussées nettoyées en cas de projection de boue. Si nécessaire, une procédure de nettoyage des engins avant leur sortie de chantier pourra être mise en place. Les eaux de lavage devront être épurées avant rejet.

Enfin, les voiries empruntées par les engins de chantier seront remises en état à l'issue des travaux, si des dommages étaient constatés. Un constat d'huissier sera prévu sur l'état de la voirie (y compris jonctions des voies attenantes au projet) avant les travaux

Principaux acronymes et abréviations

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Ae : Autorité environnementale
AEP : Alimentation en Eau Potable
ARS : Agence Régionale de Santé
AVAP : Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
AVP : AVant-Projet
BEX PTM : Bus Express Pellegrin Thouars Malartic
BM : Bordeaux métropole
BHNS : Bus à Haut Niveau de Service
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
BSD : Bordereau de Suivi de Déchets
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène
BT : Basse Tension
BTP : Bâtiment et Travaux Publics
CCI : Chambre des Commerces et de l'Industrie
CDT : Contrat de Développement Territorial
CET : Centre d'Enfouissement Technique
CG : Conseil Général
IEGDD : Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable
CIPRNI : Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants
CLE : Commission Locale de l'Eau
CO₂ : Dioxyde de carbone
COV : Composés Organiques Volatils
CPER : Contrat de Projets État – Région
CPRD : Contrat Particulier Région-Département
CR : Conseil Régional
CSPS : Coordonnateurs de la Sécurité et de la Protection de la Santé
DAT : Distributeur Automatique de Billet
dB : Décibel
DCE : Directive Cadre sur l'Eau / Dossier de Consultation aux Entreprises
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux
DIM : Dispositif d'Identification du Matériel
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs
DO : Directive Oiseaux
DOCOB : DOcument d'Objectifs
DP : Déclaration de Projet
DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIEA : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement
DSP : Délégation de Service Publique
DUP : Déclaration d'Utilité Publique
EBC : Espace Boisé Classé
ENS : Espace Naturel Sensible
EP : Étude Préliminaire
EPA : Établissement Public d'Aménagement
EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPIC : Établissement Public à caractère Industriel et Commercial
EPP : Espace Paysager à Protéger
ER : Emplacement Réservé
ERC : Évitement, Réduction ou Compensation

ERDF : Électricité Réseau Distribution France
ERS : Étude de Risques Sanitaires
FDE : Fiches Descriptives Environnement
GES : Gaz à Effet de Serre
GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GLO : Gabarit Limite d'Obstacle
GNT : Grave Non Traitée
GR : Grande Randonnée
GRT : Gaz Réseau Transport
Ha : Hectare (unité de mesure de superficie)
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HPM : Heure de Pointe du Matin
HPS : Heure de Pointe du Soir
HQE : Haute Qualité Environnementale
HTA : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGC : Inspection Générale des Carrières
IGN : Institut Géographique National
INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
LAeq : Niveau de pression acoustique continue équivalent
LAURE : Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie
LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
LEX : Local Technique d'Exploitation
LOTI : Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs
MECDU : Mise En Compatibilité des Documents d'Urbanisme
MES : Matières En Suspension
MOA : Maîtrise d'Ouvrage
MOE : Maîtrise d'Œuvre
MOEG : Maître d'œuvre Général
MW : Mégawatt
NF : Norme Française
NGF : Nivellement Général de la France
Nm : Niveau d'eau nominal
NPHEC : Niveau des plus hautes eaux connues
NPNRU : Nouveau Programme National de Renouveau Urbain
N100 : Niveau d'eau en crue centennale
NO₂ : Dioxyde d'azote
NRE : Notice de Respect de l'Environnement
OA : Ouvrage d'art
OAP : Orientations d'Aménagement et de Programmation
OEET : Observatoire Energie Environnement des Transports
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
P+R : Parc Relais
PAE : Plan d'Assurance Environnement
PAZ : Plans d'Aménagement de Zone
PCT : Poste de Commande Traffic
PCET : Plan Climat Energie Territorial
PEF : Poste Électricité Force
PDU : Plan de Déplacement Urbain
PGE : Procédures Générales Environnement
PL : Poids Lourds
PLD : Plan Local de Déplacements
PLH : Plan Local de l'Habitat

