BORDEAUX MÉTROPOLE

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 2 : Résumé non technique

INGÉROP Inventons demain · SYSTRA · URBANICA ARCHITECTURE URBANISME PAYSAGE · HARISTOY. LANDSCAPE · TRANSITEC optimiseurs de mobilité · depuis 1984

SOMMAIRE

Chapitre 2 : Résumé non technique 4

1. Préambule 5

2. Description du projet 6
   - 2.1. Historique du projet 6
   - 2.2. Présentation générale du projet 7
   - 2.3. La maîtrise d'ouvrage du projet 10
   - 2.4. Objectifs du projet 10
   - 2.5. Les enjeux du projet 10
   - 2.6. Le coût et le financement du projet 13

3. Esquisse des principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles le présent projet a été retenu 14
   - 3.1. Les études préalables 14
   - 3.2. Concertation préalable 14
   - 3.3. Évolutions depuis la concertation 16

4. Description de l'état initial 19
   - 4.1. Milieu physique 19
   - 4.2. Milieux naturel 20
   - 4.3. Milieu humain 21
   - 4.4. Patrimoine culturel et paysager 21
   - 4.5. Cadre de vie et santé publique 22
   - 4.6. Synthèse des enjeux environnementaux 23

5. Impacts et mesures, coûts et modalités de suivi des mesures 26
   - 5.1. En phase travaux 26
   - 5.2. Phase exploitation 32
   - 5.3. Coût des mesures environnementales 35
   - 5.4. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets 35

6. Présentation de l'évolution de l'état actuel de l'environnement suite à la mise en œuvre du projet 36

7. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés et mesures prévues par le maître d'ouvrage pour y répondre 38
   - 7.1. Notion d'effets cumulés 38
   - 7.2. Identification des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés 38
   - 7.3. Analyse des effets cumulés 42
   - 7.4. Projets connexes pouvant avoir des effets cumulés avec le projet 43

8. Incidences de la mise en compatibilité sur l'environnement 48
   - 8.1. Les incidences notables probables de la mise en œuvre de la mise en compatibilité du PLU sur l'environnement 48

9. Evaluation des incidences de la mise en compatibilité au titre de Natura 2000 51
   - 9.1. Description du site Natura 2000 « ZSC « La Garonne en Nouvelle-Aquitaine » 51
   - 9.2. L'analyse des incidences Natura 2000 51

10. Evaluation des incidences Natura 2000 52
   - 10.1. Contenu de l'évaluation des incidences 52
   - 10.2. Choix des sites concernés par cette évaluation 52
   - 10.3. Description et composition du site 54
   - 10.4. Evaluation des incidences 54

11. Vulnérabilité du projet face au changement climatique et face aux risques d'accidents ou de catastrophes majeures 55
   - 11.1. Incidences du projet sur le climat et son évolution 55
   - 11.2. Vulnérabilité du projet face au changement climatique 55
   - 11.3. Incidences notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 56

12. Chapitre spécifique aux infrastructures de transport 59

12.1. Analyse des conséquences du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation 59

12.2. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers 59

12.3. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits par le projet 60

12.4. Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet 61

12.5. Bilan des émissions de gaz à effet de serre dues aux phases travaux et exploitation 61

CHAPITRE 2 : RESUME NON TECHNIQUE

1. Préambule

Le présent document est une synthèse de l'étude d'impact sur l'environnement. Son objectif est de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact. Il reprend, sous forme synthétique, les éléments essentiels et les conclusions de chacune des parties de l'étude d'impact.

L'étude d'impact vise à analyser les conséquences positives et négatives du projet sur l'environnement et sur la santé, à présenter des mesures d'évitement, de réduction, sinon de compensation des impacts négatifs. Elle permet ainsi d'apporter un éclairage sur l'utilité du projet pour la collectivité.

Le Résumé Non Technique (RNT) de l'étude d'impact s'attache à présenter de manière claire et synthétique les principales caractéristiques environnementales des aires d'étude, ainsi que les effets et incidences potentielles du Projet sur les différents compartiments de l'environnement. Il redonne également l'ensemble des mesures pour éviter, limiter, voire compenser ces effets et incidences. L'analyse complète de l'état actuel de l'environnement et des effets et incidences potentielles du Projet est disponible dans les Chapitres 5 et 6 de l'étude d'impact. La synthèse de ces enjeux, effets et incidences potentielles est présentée, par Maître d'Ouvrage, sous forme de tableaux en annexes du présent document.

2. Description du projet

2.1. Historique du projet

Le territoire du projet est marqué par des secteurs denses en habitations et emplois et par un fort renouvellement urbain qui renforcera l'attractivité du territoire. Le secteur traversé est composé d'un important bassin universitaire et d'écoles supérieures en forte croissance, d'équipements sportifs d'ampleur (Stade Chaban Delmas), ainsi que de plusieurs pôles d'emplois et d'habitats majeurs.

En complément, les communes de Bordeaux, Talence, Gradignan et Villenave d'Ornon, constituent la porte d'accès sud à l'agglomération bordelaise, notamment pour les habitants de la Communauté de communes de Montesquieu. La demande de déplacement de ces territoires vers et depuis le centre de l'agglomération et le campus est forte.

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 : 1er 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.
- Le domaine 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 natures.
- 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, stade Pierre-Paul Bernard, centre pénitencier de Gradignan, etc.).

Les développements urbains sur ces secteurs vont se poursuivre tout au long de la prochaine décennie.

Par ailleurs, de nombreuses lignes de bus maillent le territoire mais souffrent de conditions de circulation difficiles, notamment aux heures de pointe.

Pour répondre à ces défis de mobilité, le Schéma directeur opérationnel des déplacements métropolitains (SDODM), approuvé par le Conseil métropolitain lors de sa séance du 22 janvier 2016, préconisait l'étude d'une liaison Gradignan – Talence – Bordeaux – Cenon. Les études réalisées 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 (BHNS) au regard des impacts sur la circulation, les arbres, le stationnement et des aménagements modes doux peu qualitatifs.

Afin de répondre au besoin de renforcement du maillage territorial du réseau structurant de transport, et l'amélioration de la desserte du campus et du secteur sud-ouest, Bordeaux Métropole a réaffirmé le 9 novembre 2018 son souhait de renforcer la complémentarité entre les réseaux de transport urbain et ferroviaire et en conséquence, a formulé sa demande auprès de SNCF Réseau de réouverture de la halte de la Médoquine à Talence en 2025 et l'accompagne par une volonté de renforcement de l'intermodalité sur ce site stratégique.

Le projet d'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) a été présenté au public via une concertation, organisée sous l'égide des articles L103-2 et suivants du Code de l'urbanisme.

Par délibération n°2018-794 du 21 décembre 2018, le Conseil métropolitain a décidé d'ouvrir une concertation relative à ce projet, d'en fixer les modalités et d'arrêter les objectifs du projet, conformément aux dispositions de l'article L.103-2 et suivants du Code de l'urbanisme sur les communes de Bordeaux, Gradignan, Pessac, Talence et Villenave d'Ornon.

Par délibération n°2019-360 du 21 juin 2019, le Conseil métropolitain a décidé, sans que cela remette en cause les objectifs du projet, d'étudier, pour tenir compte des premiers résultats de la participation du public, une ou des hypothèses d'extension vers Bègles du projet de transport en commun à haut niveau de service entre le CHU Pellegrin, Talence Thouars et Gradignan Malartic, et d'élargir en conséquence le périmètre de la concertation publique à la commune de Bègles.

Par délibération en date du 24 janvier 2020, le Conseil de Bordeaux Métropole a décidé d'approuver le bilan de la concertation et de définir les caractéristiques essentielles de la création d'une ligne de Bus Express « zéro émission » avec :

- 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, 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 20 km/h, sera équivalente voire supérieure à celle d'un tramway. Il bénéficiera par ailleurs d'une fréquence importante (1 bus toutes les 5 minutes en heures de pointe) et d'une large amplitude horaire ;
- Une première branche vers le quartier Malartic (Gradignan) : entre la barrière Saint-Augustin et Malartic, il faudra compter 30 minutes de trajet ;
- Une seconde branche le secteur Thouars (Talence) avec pour terminus l'arrêt Pablo Neruda (Villenave d'Ornon) : entre la barrière Saint-Augustin et Thouars, il faudra compter 20 minutes de trajet.

Le projet qui s'intitule désormais « Bus Express Pellegrin-Thouars-Malartic » est inscrit dans le Schéma des Mobilités 2020-2030 de la Métropole voté le 23 septembre 2021.

- **2016** – • Etudes préalables
  • Délbération n°2016-7 du 22 janvier 2016 relative à la stratégie métropolitaine pour les mobilités
- **2017** – • Déliberation n°2017-20 relative à un point d'étape et poursuite du projet préalablement au lancement d'une concertation sur la liaison Gradignan-Talence-Bordeaux-Cenon,
- **2018** – • Délibération n°2018-794 du 21 décembre 2018 relative à l'ouverture de la concertation préalable sur le projet d'améliroation de la desserte du quartier Thouars à Talence et du quartier Malartic à Gradignan par la création dun transport en commun à haut niveau de service
- **2019** – • Délibération n°2019-360 du 21 juin 2019 relative à l'élargissement de la zone d'étude et de la concertation
- **2020** – • Délibération n°2020-21 du 24 janvier 2020 dressant le bilan de la concertation et la poursuite du projet
- **2022-2023** – • Etudes préliminaires
- **2023-2024** – • Etudes d'avant -projet
- **2024-2025** – • Enquête publique et déclaration d'utilité publique

2.2. Présentation générale du projet

2.2.1. 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 avec 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 : 1er 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 natures. 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 (Villenave 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.

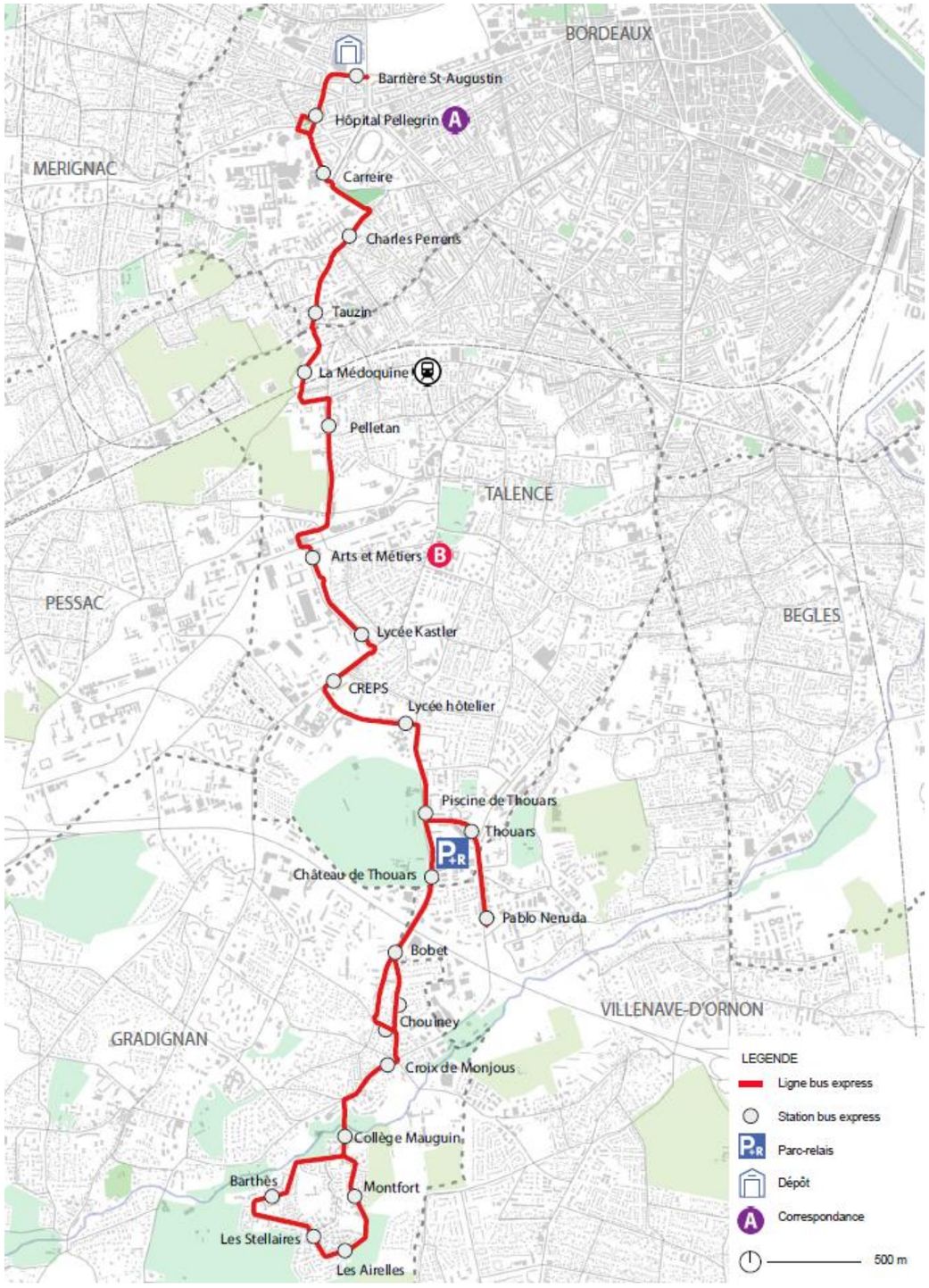


Figure 1 : Tracé du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic

Caractéristiques principales du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic

Longueur	11,5 km dont : ◆ 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	◆ 20 bus articulés (18m de longueur, 135 places) ◆ Motorisation électrique batterie ◆ Recharge en ligne (zones de régulation) et au dépôt
Intermodalité	◆ 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)	◆ 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	◆ 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	◆ 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

2.2.2. 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).