PLU : Plan Local d'Urbanisme
PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal
POI : Plan d'Organisation d'Intervention
POS : Plan d'Occupation des sols
PNR : Parc Naturel Régional
PM₁₀ ou PM_{2,5} : *Particulate Matter*, particules en suspension d'un diamètre inférieur à 2,5 et 10 micromètres
PMR : Personne à Mobilité Réduite
PNB : Points Noirs de Bruit
PNPD : Plan National de Prévention des Déchets
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PPBE : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
PPSPS : Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé
PPRI : Plan de Prévention des Risques d'inondation
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques
PREDD : Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux
PREDEC : Plan Régional de Prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du BTP et des ménages lors de leurs travaux
PREDMA : Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés
PRIF : Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière
PROA : Plan Régional de la Qualité de l'Air
PST : Partie Supérieure des Terrassements
QPV : Quartiers Prioritaires de la politique de la Ville
RD : Route Départementale
RER : Réseau Express Régional
RFF : Réseau Ferré de France, maintenant SNCF Réseau
RTE : Réseau de Transport d'Électricité
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SD : Schémas Directeurs
SDAGE : Schéma Direction d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAP : Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine
SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
SHON : Surface Hors Œuvre Nette
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SME : Système de Management Environnemental
SO₂ : Dioxyde de soufre
SOGED : Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets
SOPAE : Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement
SRA : Service Régional de l'Archéologie
SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRU : Solidarité et Renouvellement Urbains
STAP : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
TC : Transport en Commun
TCSP : Transport en Commun en Site Propre
TEP : Tonnes Équivalent Pétrole
TMD : Transport de Matières Dangereuses
TN : Terrain Naturel
TRI : Territoire à Risques Importants
UVP/H : Unités de véhicules particuliers par heure
UE : Union Européenne
VRD : Voirie et Réseau Divers
ZA : Zone d'Activité
ZAC : Zone d'Aménagement Concerté
ZAE : Zones d'Activités Économiques

ZH : Zones Humides
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ZP : Zone de Protection
ZPPAUP : Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZRE : Zones de répartition des eaux
ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Table des illustrations

Figure 1 : Tracé du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic.....	6
Figure 2 : Schéma de principe du dépôt Lescure.....	7
Figure 3 : Schéma de principe du parc-relais Thouars.....	8
Figure 4 : Coupe-type partage de la voirie	9
Figure 5 : Aménagements et équipements en faveur de vélo	9
Figure 6 : Implantation type des arbres en station	10
Figure 7 : Accès aux quais à la future halte de Talence-Médoquine (source : SNCF Gares et Connexions)	11
Figure 8: Carte des projets du SDODM – Source : Bordeaux Métropole, 2017	12
Figure 9 : Plans d'insertion des six partis d'aménagement reliant Pellegrin-Thouars-Malartic ..	13
Figure 10 : Plans d'insertion des quatre partis d'aménagement reliant Pellegrin-Thouars-Malartic-Ligne C	14
Figure 11 : Parti d'aménagement retenu dans le bilan de la concertation en janvier 2020.....	16
Figure 12: Accessibilité du parc-relais par rapport aux stations du bus express	19
Figure 13: Plan d'aménagement et coupe du parc-relais Thouars.....	19
Figure 14 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre bidirectionnel axial	21
Figure 15 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre bidirectionnel latéral	21
Figure 16 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre monodirectionnel axial.....	22
Figure 17 : Coupe type pour l'insertion d'un site propre monodirectionnel latéral	22
Figure 18 : Coupe type pour l'insertion de circulation en banalisé.....	22
Figure 19 : Tracé prévisionnel et insertion retenus en AVP	23
Figure 20 : Typologie des stations	25
Figure 21 : Principe d'une station « en site propre »	26
Figure 22 : Principe d'une station « apaisée »	26
Figure 23 : Principe d'une station « en banalisé »	26
Figure 24 : Plan d'une station type	27
Figure 25 : Visuel d'une station type.....	27
Figure 26 : Élévation d'une station du bus express	27
Figure 27: Exemple de giratoire percé à priorité bus	28
Figure 28 : Schéma de principe gestion EP 'Rejet direct'	29
Figure 29 : Schéma de principe gestion EP 'Infiltration en espace paysager'	29
Figure 30 : Schéma de principe d'infiltration des pluies courantes 'arbre de pluie'	30
Figure 31 : Exemples de noues paysagère (à gauche) et arbres de pluies (à droite)	30
Figure 32 – Végétalisation des espaces publics sur l'esplanade des Arts et Métiers – Photo non contractuelle	30
Figure 33 : Coupe type sur la rue Générale de Larminat en section courante	32
Figure 34 : Extrait du PGT – Insertion sur la rue Général de Larminat	32
Figure 35 : Photomontages pour insertion du Local d'exploitation (bardage en bois ou pierre naturelle)	33
Figure 36 : Photomontage Boulevard Georges Pompidou – Terminus barrière Saint-Augustin (image non contractuel)	33
Figure 37 : Extrait du PGT - Insertion sur le boulevard Georges Pompidou	34
Figure 38 : Coupe type sur le boulevard Pompidou en section courante.....	34
Figure 39 : Coupe sur le boulevard Pompidou au niveau de la station Barrière Saint-Augustin (terminus nord)	34
Figure 40 : Report d'itinéraire du boulevard George Pompidou.....	35
Figure 41 : Extrait du PGT – Insertion sur la Place Amélie Raba-Léon.....	35
Figure 42 : Giratoire percé Canolle / Bourdelle (non contractuel).....	36
Figure 43 : Extrait du PGT – Insertion sur la rue Canolle	36
Figure 44: Coupe type sur la rue Canolle en section courante.....	36
Figure 45 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue Antoine Bourdelle	37
Figure 46 : Coupe type sur la rue Antoine Bourdelle en section courante	37
Figure 47 : Extrait de plan AVP-Insertion sur la rue de la Béchade	37
Figure 48 : Coupe type sur la rue de la Béchade en section courante.....	37
Figure 49 : Photomontage rue du Tauzin – station Tauzin (non contractuel).....	38
Figure 50: Extrait du PGT - Insertion sur la rue du Tauzin en section courante	38
Figure 51 : Coupe type sur la rue du Tauzin en section courante	39
Figure 52 : Report d'itinéraire des rues de la Béchade et du Tauzin	39
Figure 53 : Coupe type sur l'avenue de la Mission Haut-Brion en section courante.....	40
Figure 54 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue de la Mission Haut-Brion	40
Figure 55 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue Diderot	41
Figure 56 : Coupe type sur la rue Diderot en section courante	41
Figure 57 : Coupe type sur l'avenue de la Vieille Tour	41
Figure 58 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue de la Vieille Tour	42
Figure 59 : Extraits du PGT - Insertion rue de la Chaufferie et avenue Prévost	42
Figure 60 : Photomontage de l'esplanade des Arts et Métiers (non contractuel)	43
Figure 61 : Coupe type sur l'esplanade des Arts et Métiers	43
Figure 62 : Extrait du PGT - Insertion sur l'esplanade des Arts et Métiers	43
Figure 63 : Report d'itinéraire sur l'avenue des Facultés.....	44
Figure 64 : Coupe type sur l'avenue de l'université	44
Figure 65 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue de l'université	45
Figure 66 : Extrait du PGT - Insertion sur le cours de la Libération	46
Figure 67 : Photomontage giratoire cours de la Libération / rue François Rabelais (non contractuel).....	46
Figure 68 : Coupe type sur le cours de la Libération	46
Figure 69 : Report d'itinéraire des mouvements de TAG en direction de la rue Marly.....	46
Figure 70 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue François Rabelais	47
Figure 71 : Coupe type sur la rue François Rabelais	47
Figure 72 : Coupe type sur l'avenue de Thouars Nord	47
Figure 73 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue Thouars Nord	48
Figure 74 : Accès à la résidence Les Ombrages	48
Figure 75 : Coupe type sur l'avenue de Thouars Sud	49