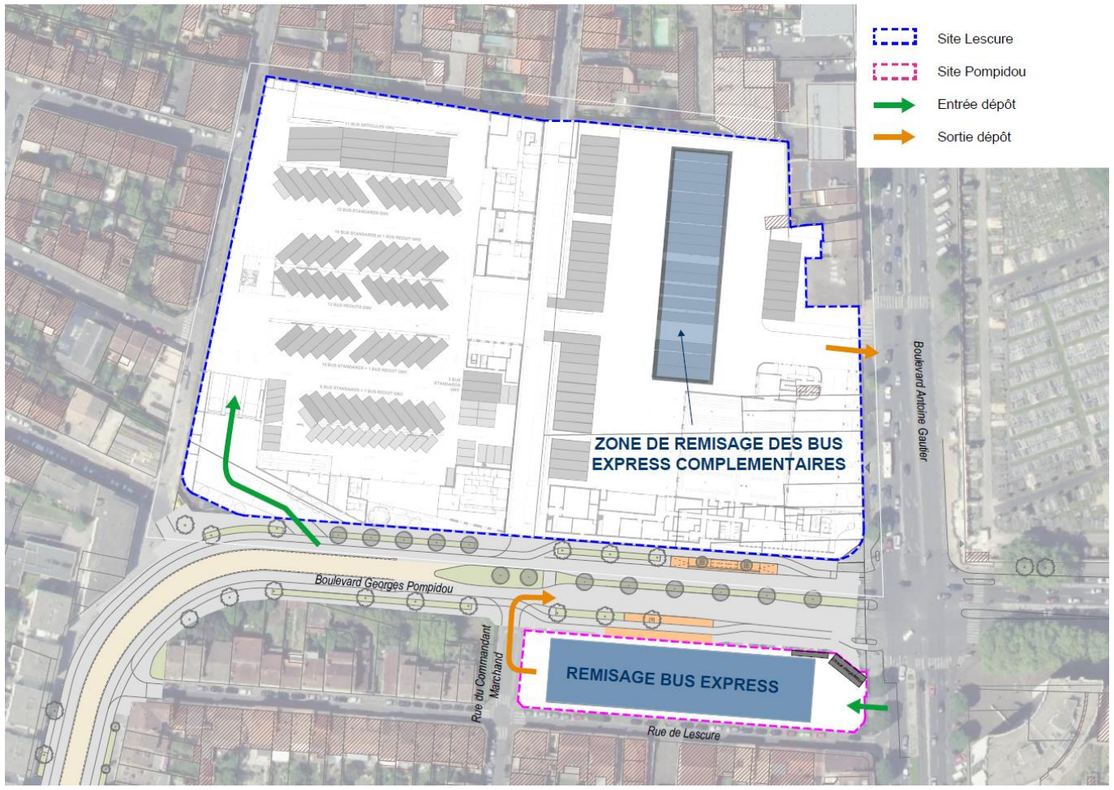


Figure 2 : Schéma de principe du dépôt Lescure

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

2.2.3. 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.

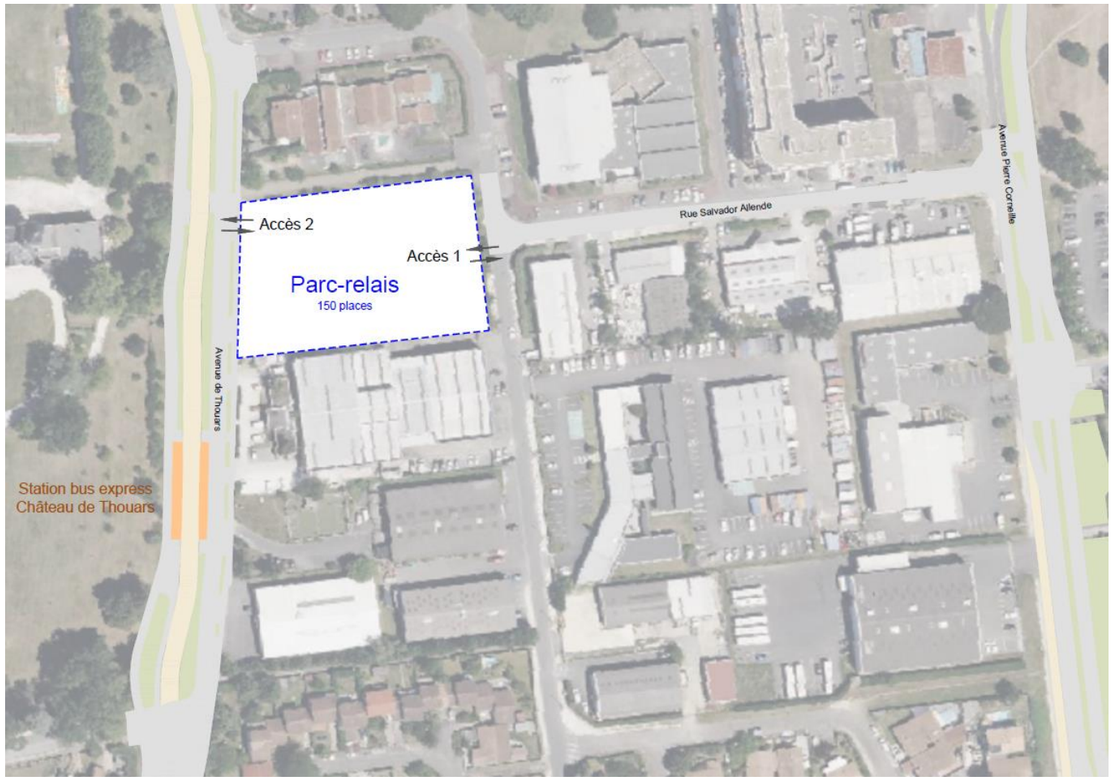


Figure 3 : Schéma de principe du parc-relais Thouars

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

2.3. La maîtrise d'ouvrage du projet

Bordeaux Métropole est située dans le département de la Gironde, en région Nouvelle-Aquitaine, dans le Sud-Ouest de la France. Bordeaux Métropole regroupe 28 communes réparties sur les deux rives de la Garonne et compte 820 000 habitants en 2020. Elle s'étend le long de la Garonne, près de son estuaire, et jouit d'un accès privilégié à l'océan Atlantique. L'agglomération est entourée par un paysage varié, allant des vignobles réputés du Bordelais aux vastes forêts landaises.

Bordeaux Métropole
Esplanade Charles de Gaulle
33045 Bordeaux

Représenté par Mme Christine BOST.

En 1966, la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) est créée. Cette entité regroupe plusieurs communes de l'agglomération bordelaise pour coordonner les politiques publiques à l'échelle métropolitaine.
Au fil des années, la CUB voit son territoire s'élargir avec l'intégration de nouvelles communes. Cet élargissement témoigne de la croissance démographique et économique de la région métropolitaine. En 2015, dans le cadre de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République), la CUB évolue et devient Bordeaux Métropole. Cette transformation vise à renforcer les compétences de la collectivité dans différents domaines et à mieux répondre aux enjeux métropolitains.

Avec cette transformation, Bordeaux Métropole se voit confier des compétences élargies dans des domaines tels que l'aménagement du territoire, les transports, le développement économique, l'environnement, le logement, la culture, et bien d'autres. Cette extension de compétences permet à la métropole d'assumer un rôle plus central dans la gestion des affaires métropolitaines.

2.4. 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 de la halte de Talence-Médoquine dès sa réouverture.
  - 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, le domaine universitaire 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.**

2.5. Les enjeux du projet

2.5.1. 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 une infrastructure bus mutualisable 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.

2.5.2. 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.

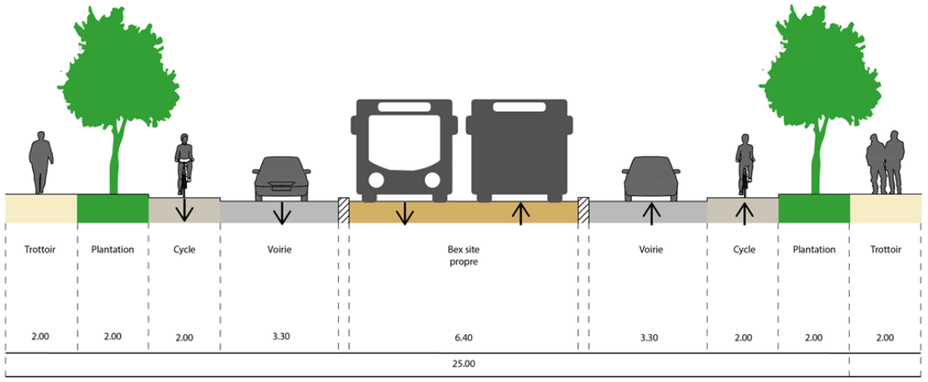


Figure 4 : Coupe-type partage de la voirie

On retrouve cette configuration à plusieurs reprises sur le tronc 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 ;

2.5.2.1. Enjeux des modes actifs

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

Le projet bus express Pellegrin-Thouars-Malartic s'inscrira 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 apaisées 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'intègreront au réseau ReVE (réseau cyclable à haut niveau de service de type « autoroute à vélo » (Réseau Vélo Express) 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.

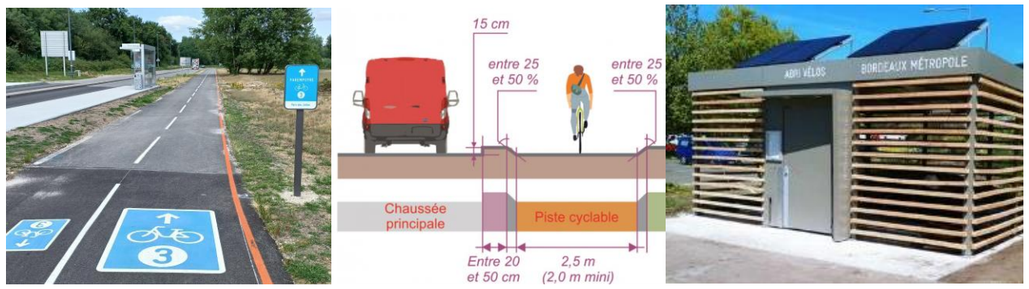


Figure 5 : Aménagements et équipements en faveur de vélo

2.5.2.2. 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 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.

2.5.2.3. 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 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.

2.5.3. 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 rafraichissement de l'espace en apportant un ombrage bienfaisant.

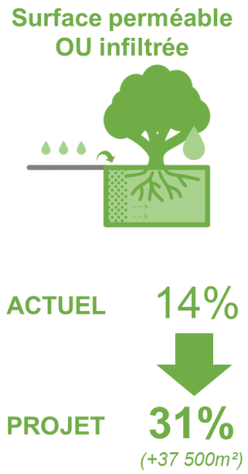


Figure 6 : Implantation type des arbres en station

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 harmonieuse.

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.

2.5.4. 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.

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

2.5.5. 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.

2.6. 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 18m nécessaires à l'exploitation de la nouvelle ligne, 6 M€ pour les travaux d'adaptation du dépôt Lescure et du 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 le coût 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.

3. Esquisse des principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles le présent projet a été retenu

3.1. 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.

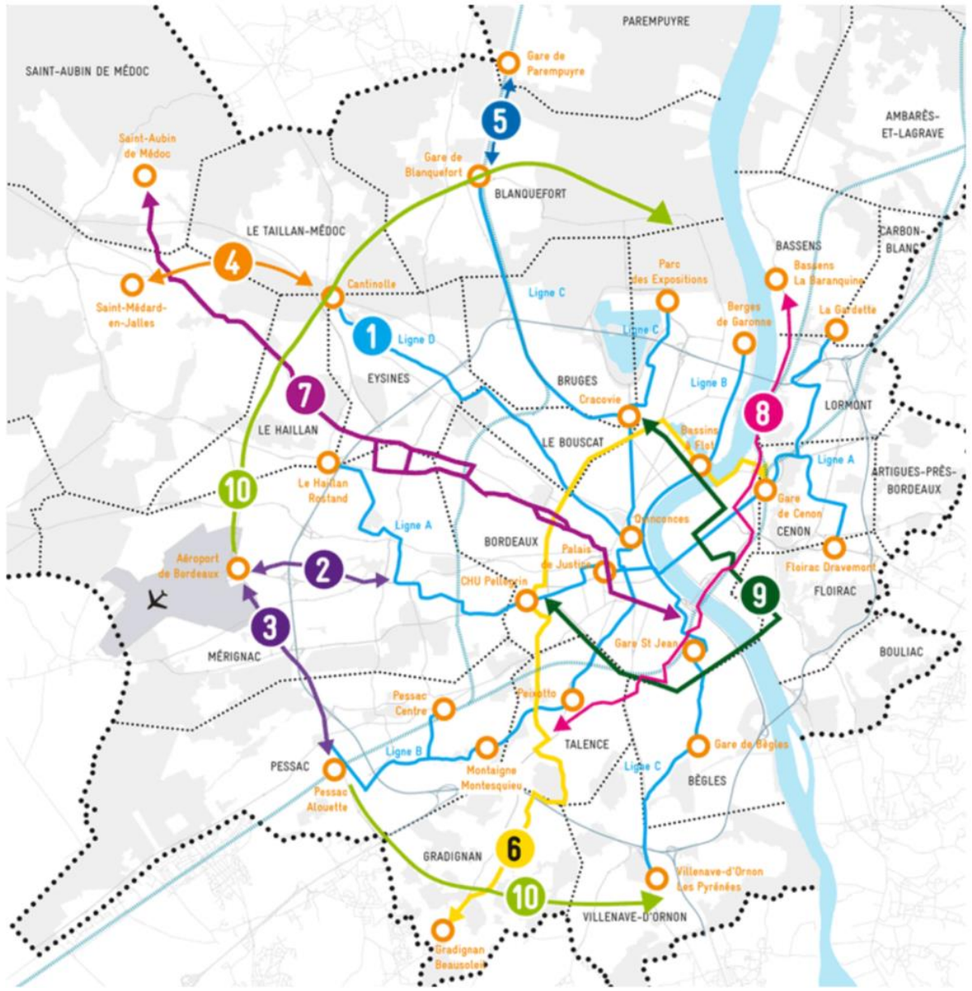


Figure 8: Carte des projets du SDODM – Source : Bordeaux Métropole, 2017

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), ainsi que 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.

3.2. Concertation préalable

3.2.1. Projet soumis à la concertation

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 :

- 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 quatre alternatives de tracé, deux modes de transports (BHNS et tramway), ainsi que 10 partis d'aménagement différents.

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

Cette concertation 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.

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 desservaient 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.

A l'issue de la concertation, le tracé retenu pour le Bus express Pellegrin-Thouars-Malartic est le suivant :

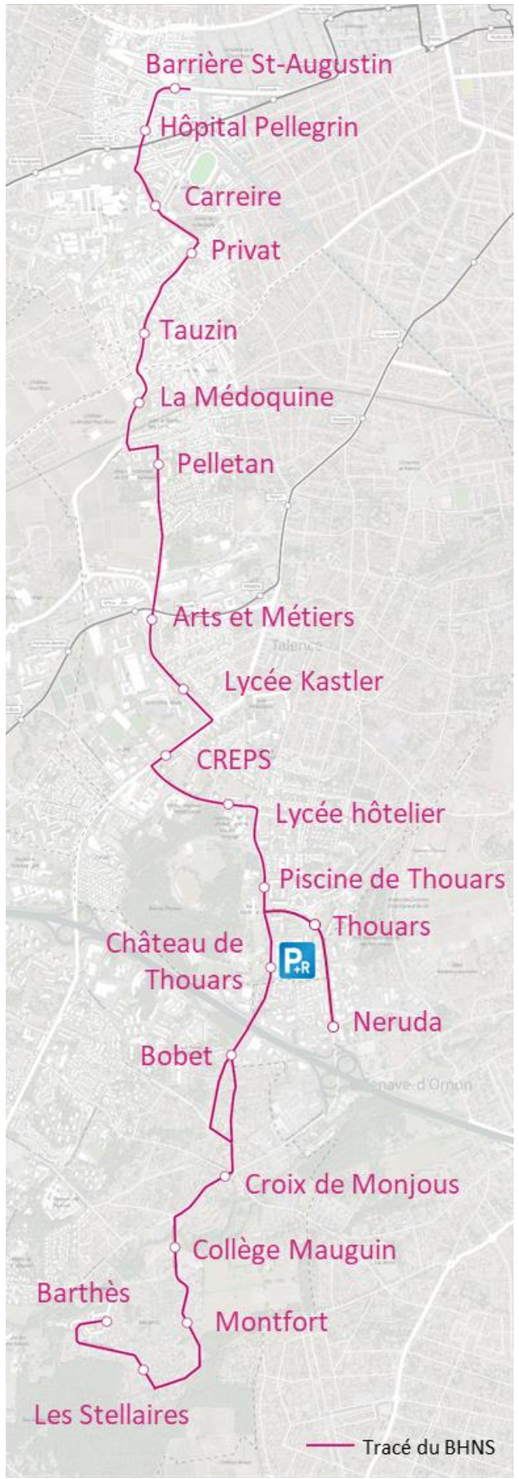


Figure 9: Parti d'aménagement retenu dans le bilan de la concertation en janvier 2020

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, et 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.

3.3. 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.

Ces études ont fait l'objet d'une concertation avec les acteurs du territoire, qui 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.

3.3.1. Options de passage

Diderot-Dubernat

Depuis la concertation, les études comparatives ont mis en avant que le passage actuel empruntant 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 stationnement. Ce stationnement sera créé en faisant une acquisition foncière sur l'espace Mozart.

Cette option de passage, décrite au paragraphe 3.2.2 de la pièce Ebis « Caractéristiques des ouvrages les plus importants », 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 détaillés 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 au paragraphe 3.3.1 de la pièce Ebis « Caractéristiques des ouvrages les plus importants » est soumise à l'enquête publique.

3.3.2. 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 ont été évalués.

Cette analyse a démontré les avantages et les faiblesses de chaque motorisation, à savoir :

- Le trolleybus est une motorisation mature, demandant une maintenance minimale et ayant une durée de vie élevée. Son autonomie est illimitée, tant que le matériel est alimenté par la catenaire, mais qui le rend aussi dépendant de son réseau. Ce mode de transport demande la mise en place d'infrastructures (lignes aériennes de contact permettant d'alimenter le bus, souvent accrochées aux façades) dans la ville (et au dépôt pour le trolleybus classique), qui sont défavorables au paysage de la ville et gênantes 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.

- La motorisation électrique à batterie a pris beaucoup d'avance sur la motorisation électrique à hydrogène, grâce aux investissements massifs dans la recherche et le développement de cette technologie. 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 seulement 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 la création d'un nouveau dépôt de bus. 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.

3.3.3. 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. Il est situé à proximité de l'échangeur n°17 de la rocade, localisé 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) ;

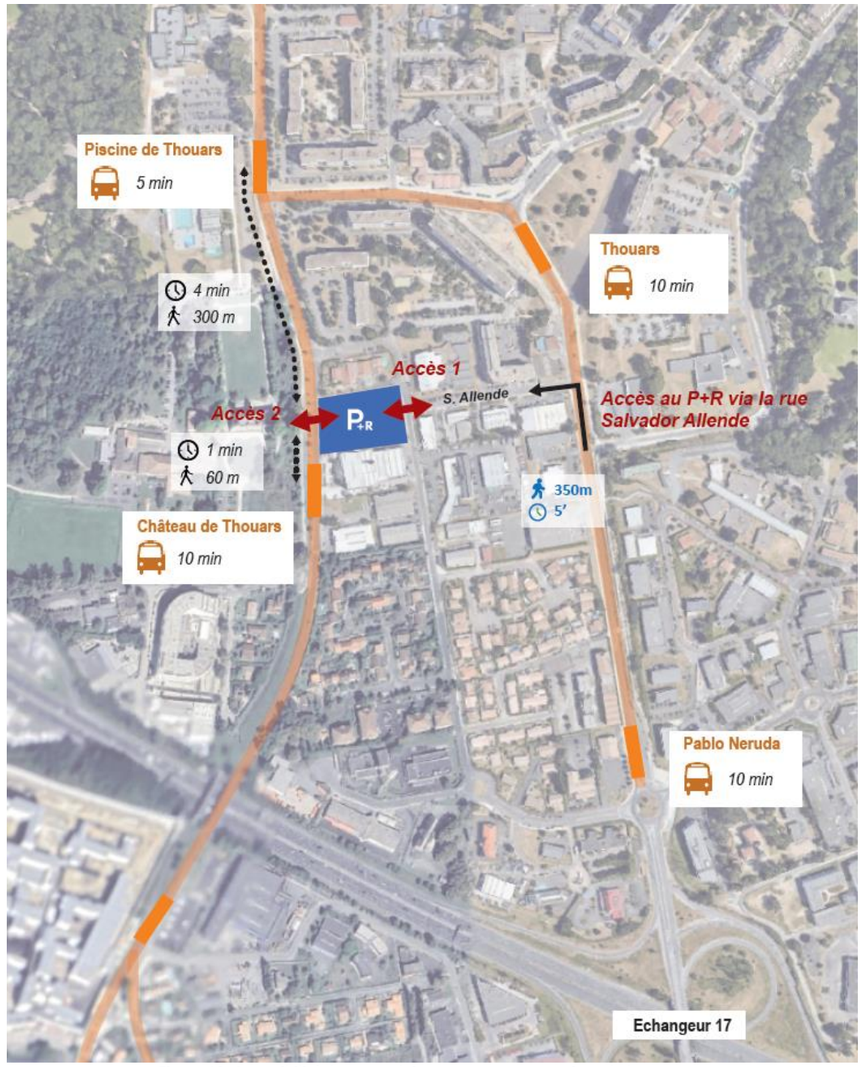


Figure 10: Accessibilité du parc-relais par rapport aux stations du bus express

Deux choix d'aménagement ont été envisagés :

- Parc-relais de surface de 150 places ;
- Parc-relais en superstructure de 400 places, capacité qui dépasse l'estimation du besoin.

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

4. Description de l'état initial

L'état initial de l'environnement a pour objectif de présenter les principales caractéristiques environnementales, physiques, naturelles et humaines sur le territoire du projet, en prenant en compte ses dynamiques d'évolution et d'identifier les principaux enjeux existants sur les zones traversées par le projet. A partir de cet état initial sont évalués les enjeux des sites traversés.

Les enjeux correspondent aux valeurs environnementales définies sur la base de critères tels que la rareté, l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monument historique.), etc. Les enjeux sont, par définition, indépendants de la nature du projet. De ce fait, l'analyse environnementale dans l'état initial ne traite pas du projet, permettant une approche objective de l'environnement.

La valeur d'un enjeu s'apprécie par rapport à des critères scientifiques, mais aussi au regard de la conscience et du poids accordé par la société et par les services concernés, au niveau national, régional ou local.

Les enjeux sont établis pour chacun des thèmes et classés suivant quatre catégories : enjeu non significatif, enjeu faible, enjeu modéré, enjeu fort :

- un enjeu fort est attribué pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est incompatible avec toute modification ou toute aggravation : secteurs réglementairement protégés, zones de grand intérêt patrimonial ou naturel, saturation du trafic routier, etc. ;
- un enjeu modéré est attribué pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est difficilement compatible avec le projet, sans toutefois entraîner de difficultés majeures (environnementales, techniques, économiques, etc.) ;
- un enjeu faible est attribué pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel la valeur environnementale n'est pas incompatible avec une modification ;
- l'enjeu non significatif correspond à leur faible intérêt dans l'aire d'étude, voire à l'absence d'élément environnemental lié au thème étudié dans l'aire d'étude.