Figure 76 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue Thouars Sud (Intra-rocade)	49	Figure 115 : Giratoire à îlots intra-annulaires' extrait fiche CEREMA '8 recommandations pour réussir votre piste cyclable'	76
Figure 77 : Extraits du PGT - Insertion sur l'avenue de Thouars (Extra-rocade)	50	Figure 116 : Giratoire Canolle / Bourdelle - percé avec piste cyclable bidirectionnelle prioritaire	76
Figure 78 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue de Bourdillat	50	Figure 117 : Exemple d'abri vélo sécurisé – Source : Bordeaux Métropole	77
Figure 79 : Coupe type sur la rue de Bourdillat	51	Figure 118 : Exemple d'arceaux vélo – Source : Bordeaux Métropole	77
Figure 80 : Coupe type sur la rue de Bénédigues	51	Figure 119 : Exemples de bus articulés à motorisation électrique batterie	78
Figure 81 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue de Bénédigues.....	51	Figure 120 : Infrastructures de recharge du bus express.....	78
Figure 82 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue du Chouiney	52	Figure 121 : Exemple de charge semi rapide au terminus. Photo non contractuelle.....	79
Figure 83 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue de la Croix de Monjous.....	52	Figure 122 : Mât de charge au terminus. Exemple fournisseur HELIOX	79
Figure 84 : Photomontage de la station Croix de Monjous – Photo non contractuelle	53	Figure 123 : Mât de recharge et local technique au terminus	79
Figure 85 : Photomontage rue de la Croix de Monjous – Photo non contractuelle.....	53	Figure 124 : Plan des locaux Exploitation et Technique au terminus Larminat	79
Figure 86 : Coupe type sur la rue de la Croix de Monjous	53	Figure 125 : Circuit type d'un bus au dépôt	81
Figure 87 : Rue de la Croix de Monjous - Interdiction de mouvement de TAG	54	Figure 126 : Schéma de principe du dépôt Lescure	81
Figure 88 : Report du mouvement de tourne-à-gauche de la rue de la Croix de Monjous vers la rue de la Mignonne	54	Figure 127 : Localisation du parc-relais de Thouars	82
Figure 89 : Report du mouvement de tourne-à-gauche de l'impasse du Moulin de Pelissey vers la rue de la Croix de Monjous	55	Figure 128 : Accessibilité du parc-relais par rapport aux stations du bus express.....	82
Figure 90 : Accessibilité de la boulangerie sur la rue de la Croix de Monjous	55	Figure 129 : Coupe type du parking relais envisagé sur le site de Thouars, source : Notice P+R INGEROP 2024	83
Figure 91 : Accessibilité de la pharmacie sur la rue de la Croix de Monjous	56	Figure 130 : Schéma de principe du parc-relais Thouars	83
Figure 92 : Accessibilité de la station-service sur la rue de la Croix de Monjous	56	Figure 131 : Hiérarchisation des modes de traitement des PEMD – Source : CSTB d'après l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement.....	88
Figure 93 : Accessibilité sortante de l'allée des Catalpas	57	Figure 132 : Démarche de labélisation ZEC – Source : Cerema	88
Figure 94 : Accessibilité entrante de l'allée des Catalpas	57	Figure 133 : Thématiques de la certification – Source : Certivea	89
Figure 95 : Extrait du PGT - Insertion sur l'avenue du Maréchal Juin	58		
Figure 96 : Coupe type sur l'avenue du Maréchal Juin.....	58		
Figure 97 : Extraits du PGT - Insertion sur le boulevard Malartic	59		
Figure 98 : Photomontage Malartic – station Les Airelles (non contractuel)	60		
Figure 99 : Coupe type sur le boulevard Malartic	60		
Figure 100 : Extrait du PGT - Insertion sur la rue Arthur Rimbaud	60		
Figure 101 : Coupe type sur la rue Arthur Rimbaud.....	61		
Figure 102 : Extraits de plan sur l'insertion sur l'avenue Pierre Corneille.....	61		
Figure 103 : Coupe type sur l'avenue Pierre Proudhon.....	61		
Figure 104 : Photomontage avenue Pierre Proudhon – terminus Pablo Neruda (image non contractuel)	62		
Figure 105 : Extraits de plan sur l'insertion sur l'avenue Pierre Proudhon	62		
Figure 106 : Niveau d'offre du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic	63		
Figure 107 : Schéma de mobilités de Bordeaux Métropole à horizon 2030	64		
Figure 108 : Isodistances (500m) autour des stations du bus express	65		
Figure 109 : Mutualisation des infrastructures bus express et cars régionaux	66		
Figure 110 : Principaux pôles de correspondance.....	67		
Figure 111 : les modifications de circulation dans le cadre du projet.....	69		
Figure 112 : Itinéraire ReVE sur le secteur du projet	71		
Figure 113 : Typologie d'aménagement cyclable sur l'ensemble du projet (linéaire, tous sens)	72		
Figure 114 : Principe de trottoirs traversant dans le cadre du bus express	76		