4.1. Milieu physique

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Contexte climatique	Climat de type océanique aquitain. Hivers relativement doux et étés supportables. Niveau de précipitation assez peu élevée mais répartie de façon très irrégulière sur l'année avec de fortes précipitations en janvier, juin et décembre. L'aire d'étude est concernée par le phénomène d'Ilot de Chaleur Urbain.	Faible
	Contexte topographique	L'aire d'étude est localisée sur une zone globalement plate, avec de faibles variations du niveau de terrain naturel.	Non significatif
	Pédologie	Le sol de l'aire d'étude est composé en majorité de sols urbanisés présentant peu d'enjeu, mais également de fluviosols, un sol composé d'alluvions, localisé au niveau d'une nappe alluviale.	Faible
	Géologie	L'aire d'étude est localisée sur une terrasse alluviale. L'interrelation entre le sol et l'eau peut faciliter le transfert rapide d'éventuelles pollutions.	Modéré
	Ressource en eau	3 masses d'eau souterraines affleurantes sont localisées au niveau de l'aire d'étude. L'une d'entre elle est en bon état quantitatif et chimique, la seconde en mauvais état quantitatif et en bon état chimique, la dernière en bon état quantitatif et en mauvais état chimique. 3 cours d'eau sont localisés dans l'aire d'étude. Deux d'entre eux sont canalisés, leur état écologique est moyen pour l'un et bon pour l'autre. Ils ne sont pas classés selon leur état chimique. Le troisième, un cours d'eau naturel, est classé en état écologique moyen et en mauvais état chimique.	Fort
	Risque inondation	L'aire d'étude est en grande partie concernée par le risque de remontée de nappe par inondation de cave et par inondation de nappe. Elle n'est pas concernée par un zonage d'un PPRi.	Modéré
	Risque de mouvement de terrain	L'aire d'étude est concernée par le risque de retrait-gonflement des sols argileux. Ce risque est moyen à fort sur l'aire d'étude.	Fort
	Risque sismique	Risque sismique faible (2/5) sur l'ensemble de l'aire d'étude.	Faible
	Potentiel radon	Zone à potentiel radon faible, mais présence de facteurs géologiques particuliers pouvant faciliter le transfert du radon vers les bâtiments sur la commune de Bordeaux.	Faible
	Risques météorologiques	L'aire d'étude est concernée par les risques de grand froid et de canicule.	Fort

4.2. Milieux naturel

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Espace naturel remarquables et protégés	L'aire d'étude immédiate ne se situe sur aucun zonage du patrimoine naturel. Cependant, elle se trouve à proximité immédiate de la ZNIEFF I « Mare du bois de Thouars » et du site inscrit « Vallée de l'Eau-Bourde ».	Modéré
	Habitats naturels	Un des habitats recensés dans l'aire d'étude est d'intérêt communautaire. Il s'agit de la forêt riveraine à Fraxinus et Alnus. Toutefois, cet habitat est dégradé et très réduit en surface par les installations anthropiques.	Modéré
	Flore	Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été recensée lors des passages sur le terrain. Les 4 espèces(*Cephalanthera damasonium, Colchium autumnale, Diplotaxis muralis et Medicago sativa*) inventoriées sur l'aire d'étude immédiate dans la base de données de l'OBV sont considérées comme présentes. Les autres espèces de la bibliographie ne sont pas considérées comme potentielles. Au total, 16 espèces floristiques exotiques envahissantes ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Invertébrés	Aucune espèce patrimoniale de ce groupe taxonomique n'est susceptible de se reproduire sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Amphibiens	Deux espèces d'amphibiens (protégées mais, à enjeu faible) ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Deux espèces à enjeu faible issues de la bibliographie sont susceptibles de se reproduire sur l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Reptiles	Aucune espèce patrimoniale de ce groupe taxonomique n'est susceptible de se reproduire sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate. Seule une espèce de reptile a été observée : le Lézard des murailles. De plus, deux espèces recensées dans la bibliographie sont potentiellement présentes sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Oiseaux	L'aire d'étude immédiate semble plutôt favorable aux taxons inféodés et adaptés aux milieux anthropiques. Finalement, 4 espèces patrimoniales présentent un enjeu modéré pour le projet. Il s'agit d'espèces présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale, mais adaptées aux parcs et jardins urbains.	Modéré
	Mammifères	Aucune espèce patrimoniale de ce groupe taxonomique n'est susceptible de se reproduire sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate. Seule une espèce de mammifère a été observée : le Hérisson d'Europe. De plus une espèce recensée dans la bibliographie est potentiellement présente sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Chiroptères	De nombreuses espèces protégées et/ou patrimoniales ont été recensées, ou sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude immédiate. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Plusieurs espèces patrimoniales à tendance arboricole et/ou anthropique sont susceptibles de se reproduire et/ou d'hiverner sur le site.	Modéré
	Zones humides	Deux habitats naturels s'avèrent être des zones humides réglementaires selon l'approche habitat de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Par ailleurs, 4 sondages pédologiques se sont révélés positifs sur une entité de pelouse de parc.	Modéré
	Continuité écologique	Le site étudié en lui-même ne joue pas de rôle particulier, ni majeur dans le fonctionnement écologique du secteur.	Faible

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
	Alignement d'arbres	De nombreux arbres d'alignement sont localisés dans l'aire d'étude, certains d'entre eux sont à fort enjeux.	Fort

4.3. Milieu humain

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
Milieu humain	Organisation administrative	L'aire d'étude s'inscrit sur les communes de Bordeaux, Talence, Villenave d'Ornon et Gradignan, dans le département de la Gironde (33), au sein de la région Nouvelle-Aquitaine. Les communes font partie de la métropole de Bordeaux.	Non significatif
	Socio-économie	La population est en hausse, par rapport à 2008. Les communes de l'aire d'étude sont densément peuplées. Le taux de chômage est élevé. La répartition de la population active des communes de l'aire d'étude par Catégories Socio-Professionnelles (CSP) est principalement marquée par une forte proportion de professions intermédiaires (29 %) et d'employés (27,1 %), les cadres et autres professions intellectuelles supérieures sont également bien représentés (25,1 %). Ce sont principalement dans les secteurs du commerce, des transports, et des services (52,1 %), que la population active des communes de l'aire d'étude se concentre. Mais aussi de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale (37, 5 %). L'habitat est principalement composé d'habitats collectifs.	Fort
	Urbanisation et planification	Le sol de l'aire d'étude est en majorité occupé par des territoires artificialisés. L'aire d'étude est concernée par le SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine et le SCoT de l'aire métropolitaine bordelaise. Elle est également concernée par le PLUi de Bordeaux Métropole, qui classe l'aire d'étude principalement dans des zonages Urbains, et dans une moindre mesure dans des zonages Agricoles et Naturels. Des servitudes d'utilité publiques, des Emplacements réservés, des EBC et des arbres remarquables à protéger sont identifiés par le PLUi au sein de l'aire d'étude.	Fort
	Infrastructures de transport	Forte pression sur le stationnement dans l'aire d'étude. L'aire d'étude est desservie par le réseau routier principal, et permet de relier l'aire d'étude aux boulevards et à la Rocade de Bordeaux. Plusieurs infrastructures de l'aire d'étude sont concernées par des itinéraires de convois exceptionnels. Deux lignes ferroviaires dans l'aire d'étude. La halte de Talence Médoquine, comprise dans l'aire d'étude réouvre dans le cadre du projet de RER Métropolitain. L'enjeu est d'assurer l'intermodalité entre les différents modes de transport et permettre un rabattement efficace de tous les modes (bus, vélo, etc.) vers la halte. Deux lignes de tramway, et de nombreuses lignes de bus desservent l'aire d'étude. Les lignes de bus connaissent des difficultés d'exploitation liées à la congestion routière générale. L'aire d'étude est bien équipée en aménagements cyclables, cependant il y a des discontinuités notamment au niveau des carrefours.	Fort
	Risques technologiques	Le dépôt Lescure est soumis à déclaration ICPE et le CHU Pellegrin est soumis à autorisation. Aucun site issu de la base de données « Information de l'administration concernant des pollutions suspectées ou avérées » (ex-BASOL) n'est localisé au sein de l'aire d'étude. Une trentaine de sites sont répertoriés par la Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS). L'aire d'étude est exposée au risque de transport de matière dangereuse, par voie routière, ferroviaire et par canalisation. L'aire d'étude immédiate et rapprochée intercepte à plusieurs reprises des réseaux d'électricité enterrés et aériens.	Modéré

4.4. Patrimoine culturel et paysager

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
Patrimoine culturel et paysager	Monuments historiques	9 périmètres de protection de monuments historiques sont compris dans l'aire d'étude. L'Hôpital Charles Perrens, La Chartreuse et le domaine du Château de Raba, sont des enjeux fort.	Fort
	Sites classés et inscrits	Un site inscrit « Vallée de l'Eau Bourde » est localisé au sein de l'aire d'étude, sur la commune de Gradignan.	Fort
	Patrimoine archéologique	Trois Zones de Présomption de Prescription Archéologiques sont localisées au sein de l'aire d'étude	Fort
	Paysage	Le paysage est principalement urbain, cependant des espaces végétalisés sont également présents. La politique de Bordeaux Métropole concernant l'objectif 1 million d'arbres planté et de revégétalisation de la ville, font du paysage un enjeu fort.	Fort
	Tourisme et loisirs	L'aire d'étude n'est pas une zone particulièrement touristique, bien qu'elle puisse attirer des touristes avec ses domaines viticoles et ses monuments. Plusieurs équipements de loisirs sont localisés dans l'aire d'étude, ce sont principalement des stades et des parcs. Il y a également le GR métropolitain de Bordeaux qui est compris dans l'aire d'étude.	Modéré

4.5. Cadre de vie et santé publique

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
Cadre de vie et santé publique	Qualité de l'air	NO2, PM10, PM2,5, SO2, O3 Benzo(a)pyrène et métaux lourd en baisse. Benzène en hausse. Les stations les plus proches du tracé du bus express et donc des voies à plus fort trafic présentent généralement des teneurs plus élevées que les stations représentatives du bruit de fond urbain. C'est le cas des stations 1, 5, et 6 situées sur le projet de la ligne mais également dans un contexte de densité urbaine marquée. Les concentrations aux abords du boulevard Gautier et de la rue de Canolle peuvent ainsi excéder les 30 µg/m^3. A noter des teneurs légèrement plus faibles sur le sud du tracé en lien avec des flux de trafics moins soutenus et une densité du bâti plus faible qui permet une meilleure circulation de l'air et donc une meilleure dispersion des polluants routiers. Les concentrations recensées à proximité des différents lieux sensibles comme les écoles situées à proximité du tracé du bus express sont quant à elles représentatives d'un bruit de fond urbain élevé mais respectant les objectifs et valeurs limites de la qualité de l'air pour le NO2 (comparaison à titre indicatif). Les recommandations de l'OMS en 2021 (10 µg/m^3 en moyenne annuelle) restent toutefois dépassées aux abords des écoles et plus particulièrement rue de la Béchade (station 6).	Fort
	Environnement acoustique	Plusieurs Infrastructures de transport terrestre bruyantes sont localisées dans l'aire d'étude. **En situation initiale**, les niveaux sonores sont compris entre 50,5 et 74,0 dB(A) sur la période jour et entre 42,0 et 67,0 dB(A) sur la période nocturne : ◆ 292 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante modérée ; ◆ 99 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante modérée de nuit ; ◆ 122 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante non modérée.	Modéré
	Environnement vibratoire	Actuellement les bus circulant dans l'aire d'étude n'engendrent pas de nuisances pour les bâtiments riverains.	faible
	Pollution lumineuse	L'aire d'étude est fortement exposée à la pollution lumineuse.	Faible
	Projets connexes	Plusieurs projets connexes sont concernés par le projet de Bus Express.	Fort

4.6. Synthèse des enjeux environnementaux

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Contexte climatique	Climat de type océanique aquitain. Hivers relativement doux et étés supportables. Niveau de précipitation assez peu élevée mais répartie de façon très irrégulière sur l'année avec de fortes précipitations en janvier, juin et décembre. L'aire d'étude est concernée par le phénomène d'Ilot de Chaleur Urbain.	Faible
	Contexte topographique	L'aire d'étude est localisée sur une zone globalement plate, avec de faibles variations du niveau de terrain naturel.	Non significatif
	Pédologie	Le sol de l'aire d'étude est composé en majorité de sols urbanisés présentant peu d'enjeu, mais également de fluviosols, un sol composé d'alluvions, localisé au niveau d'une nappe alluviale.	Faible
	Géologie	L'aire d'étude est localisée sur une terrasse alluviale. L'interrelation entre le sol et l'eau peut faciliter le transfert rapide d'éventuelles pollutions.	Modéré
	Ressource en eau	3 masses d'eau souterraines affleurantes sont localisées au niveau de l'aire d'étude. L'une d'entre elle est en bon état quantitatif et chimique, la seconde en mauvais état quantitatif et en bon état chimique, la dernière en bon état quantitatif et en mauvais état chimique. 3 cours d'eau sont localisés dans l'aire d'étude. Deux d'entre eux sont canalisés, leur état écologique est moyen pour l'un et bon pour l'autre. Ils ne sont pas classés selon leur état chimique. Le troisième, un cours d'eau naturel, est classé en état écologique moyen et en mauvais état chimique.	Fort
	Risque inondation	L'aire d'étude est en grande partie concernée par le risque de remontée de nappe par inondation de cave et par inondation de nappe. Elle n'est pas concernée par un zonage d'un PPRi.	Modéré
	Risque de mouvement de terrain	L'aire d'étude est concernée par le risque de retrait-gonflement des sols argileux. Ce risque est moyen à fort sur l'aire d'étude.	Fort
	Risque sismique	Risque sismique faible (2/5) sur l'ensemble de l'aire d'étude.	Faible
	Potentiel radon	Zone à potentiel radon faible, mais présence de facteurs géologiques particuliers pouvant faciliter le transfert du radon vers les bâtiments sur la commune de Bordeaux.	Faible
	Risques météorologiques	L'aire d'étude est concernée par les risques de grand froid, feu de forêt et de canicule.	Fort
Milieu naturel	Espace naturel remarquables et protégés	L'aire d'étude immédiate ne se situe sur aucun zonage du patrimoine naturel. Cependant, elle se trouve à proximité immédiate de la ZNIEFF I « Mare du bois de Thouars » et du site inscrit « Vallée de l'Eau-Bourde ».	Modéré
	Habitats naturels	Un des habitats recensés dans l'aire d'étude est d'intérêt communautaire. Il s'agit de la forêt riveraine à Fraxinus et Alnus. Toutefois, cet habitat est dégradé et très réduit en surface par les installations anthropiques.	Modéré
	Flore	Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été recensée lors des passages sur le terrain. Les 4 espèces inventoriées sur l'aire d'étude immédiate dans la base de données de l'OBV sont considérées comme présentes. Les autres espèces de la bibliographie ne sont pas considérées comme potentielles. Au total, 16 espèces floristiques exotiques envahissantes ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Invertébrés	Aucune espèce patrimoniale de ce groupe taxonomique n'est susceptible de se reproduire sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Amphibiens	Deux espèces d'amphibiens (protégées mais, à enjeu faible) ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Deux espèces à enjeu faible issues de la bibliographie sont susceptibles de se reproduire sur l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Reptiles	Aucune espèce patrimoniale de ce groupe taxonomique n'est susceptible de se reproduire sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate. Seule une espèce de reptile a été observée : le Lézard des murailles. De plus, deux espèces recensées dans la bibliographie sont potentiellement présentes sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate.	Faible

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
	Oiseaux	L'aire d'étude immédiate semble plutôt favorable aux taxons inféodés et adaptés aux milieux anthropiques. Finalement, 4 espèces patrimoniales présentent un enjeu modéré pour le projet. Il s'agit d'espèces présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale, mais adaptées aux parcs et jardins urbains.	Modéré
	Mammifères	Aucune espèce patrimoniale de ce groupe taxonomique n'est susceptible de se reproduire sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate. Seule une espèce de mammifère a été observée : le Hérisson d'Europe. De plus une espèce recensée dans la bibliographie est potentiellement présente sur les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate.	Faible
	Chiroptères	De nombreuses espèces protégées et/ou patrimoniales ont été recensées, ou sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude immédiate. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Plusieurs espèces patrimoniales à tendance arboricole et/ou anthropique sont susceptibles de se reproduire et/ou d'hiverner sur le site.	Modéré
	Zones humides	Deux habitats naturels s'avèrent être des zones humides réglementaires selon l'approche habitat de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Par ailleurs, 4 sondages pédologiques se sont révélés positifs sur une entité de pelouse de parc.	Modéré
	Continuité écologique	Le site étudié en lui-même ne joue pas de rôle particulier, ni majeur dans le fonctionnement écologique du secteur.	Faible
	Alignement d'arbres	De nombreux arbres d'alignement sont localisés dans l'aire d'étude, certains d'entre eux sont à fort enjeux.	Fort
Milieu humain	Organisation administrative	L'aire d'étude s'inscrit sur les communes de Bordeaux, Talence, Pessac, Villenave d'Ornon et Gradignan, dans le département de la Gironde (33), au sein de la région Nouvelle-Aquitaine. Les communes font partie de la métropole de Bordeaux.	Non significatif
	Socio-économie	La population est en hausse, par rapport à 2008. Les communes de l'aire d'étude sont densément peuplées. Le taux de chômage est élevé. La répartition de la population active des communes de l'aire d'étude par Catégories Socio-Professionnelles (CSP) est principalement marquée par une forte proportion de professions intermédiaires (29 %) et d'employés (27,1 %), les cadres et autres profession intellectuelles supérieures sont également bien représentés (25,1 %). Ce sont principalement dans les secteurs du commerce, des transports, et des services (52,1 %), que la population active des communes de l'aire d'étude se concentre. Mais aussi de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale (37, 5 %). L'habitat est principalement composé d'habitats collectifs.	Fort
	Urbanisation et planification	Le sol de l'aire d'étude est en majorité occupé par des territoires artificialisés. L'aire d'étude est concernée par le SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine et le SCoT de l'aire métropolitaine bordelaise. Elle est également concernée par le PLUi de Bordeaux Métropole, qui classe l'aire d'étude principalement dans des zonages Urbains, et dans une moindre mesure dans des zonages Agricoles et Naturels. Un grand nombre de servitudes d'utilité publiques, de nombreux Emplacements réservés, de nombreux EBC et des arbres remarquables à protéger sont identifiés par le PLUi au sein de l'aire d'étude.	Fort
	Infrastructures de transport	Forte pression sur le stationnement dans l'aire d'étude. L'aire d'étude est desservie par le réseau routier principal, et permet de relier l'aire d'étude aux boulevards et à la Rocade de Bordeaux. Deux lignes ferroviaires dans l'aire d'étude. La halte de Talence Médoquine, comprise dans l'aire d'étude réouvre dans le cadre du projet de RER Métropolitain. L'enjeu est d'assurer l'intermodalité entre les différents modes de transport et permettre un rabattement efficace de tous les modes (bus, vélo, etc.) vers la halte. Deux lignes de tramway, et de nombreuses lignes de bus desservent l'aire d'étude. Les lignes de bus connaissent des difficultés d'exploitation liées à la congestion routière générale L'aire d'étude est bien équipée en aménagements cyclables, cependant il y a des discontinuités notamment au niveau des carrefours.	Fort
	Risques technologiques	Le dépôt Lescure est soumis à déclaration ICPE et le CHU Pellegrin est soumis à autorisation. Aucun site issu de la base de données « Information de l'administration concernant des pollutions suspectées ou avérées » (ex-BASOL) n'est localisé au sein de l'aire d'étude. Une trentaine de site sont répertoriés par la Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS). L'aire d'étude est exposée au risque de transport de matière dangereuse, par voie routière, ferroviaire et par canalisation.	Modéré

Thématique		Description	Niveau d'enjeu
Patrimoine culturel et paysager	Monuments historiques	9 périmètres de protection de monuments historiques sont compris dans l'aire d'étude. L'Hôpital Charles Perrens, La Chartreuse et le domaine du Château de Raba, sont des enjeux fort.	Fort
	Sites classés et inscrits	Un site inscrit « Vallée de l'Eau Bourde » est localisé au sein de l'aire d'étude, sur la commune de Gradignan.	Fort
	Patrimoine archéologique	Trois Zones de Présomption de Prescription Archéologiques sont localisées au sein de l'aire d'étude	Fort
	Paysage	Le paysage est principalement urbain, cependant des espaces végétalisés sont également présents. La politique de Bordeaux Métropole concernant l'objectif zéro arbre coupé et de revégétalisation de la ville, font du paysage un enjeu fort.	Fort
	Tourisme et loisirs	L'aire d'étude n'est pas une zone particulièrement touristique, bien qu'elle puisse attirer des touristes avec ses domaines viticoles et ses monuments. Plusieurs équipements de loisirs sont localisés dans l'aire d'étude, ce sont principalement des stades et des parcs. Il y a également le GR métropolitain de Bordeaux qui est compris dans l'aire d'étude.	Modéré
Cadre de vie et santé publique	Qualité de l'air	NO2, PM10, PM2,5, SO2, O3 Benzo(a)pyrène et métaux lourd en baisse. Benzène en hausse. Les stations les plus proches du tracé du bus express et donc des voies à plus fort trafic présentent généralement des teneurs plus élevées que les stations représentatives du bruit de fond urbain. C'est le cas des stations 1, 5, et 6 situées sur le projet de la ligne mais également dans un contexte de densité urbaine marquée. Les concentrations aux abords du boulevard Gautier et de la rue de Canolle peuvent ainsi excéder les 30 µg/m3. A noter des teneurs légèrement plus faibles sur le sud du tracé en lien avec des flux de trafics moins soutenus et une densité du bâti plus faible qui permet une meilleure circulation de l'air et donc une meilleure dispersion des polluants routiers. Les concentrations recensées à proximité des différents lieux sensibles comme les écoles situées à proximité du tracé du bus express sont quant à elles représentatives d'un bruit de fond urbain élevé mais respectant les objectifs et valeurs limites de la qualité de l'air pour le NO2 (comparaison à titre indicatif). Les recommandations de l'OMS en 2021 (10 µg/m3 en moyenne annuelle) restent toutefois dépassées aux abords des écoles et plus particulièrement rue de la Béchade (station 6).	Fort
	Environnement acoustique	Plusieurs Infrastructures de transport terrestre bruyantes sont localisées dans l'aire d'étude. En situation initiale, les niveaux sonores sont compris entre 50,5 et 74,0 dB(A) sur la période jour et entre 42,0 et 67,0 dB(A) sur la période nocturne : ◆ 292 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante modérée ; ◆ 99 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante modérée de nuit ; ◆ 122 bâtiments sont en ambiance sonore préexistante non modérée. Par ailleurs, 42 bâtiments présentent des niveaux de situation de Point Noir Bruit (PNB).	Modéré
	Environnement vibratoire	Actuellement les bus circulant dans l'aire d'étude n'engendrent pas de nuisances pour les bâtiments riverains.	faible
	Pollution lumineuse	L'aire d'étude est fortement exposée à la pollution lumineuse	Faible
	Projets connexes	Plusieurs projets connexes sont concernés par le projet	Fort

5. Impacts et mesures, coûts et modalités de suivi des mesures

5.1. En phase travaux

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
Milieu physique	Contexte climatique	Utilisation des engins moteur entrainant une diffusion de polluants et de GES	Impact direct à court terme	Protection du site vis-à-vis des polluants du chantier lors d'évènements climatiques exceptionnels Diminution des émissions de polluants et GES par l'efficience de l'organisation du chantier Economie de la ressource en eau lors d'arrosages du chantier en cas d'envol des poussières	Evitement Réduction	Très faible
	Contexte topographique	Terrassements superficiels n'engendrant aucune modification significative de la topographie de l'aire d'étude.	Aucun impact	-	-	Aucun impact
	Ressource en eau	Passage de trois cours d'eau, mais aucuns travaux prévus à proximité immédiate Risque de pollution	Impact direct à court terme	Mesures d'évitement mise en place pour les eaux superficielles et souterraines : ◆ Prétraitement des eaux de chantiers avant rejet dans le réseau d'assainissement ; ◆ Optimisation des zones de stockage et d'installation des bases-vies. Mesures d'évitement mises en place pour prévenir le risque de pollution des sols et des eaux : ◆ Absence de rejet au milieu naturel ; ◆ Mise en place d'un assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier ; ◆ Mise en œuvre de règles strictes pour la gestion des déchets	Evitement	Très faible
	Risques naturels	Risque faible en cas de tempête, feu de forêts, pluies, etc.	Impact direct à court terme	**Risque inondation :** Adaptation des travaux en fonction du risque de survenance d'une inondation. **Risque de mouvement de terrain :** Aucune mesure prévue. **Risque sismique :** Aucune mesure prévue. **Risque de feu de forêt :** Mesures de prévention du risque incendie et adaptation des travaux en cas de survenance d'un feu de forêt **Risque météorologique :** Adaptation des travaux en fonction des risques météorologique (fortes chaleurs, tempêtes, …)	Evitement	Très faible

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
Milieu naturel	Espace naturel remarquables et protégés	Aucun espace naturel remarquable ou protégé intercepté par le projet, mais un site inscrit et une ZNIEFF de Type I sont situés dans l'aire d'étude immédiate.	-	-	-	Absence d'impact
	Habitats naturels et flore	Présence d'un habitat d'intérêt communautaire à proximité du projet, mais non intercepté par le projet. Nombreuses espèces exotiques envahissantes.	Indirect à long terme	Mesure d'évitement visant à limiter les emprises travaux et protéger le milieu naturel : ◆ Limitation des emprises à leur strict minimum ; ◆ Mise en place des installations de chantier sur des zones déjà imperméabilisées. Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel : ◆ Application par les entreprises de travaux de la charte « Chantier vert » ; ◆ Mise en place des mesures « classiques » pour lutter contre les pollutions diffuses (bacs de rétention/décantation, stockage sur rétention des produits polluants, sensibilisation du personnel de chantier …) ; ◆ Réduction des déchets à la source. Mesure de réduction du risque espèces exotiques envahissantes (EEE) : ◆ Balisage des stations d'EEE repérées ; ◆ Si possible, retrait des stations en présence d'un écologue ; ◆ Sensibilisation du personnel à cette problématique. Mesure de réduction par la remise en état des emprises temporaires : ◆ Mise en place des installations de chantier sur des zones déjà imperméabilisées ; ◆ Retrait de toutes les installations, dépôts et déchets. Mesure d'accompagnement « paysage » : ◆ Diversification des strates végétales ; ◆ Accompagnement par un paysagiste tout au long du projet.	Evitement Réduction Accompagnement	Très faible

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
Milieu naturel	Invertébrés	Présence de 17 espèces d'invertébrés dont une seule à enjeu et protégée : le Grand capricorne.	Direct	Mesure d'évitement pour limiter les emprises, pour protéger les arbres d'alignement, évitement d'un alignement d'arbre à enjeu pour la faune : ◆ Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce Mesure de réduction visant à limiter les impacts sur la faune : ◆ Adaptation de la période des travaux par rapport aux sensibilités. Mesure de réduction visant réduire le risque d'introduction d'espèces protégées dans les emprises chantier (Amphibiens) : ◆ Mise en place de clôture présentant une maille suffisamment fine pour constituer une barrière étanche pour la petite faune, afin d'empêcher toute intrusion d'individus d'amphibiens, de reptiles, voire de petits mammifères, au niveau des emprises des travaux lors de leurs déplacements. Mesure de réduction visant à réduire le risque de destruction d'individus en cas d'abattage d'arbres à cavités : ◆ Abattage des arbres à l'automne, après vérification par un écologue de l'absence d'enjeu (chiroptères, avifaune). Mesure de réduction des risques de pollution du milieu naturel Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier Mesure d'accompagnement, management environnemental de chantier : ◆ Présence continue pendant les travaux d'un Responsable Environnement de chantier. Mesure d'accompagnement « paysage » ◆ Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises	Evitement Réduction Accompagnement Suivi	Non significatif
	Amphibiens	Présence de la Salamandre tachetée et du Triton palmé. Présence probable du Crapaud épineux et de la Grenouille agile. Aucun habitat de reproduction n'est détruit par le projet	Direct			Non significatif
	Reptiles	Présence du Lézard des murailles sur l'ensemble de l'aire d'étude. Présence probable de la Couleuvre verte et jaune et de la Tarente de Maurétanie.	Direct			Non significatif
	Avifaune	Nombreuses espèces nicheuses probables protégées.	Direct			Faible
	Mammifères	Présence du Hérisson d'Europe Présence probable de l'Ecureuil roux	Direct			Non significatif
	Chiroptères	Présence de la Noctule de Leisler, de l'Oreillard gris, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Khul et de la Sérotine commune	Direct			Non significatif
	Zones humides	Aucun impact direct sur des zones humides, mais potentiel risque de pollution.	Direct			Non significatif
	Continuité écologique	Une continuité écologique locale interceptée par le projet, mais emprises existantes.	Direct			Non significatif
Milieu humain	Population	Absence d'impact sur la démographie locale. Les nuisances pour la population riveraine et les mesures associées sont décrites dans le chapitre Incidences et mesures sur le cadre de vie et la santé.	Absence d'impact	-	-	Absence d'impact

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
	Habitats et logements	Perturbations des accès aux logements et aux habitations lors des phases de travaux préparatoires, de terrassement et de génie civil.	Direct	Réduction des impacts de déplacement en phase chantier : ◆ Maintenir au mieux la fluidité du trafic des transports en commun et des véhicules de desserte et riverains ; ◆ Assurer la continuité piétonne au droit des travaux ; ◆ Maintenir systématiquement au moins une voie d'accès vers les commerces et logements riverains ; ◆ Maintenir les services urbains. Phasage des opérations de travaux.	Réduction	Faible
	Economie locale et emplois	Difficultés de circulation, de stationnement et d'accès aux entreprises et commerces situés à proximité immédiate du chantier. Retombées directes du chantier sur l'économie (fréquentation des commerces de bouche, investissements financier du projet) et l'emploi local (impacts positifs).	Direct et Indirect	Réduction des impacts de déplacement en phase chantier Phasage des opérations de travaux Indemnisation des activités économiques commerciales en phase chantier Maintien de l'accès aux activités en phase chantier	Réduction	Faible
	Foncier	Expropriation / achat de parcelles	Direct	Indemnisation des propriétaires	Réduction	Faible
	Infrastructures de transport	Modification des conditions de déplacement tout mode de transports confondus (véhicules particuliers, transport en communs, voies cyclables, cheminement piétons). Suppression de places de stationnement.	Direct	Réduction des impacts de déplacement en phase chantier Phasage des opérations de travaux	Réduction	Faible
	Risques Industriels	Le CHU Pellegrin est soumis à autorisation, mais les travaux du bus express n'auront aucun impact sur cet établissement. Le dépôt Lescure fait l'objet d'une adaptation dans le cadre du projet. Une modification de la déclaration du site sera réalisée Aucun impact sur les ICPE déclaration située à proximité du projet.	-	-	-	Absence d'impact
	Sites et sols pollués	Déblais extraits lors des travaux de terrassement potentiellement pollués. Risque sanitaire potentiel pour les ouvriers du chantier mais aussi les riverains et le milieu naturel. Mise à nu potentielle de terres polluées ou non inertes lors d'excavations. Potentiels surcout et retard liés à la découverte de pollution non anticipée.	Direct Indirect	Recherche et évacuation de HAP et d'amiante dans les enrobés de voiries Sensibilisation du personnel aux risques d'amiante et de HAP et fourniture de matériel de protection Prise en compte des terres potentiellement polluées en phase chantier par des analyses de divers polluants et un traitement adapté	Réduction	Faible
Milieu humain	Transport de Matières Dangereuses	Les travaux sont susceptibles de perturber la circulation de transports de matières dangereuses qui s'effectue principalement par le réseau routier. Présence d'une canalisation de gaz	Direct et Indirect	Mesures de protection vis-à-vis des réseaux de matières dangereuses : piquetage des secteurs concernés par les canalisations de gaz.	Réduction	Très faible
	Réseaux	Du fait du contexte urbain, la zone de travaux comportera de nombreux réseaux enterrés. Des déviations de réseaux sont prévues.	Direct	Campagne de sondage et dévoiement des réseaux existants préalablement au chantier de la plateforme	Réduction	Très faible

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
Patrimoine culturel et paysager	Monuments historiques	Impacts visuel des installations du chantier, des palissades/grillages de chantier et la circulation des engins de chantier. Co-visibilité entre le Centre hospitalier spécialisé Charles Perrens et la zone de travaux.	Direct	Optimisation des emprises chantiers dès la phase de conception du projet. Optimisation de la durée des travaux et de la qualité des installations de chantier. Respect des prescriptions de l'Autorisation de travaux aux abords de Monuments Historiques.	Evitement Réduction	Faible
	Sites classés et inscrits	Un site inscrit est présent dans l'aire d'étude, mais il n'est pas traversé par le projet	-	-	-	Absence d'impact
	Patrimoine archéologique	Découverte fortuite de vestige archéologique lors des opérations de terrassement ou de génie civil.	Direct	Respect de la réglementation en cas de découverte fortuite (arrêt des travaux, déclaration auprès de la DRAC, réalisation de diagnostic/fouilles …).	Réduction	Très faible
	Paysage	Impacts visuels temporaires, d'une durée d'environ 2 ans, liés à des réaménagements provisoires de voirie et d'espace public, ainsi qu'à la présence des installations de chantier (cantonnements d'engins, de matériels divers, de baraquements, de stockages de matériaux). Blessures au niveau des parties aériennes comme souterraines des arbres, occasionnées par le passage des engins ou le stockage des matériaux du chantier. **Bilan vert positif**	Direct	Elaboration d'un plan de chantier. Implantation des chantiers dans des secteurs favorisant leur intégration paysagère. Réduction des emprises sur le domaine public. Balisage et installation de protections autours des arbres devant être conservés.	Evitement Réduction	Faible
	Tourisme et loisirs	Accès perturbés aux domaines viticoles, aux monuments historiques, ainsi qu'aux équipements de loisirs (stades notamment Chaban Delmas, parcs …).	Direct	Maintien de l'accès aux activités en phase chantier	Réduction	Très faible
Cadre de vie et santé publique	Déchets	Production de déchets de chantier : déchets de démolition de voiries, déchets de démolition de canalisations et équipements associés, éventuelles terres et sols pollués, déchets solides divers liés à la réalisation des travaux de voirie ou du génie-civil, rejets ou émissions liquides, déchets alimentaires liés à la vie sur le chantier ….	Direct	Mise en œuvre d'une bonne gestion des déchets de chantier : ◆ Application par les entreprises de travaux de la charte « Chantier vert » ; ◆ Réduction des déchets à la source. Réalisation de diagnostic amiante et mise en place de plans de désamiantage le cas échéant	Réduction	Faible
	Qualité de l'air	Émissions de GES liées à l'utilisation par l'utilisation du matériels de chantier et la circulation des engins. Congestion sur les axes secondaires engendrés par les travaux.	Direct	Réduction de la dégradation de la qualité de l'air liée à la réalisation des travaux : ◆ Définition d'un plan de circulation tenant compte des particularités locales ; ◆ Optimisation du phasage des chantiers ; ◆ Concernant les engins de chantiers : extinction des moteurs, utilisation de véhicules conformes à la règlementation en vigueur, vérifier régulièrement l'état des filtres à particules, privilégier les engins électriques. ◆ Arrosage des pistes par temps sec et en cas de vent fort.	Réduction	Très faible

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
	Environnement sonores et vibratoire	Nuisances sonores et vibratoires engendrées par l'utilisation du matériels de chantier et la circulation des engins	Direct	Réduction du niveau sonore et vibratoire lié à la réalisation des travaux : ◆ Information du public impacté ; ◆ Utilisation de matériels et engins conformes à la réglementation ; ◆ Utilisation d'engins de chantier disposant d'un avertisseur sonore à cri mélangé (cri du lynx) ; ◆ Respect des horaires de chantier ; ◆ Mise en place de protections acoustiques. Sensibilisation du personnel aux risques liés aux bruits de chantier.	Réduction	Très faible
	Pollution lumineuse	En cas de travaux de nuit, l'éclairage des zones de travaux peut engendrer des gênes pour les riverains et perturber la faune nocturne (cf. impacts et mesures du chapitre Milieu naturel).	Direct	Réduction de la gêne lumineuse liée à la réalisation du chantier.	Réduction	Très faible

5.2. Phase exploitation

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
Milieu physique	Contexte climatique	Absence d'impact négatif direct sur le climat. Diminution locale des émissions de GES par le report modal de la voiture particulière aux transports en communs.	Direct	-	-	Positif
	Contexte topographique	-	-	-	-	Absence d'impact
	Ressource en eau	**Eaux superficielles :** Absence d'impact sur fonctionnement des cours d'eau. Augmentation des surfaces imperméabilisées : 2% au total, soit environ 0,6 hectare sur l'ensemble de la ligne. Pollution par ruissellement et diffusion des eaux dans le réseau d'assainissement. **Eaux souterraines :** Insertion du projet sur des infrastructures routières existantes.	Direct	Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales : ◆ Ouvrages de stockages et d'infiltration ; ◆ Déconnexion des pluies courantes sur les surfaces imperméabilisées grâce aux arbres de pluie ; ◆ Noues et de bassins paysagers à ciel ouvert.	Evitement Réduction	Très faible
	Risques naturels	**Risque inondation :** Modification de l'écoulement des eaux pluviales et des nappes phréatiques sub-affleurantes. Augmentation du phénomène de remontées de nappes en cas d'évènements pluvieux intenses. **Risque de mouvement de terrain :** Absence d'impact. **Risque sismique :** Absence d'impact. **Risque de feu de forêt :** Absence d'impact. **Risque météorologique :** Diminution des émissions de gaz à effet de serre **(impact positif)**.	Direct à long terme	**Risque inondation :** Mesures identiques aux eaux superficielles. **Risque de mouvement de terrain :** Aucune mesure prévue. **Risque sismique :** Aucune mesure prévue. **Risque de feu de forêt :** Déplacement du terminus en cas de feu de forêt dans le bois de la Papaye. **Risque météorologique :** Aucune mesure prévue.	Evitement Réduction	Très faible
Milieu naturel	Espace naturel remarquables et protégés	-	-	-	-	Absence d'impact
	Habitats naturels, faune et flore	Perturbation de la faune liées aux pollutions lumineuses Entretien des espaces verts et des arbres pouvant impacter des individus (avifaune, entomofaune)	Direct	Mesures de réduction visant à réduire les nuisances lumineuses pour la faune	Réduction	Absence d'impact résiduel
	Zones humides	Aucun impact sur des zones humides.	-	-	-	Absence d'impact
	Continuité écologique	Perturbation de la trame noire liée à l'éclairage public	Direct	Mesures de réduction visant à réduire les nuisances lumineuses pour la faune	Réduction	Absence d'impact résiduel
Milieu humain	Population, socio-économie et équipements	Impact positif sur l'attractivité des quartiers, l'amélioration de la desserte des équipements et réponse aux besoins en déplacement des nouveaux riverains	Direct	-	-	Positif

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
	Foncier et consommation d'espaces	Aucune consommation d'espaces naturels ou agricoles. Les impacts fonciers consistent essentiellement : ◆ la régularisation du domaine public ; ◆ des reconstitution riveraines. ◆ Désimpermabilisation des sols : bilan positif	Direct, court terme	Déplacement des clôtures Reconstruction de muret	Réduction	Positif
	Desserte transport en commun	Impact très positif sur le réseau de transport en commun, dont l'offre sera très améliorée et sur la multimodalité qui sera très développée.	Direct et Indirect, court, moyen et long terme			Positif
	Déplacement routier	La circulation automobile sera moins facilitée, tout comme le stationnement qui sera fortement réduit. La volonté est ici d'inciter à l'utilisation du réseau de transport en commun.				Positif
	Stationnement	L'insertion du bus express nécessite la suppression de places de stationnement.		Restitution des places supprimées ou report vers des rues adjacentes répondant au besoin d'utilisation. Création d'un P+R entre les branches Malartic et Neruda.	Réduction	Faible
	Modes doux	Impact positif sur la circulation en modes doux qui sera facilitée.				Positif
	Accessibilité PMR	Amélioration des conditions de déplacements des piétons et personnes à mobilité réduite.				Positif
	Risques technologiques	-	-	-	-	Absence d'impact
	Réseaux	-	-	-	-	Absence d'impact
Patrimoine culturel et paysager	Monuments historiques	Covisibilité potentielle des nouveaux aménagements (station, abris vélos)	Direct	Mesures de réduction mises en place concernant les monuments historiques, en accord avec le permis d'aménager du projet, ainsi que les Architectes des Bâtiments de France.	Réduction	Absence d'impact résiduel
	Sites classés et inscrits	-	-	-	-	Absence d'impact
	Patrimoine archéologique	-	-	-	Réduction	Très faible
	Paysage	~~85 arbres d'alignement supprimés et 16 transplantés dans le cadre des aménagements.~~ **Mise à jour suite à l'avis de l'Autorité environnementale du 29 janvier 2025 :** L'ensemble des arbres impactés seront transplantés sous réserve des résultats de l'étude phytosanitaire en cours.	Direct	Accompagnement par un architecte paysager dès les premières phases du projet. Insertion du projet dans l'environnement urbain, en accord avec les différentes communes traversées par le projet. Mise en place d'aménagements paysagers sur la totalité du trajet.	Evitement Accompagne-ment	Très faible
	Tourisme et loisirs	Amélioration de la desserte, en termes d'accès et de fréquence, des points d'intérêts situés sur les communes de Gradignan, Talence, Villenave d'Ornon et Bordeaux.	Direct	-	-	Positif

Thématique		Impact sur l'environnement	Type d'impact	Mesure mise en œuvre	Type de mesure	Impact résiduel
Cadre de vie et santé publique	Déchets	Production de déchets par les usagers du bus express : emballages ménagers, matières organiques …. Production de déchets spéciaux issus de l'entretien des nouveaux bus dans les sites de maintenance existants : Déchets Industriels Banals (DIB), déchets électriques et électroniques, éléments de carrosserie (polyester), emballages métalliques ou en plastique souillés, ferrailles, film plastique, filtres à huile, cartons, batteries, liquide de refroidissement, matières dangereuses liquides, piles, pots de peinture ….	Direct	Gestion des déchets en phase exploitation selon la règlementation.	Réduction	Très faible
	Qualité de l'air	Le projet aura globalement un impact négligeable sur la bande d'étude, même si localement des écarts plus importants pourraient être observés à proximité immédiate des voies de circulation (écarts principalement liés à la modification des voies de circulation). Par ailleurs, dans sa phase exploitation, la nouvelle ligne de bus express prévoit la mise en circulation de bus à motorisation électrique (sur batteries). Cette motorisation ne génèrera aucune émission supplémentaire d'émissions polluantes atmosphériques. **Mise à jour suite à l'avis de l'Autorité environnementale du 29 janvier 2025 :** un complément de niveau I de l'étude air et santé a été réalisé au droit des établissements sensibles. Cette analyse démontre l'absence de risque sanitaire pour les populations sensibles.	Direct	Le niveau très faible des impacts ne justifie pas la mise en œuvre de mesures spécifiques.	-	Absence d'impact résiduel
	Environnement sonore et vibratoire	4 bâtiments possiblement à protéger entre le boulevard Georges Pompidou et la rue Frantz Despagnet. Le projet n'a aucun impact vibratoire sur les bâtiments riverains de la ligne.	Direct	Campagne de mesures à réaliser au niveau de ces habitations, afin de déterminer le type de protection à mettre en place	Réduction	Très faible
	Pollution lumineuse	Insertion du projet sur des voiries déjà éclairées. Eclairage supplémentaire au niveau des nouvelles stations du bus express et du P+R.	Direct	Installations de dispositifs lumineux de qualité (LED …)	Réduction	Très faible

5.3. Coût des mesures environnementales

Les mesures environnementales prises dans le cadre du projet sont réparties en deux grandes catégories principalement :

- Soit, elles sont incluses dans les études de conception déjà réalisées ou futures (AVP, PRO) et ne sont donc pas chiffrables distinctement du coût de ces études. Elles dépendent aussi des campagnes de reconnaissances en cours ou réalisées ultérieurement ;
- Soit, elles seront intégrées aux marchés travaux via le Cahier des Clauses Environnementales de Chantier (CCEC) notamment, elles seront donc soit inclues aux coûts des travaux et notamment du ressort des entreprises.

Cependant, les coûts de certaines mesures peuvent être individualisés et estimés. Il s'agit d'estimations au stade actuelles des études pouvant être amenées à évoluer dans les stades ultérieurs de définition du projet.

Les mesures environnementales incluent principalement le coût liés aux aménagements paysagers (Préparation des sols, fosses d'arbres, transplantation arbres, fourniture et mise en œuvre des plantations et espaces verts, garantie de reprise des sujets plantés, arrosage) et les aménagements pour la gestion des eaux pluviales.

Le coût total représente 6,43 M€, soit environ 5,72 % du coût total du projet.

5.4. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

5.4.1. Suivi environnemental de chantier

Un interlocuteur ou surveillant de travaux désigné par l'entreprise qui réalisera les travaux sera identifié au démarrage des travaux pour assurer le suivi du bon déroulement du chantier et également apporter aux services de l'Etat toutes les informations nécessaires.

L'entreprise remettra au Maître d'œuvre (chargé de la conduite opérationnelle des travaux) pour VISA avant le démarrage du chantier son Plan d'Assurance Environnement (PAE) auquel seront joints un Plan des Installations du Chantier et le Plan d'Organisation et d'Intervention (POI).

Le journal environnement du chantier permettra de consigner les évènements (levée de points d'arrêt, non-conformité, etc.) survenus pendant les travaux.

Après exécution des travaux, il est procédé au repli du chantier et à l'enlèvement de tous les produits de démolition et dépôts de matériaux, ainsi qu'au nettoyage des abords du chantier.

Le Maître d'œuvre devra proposer un plan d'action pour limiter les effets négatifs sur l'environnement détectés lors de l'étude d'impact. A ce titre il produira une note détaillée reprenant chaque impact et proposera les mesures qui lui semblent nécessaires pour le réduire.

Il devra présenter une liste complémentaire de mesures ou de dispositions ayant pour objet de limiter l'impact du projet sur l'environnement aussi bien pendant la durée des travaux qu'après la fin du projet et la mise en exploitation des équipements. Ces mesures feront l'objet d'une fiche synthétique individuelle. Il proposera les indicateurs qu'il jugera pertinent pour mesurer l'efficacité de la proposition, cette liste sera discutée avec les Maîtrises d'ouvrage.

Le contrôle de l'application des mesures en faveur de l'environnement sera sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage. Pour ce faire, il assurera des visites périodiques de chantier (ponctuelles et inopinées), dans l'objectif de contrôler le respect par les entreprises de travaux de leur cahier des charges, y compris concernant les thématiques environnementales.

Le suivi des effets de ces mesures environnementales sera assuré par le Maître d'Ouvrage. Il consistera en la rédaction d'une note de synthèse de fin de chantier, exposant la périodicité des visites de chantier et les résultats obtenus en termes de respect des cahiers des charges. Les dysfonctionnements constatés au cours de ces visites seront identifiés dans le document, ainsi que les procédures mises en place pour y remédier, de même que les éventuelles pénalités qui auront été imposées aux entreprises n'ayant pas respecté leurs engagements.

5.4.2. Suivi en phase exploitation

Le suivi global, l'entretien et la maintenance des ouvrages seront effectués par les différents services suivant leur périmètre d'intervention.

Ce suivi pourra consister en :

- un suivi des plaintes de riverains et usagers concernant les problématiques acoustiques et vibratoires éventuelles ;
- une surveillance et un entretien régulier des ouvrages et de l'infrastructure.

En fonction de ces résultats, des mesures d'adaptation pourront être proposées par les spécialistes en charge de leur application si les mesures ne permettent pas d'atteindre les objectifs initiaux.

6. Présentation de l'évolution de l'état actuel de l'environnement suite à la mise en œuvre du projet

L'article R.122-5 du code de l'environnement, relatif au contenu de l'étude d'impact, demande dans son 3° « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

L'état initial de l'environnement (ou « Scénario de Référence ») ainsi que son évolution probable en absence de réalisation du projet sont présentés dans l'état initial du présent résumé. L'objet de ce présent chapitre est de présenter, dans la mesure du possible, les aspects pertinents de l'état initial de l'environnement à l'horizon de mise en service du projet accompagné de toutes ses mesures de réduction.

	THEMATIQUE	EVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL SANS PROJET DE BUS EXPRESS (SCENARIO DE REFERENCE)	EVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL AVEC PROJET DE BUS EXPRESS (SCENARIO PROJET)
Milieu physique	Contexte climatique	En l'absence de réalisation du projet de Bus express, le climat de la métropole bordelaise évoluera naturellement et devrait suivre les prévisions liées au changement climatique (augmentation de la température moyenne et intensification des phénomènes climatiques). Localement, les opérations de renouvellement urbain contribueront à limiter le phénomène d'ilot de chaleur en proposant des aménagements paysagers plus végétalisés.	Avec la réalisation du projet de Bus express, le climat global tendra également à évoluer naturellement et devrait suivre les tendances liées au changement climatique. Un report modal de la voiture vers le Bus Express et les modes actifs sera engendré par le projet. Il participera par conséquent à la réduction des émissions de GES et contribuera donc à limiter le réchauffement climatique.
	Topographique/Géologie	Aucune évolution notable relief et de la géologie n'est attendue dans le scénario de référence. D'éventuelles opérations de renouvellement urbain ou autres aménagements pourraient nécessiter des décaissements localisés.	Le projet pourrait engendrer des opérations de terrassements localisées, notamment dans le cadre de l'aménagement des stations, responsables de modifications légères du sol.
	Ressource en eau	L'évolution quantitative des différents cours d'eau et de la ressource en eau souterraine est dépendante des conditions climatiques et des aménagements anthropiques. L'évolution qualitative est liée principalement aux usages de surface. Par conséquent, l'évolution de ces paramètres est difficile à anticiper en l'absence de connaissances de l'ensemble des projets sur le territoire de Bordeaux Métropole susceptibles d'être source de consommation d'eau potable ou d'effets sur les écoulements (pollutions, perturbations des écoulements souterrains, augmentation du ruissellement …). Le changement climatique pourrait également entrainer une salinisation des eaux souterraines, du fait de la montée du niveau de la mer.	Le projet de Bus Express n'est pas de nature à perturber l'évolution naturelle de la ressource en eau. En effet, le Bus Express s'insère sur des voiries existantes qui seront élargies sur certains secteurs. Ces zones d'élargissement sont déjà imperméabilisées (stationnement, voiries, etc.) Concernant l'assainissement et la gestion des eaux pluviales, le projet de bus express a recherché un maximum l'infiltration des eaux de ruissellement, ces aménagements ont vocation à participer à la recharge des nappes.
	Risques naturels	Du fait du changement climatique, une augmentation des événements climatiques extrêmes est attendue. Elle concerne notamment l'augmentation du nombre et de l'intensité des tempêtes sur le territoire, des vents violents, des orages, ou encore des feux de forêts. La submersion marine pourrait également occasionner des dégâts sur les zones les plus proches du littoral. Le territoire Bordeaux Métropole sera exposé à ces risques naturels, notamment ceux liés aux tempêtes et aux vents violents.	La réalisation du projet n'entrainera pas d'augmentation ou de diminution du risque lié aux phénomènes naturels par rapport au scénario de référence.
Milieu naturel	Zonages naturels	Secteur urbanisé, avec présence de parcs et jardins urbains. Présence dans l'aire d'étude immédiate et éloignée de sites Natura 2000, de ZNIEFF de type I et II et d'un site inscrit. En l'absence de réalisation du projet, ces sites évolueront de manière naturelle, sous réserve des projets qui seront réalisés sur la métropole de Bordeaux.	Les emprises du projet sont situées à proximité d'une ZNIEFF de type I, ainsi qu'un site inscrit. Cependant, les emprises projet s'inscrivant sur des axes routiers déjà en place, les impacts sur ces sites seront négligeables.
	Zones humides	Secteur urbanisé, avec présences de parcs et jardins urbains. Présence de zones humides avérées d'un point de vue règlementaire, sur une surface de 18 005 m² de l'aire d'étude immédiate, soit environ 1,8 ha au total. Les projets courants urbains sont susceptibles d'impacter ces zones humides potentielles.	Les emprises travaux et les emprises définitives du projet n'interceptent pas de zones humides, il n'a donc pas d'incidence sur leur évolution.
	Alignements d'arbres	Peu d'évolution, entretien courant d'alignement principalement monospécifiques, ornementale, non indigène. Abattage d'arbres en mauvais état et replantation	Dans le cadre du projet, des arbres d'alignement sont impactés par l'insertion du Bus express. Dès que cela est possible, les arbres seront transplantés afin de conserver les bénéfices d'arbres matures au regard de la biodiversité. Néanmoins, le succès d'une transplantation n'est jamais garanti, c'est pourquoi le MOA a fait le choix de proposer une végétalisation importante de la ligne de Bus express. Ainsi, le bilan vert de l'opération est positif, le nombre d'arbres après la réalisation du projet étant supérieur au nombre d'arbres existants y compris en cas d'échec d'une partie des transplantations.
	Diagnostic écologique faune flore	Evolution naturelle des espaces boisés, parcs et jardins.	Les emprises travaux et les emprises définitives du projet n'interceptent pas de zones naturelles constituant des habitats pour les espèces protégées, il n'a donc pas d'incidence sur leur évolution. Par ailleurs le bilan vert du nombres d'arbres bordant la ligne de Bus Express favorise le développement de la biodiversité en milieu urbain.

7. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés et mesures prévues par le maître d'ouvrage pour y répondre

7.1. Notion d'effets cumulés

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les effets temporaires (phase travaux) et permanents, directs ou indirects, issus du projet de bus express s'additionnent dans le temps ou dans l'espace, ou se combinent (effet de synergie), à ceux d'autres projets ou interventions, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, engendrant ainsi des effets de plus grande ampleur sur le site.

L'évaluation des effets cumulés porte sur les composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet.

Les effets cumulés qui affectent une entité peuvent découler d'actions intervenant à différents horizons de temps et à différentes distances de cette entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures, mais qui peuvent être globalement importantes :

- Des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables ;
- Le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet démultiplié).

L'analyse des effets cumulés est basée sur le cumul des impacts résiduels individuels des projets, c'est-à-dire après application des mesures.

7.2. Identification des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés

Les projets à prendre en compte ont été identifiés sur les sites Internet des services de l'Etat. Les services qui ont été consultés sont :

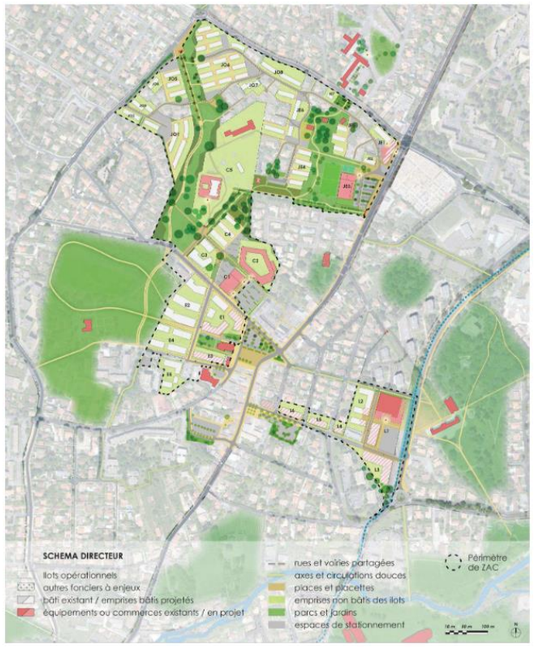
- Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire ;
- Le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) ;
- La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Nouvelle-Aquitaine ;
- La Mission Régionale de l'Environnement de la région Nouvelle-Aquitaine.

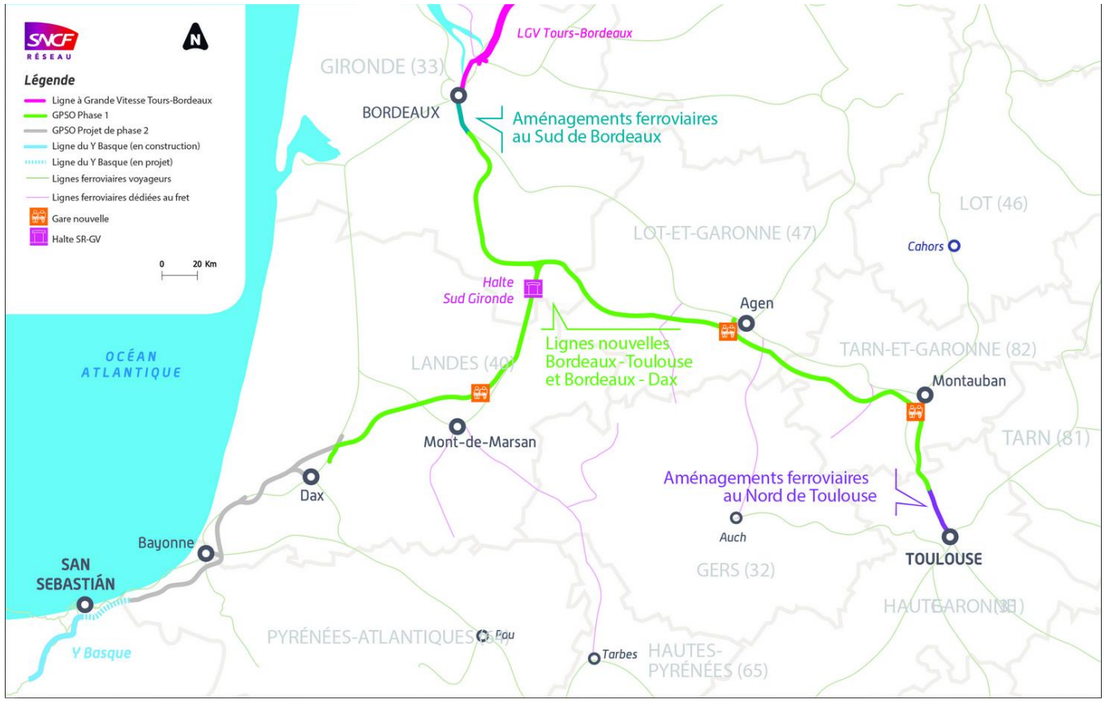
Les projets suivants, bien que soumis à avis de l'Autorité environnementale (Ae) ou de la Mission Régionale de l'Autorité environnementale (MRAe), n'ont pas été pris en compte dans l'analyse des effets cumulés du fait de leur éloignement par rapport au projet de bus express PTM :

- Opérations immobilières « Capelle – îlot 1 » et « Bègles Capelle – îlot 2 » sur la commune de Bègles : distance au projet de 4 km ;
- Projet d'aménagement du domaine de Chanterelle à Pessac : distance au projet de 4,5 km ;
- Projet d'aménagement du site de Tourville à vocation logistique à Bordeaux : distance au projet de 5,2 km ;
- Projet de renouvellement urbain du quartier des Aubiers à Bordeaux : distance au projet de 5 km ;
- Projet immobilier de "l'Ilot Terminus" à Pessac : distance au projet de 5,6 km ;
- Projet de ZAC Saint-Jean-Belcier à Bordeaux : distance au projet de 4,5 km.

Ces projets n'ont pas été retenus du fait de leur éloignement géographiques, de ce fait ils n'entrent pas dans la zone d'influence du projet.

PROJET	PERIODE PREVUE DES TRAVAUX	EFFETS CUMULES	PRESENTATION, LIEN FONCTIONNEL ET JUSTIFICATION DU CHOIX POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES
Réseau Express Régional Métropolitain de Bordeaux (RER M) **Projet de ligne du Réseau Express Régional entre Libourne et Arcachon**	2020-2030 (RER M) 2022-2025 (axe Libourne-Arcachon)	**OUI**	Le projet de Réseau Express Régional Métropolitain (RER M) de Bordeaux vise à faciliter les déplacements quotidiens dans la métropole bordelaise et au-delà, à décarboner les déplacements en offrant des solutions alternatives à la voiture individuelle, réduire la congestion du trafic automobile. Le projet global de RER M prévoit notamment : ◆ l'amélioration de la desserte en train avec, à terme, une fréquence des trains à la demi-heure, une amplitude horaire élargie, des liaisons interurbaines directes, sans changement en gare de Bordeaux pour deux des trois lignes du réseau ; ◆ la création de nouvelles lignes de cars express ; ◆ l'ouverture de deux nouvelles gares, au Bouscat Sainte-Germaine et à Talence Médoquine. **Figure 12: Carte générale du Réseau Express Régional Métropolitain – Source : Bordeaux Métropole** Deux opérations présentent un lien fonctionnel avec le projet de bus Express : ◆ le projet de ligne entre Libourne et Arcachon ; ◆ le projet de PEM Talence Médoquine (décrit ci-après). Concernant le premier, il s'agit de la réhabilitation d'un axe ferroviaire existant, incluant des adaptations à réaliser au niveau des gares, et passant par les communes de Talence et Pessac. **La fin des travaux de la ligne Libourne-Arcachon coïncident avec le début des travaux préparatoire du projet du bus express PTM.**
Pôle d'échange multimodal SNCF Talence-Médoquine	2023-2025	**OUI**	Le projet du pôle d'échange multimodal (PEM) Talence-Médoquine s'inscrit dans le projet plus large de la réouverture de la halte ferroviaire (Halte Médoquine) porté par SNCF Gares & Connexions, lui-même, s'inscrivant dans le projet global du Réseau express Régional Métropolitain. Le projet de PEM est réalisé sous trois MOA différentes : Bordeaux Métropole pour le réaménagement de l'espace public, SNCF Gares&Connexions pour le réaménagement de la halte ferroviaire, ainsi que SNCF Réseau pour le projet global du RER métropolitain. **Le projet de PEM a une interface directe avec la ligne du bus express sur l'avenue et l'ouvrage de la Mission Haut-Brion. Par ailleurs, la fin des travaux du PEM coïncident avec le début des travaux préparatoire du projet du bus express PTM.**

PROJET	PERIODE PREVUE DES TRAVAUX	EFFETS CUMULES	PRESENTATION, LIEN FONCTIONNEL ET JUSTIFICATION DU CHOIX POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES
Création de la ZAC de Gradignan Centre-Ville	2021-2030	**OUI**	L'opération d'aménagement du centre-ville de Gradignan s'inscrit dans une démarche métropolitaine de densification des centres urbains autour des axes de transports collectifs, le programme « 50 000 logements ». L'opération d'aménagement urbain s'étend du parc de l'Ermitage à l'ouest, jusqu'au parc Laurenzanne à l'est, en passant par la place Roumégoux, rotule historique du centre-ville. Ce projet comprend : ◆ L'aménagement des espaces emblématiques sur la place Roumégoux par Bordeaux Métropole (superficie de 3 hectares), dont les travaux sont en cours de réalisation ; ◆ A moyens termes, l'opération urbaine de la ZAC Gradignan centre-ville, sur une superficie de 30,2 hectares ; ◆ A plus long terme, la réalisation d'un tramway desservant le centre-ville par Laurenzanne.  **Figure 13: Plan du schéma directeur – Source : Etude d'impact, Ingerop, 2019** **La ZAC Gradignan Centre-Ville est située à 1 km du terminus du bus express de Malartic. Par ailleurs, les travaux de la ZAC seront en concomitance temporelle avec ceux du bus express.**

PROJET	PERIODE PREVUE DES TRAVAUX	EFFETS CUMULES	PRESENTATION, LIEN FONCTIONNEL ET JUSTIFICATION DU CHOIX POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES
Grand Projet Sud-Ouest (GPSO)	2025-2032	NON	Situé dans les régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine, le Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO) s'inscrit dans la continuité de la ligne Sud Europe Atlantique Tours-Bordeaux, mise en service en 2017. Il a pour ambition d'améliorer l'offre globale de services ferroviaires dans le grand Sud-Ouest. Ce projet est découpé en deux phases : ◆ <u>Phase 1 :</u> - création des lignes nouvelles voyageurs à grande vitesse : Bordeaux - Toulouse et Bordeaux - Dax, avec un tronc commun entre le sud de Bordeaux et le Sud-Gironde ; - création de trois gares nouvelles sur les communes de Brax (au sud-ouest d'Agen), Bressols (au sud de Montauban) et Lucbardez-et-Bargues (au nord de Mont-de-Marsan), ainsi qu'une halte sur la commune d'Escaudes (Sud Gironde) ; - aménagements ferroviaires de la ligne existante Bordeaux-Toulouse, au nord de Toulouse, entre la gare de Toulouse Matabiau et Saint-Jory (AFNT) ; - aménagements ferroviaires de la ligne existante Bordeaux-Toulouse, au Sud de Bordeaux, entre Bègles et Saint-Médard-d'Eyrans (AFSB). ◆ <u>Phase 2 :</u> création de la ligne nouvelle Dax-Espagne, se raccordant aux précédentes et à la future Vitoria-Bilbao-San Sebastián, et d'une halte de service régionale sur la Côte landaise.  **Figure 14: Linéaire du projet GPSO – Source : SNCF Réseau** **Au regard du tracé identifié sur la figure précédente et de la localisation du tracé du bus express, les deux projets sont trop éloignés pour pouvoir présenter des effets cumulés aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation.**

7.3. Analyse des effets cumulés

7.3.1. Projet de ligne du Réseau Express Régional entre Libourne et Arcachon

7.3.1.1. Effets cumulés en phase travaux

Les travaux du projet de ligne du RER M entre Libourne et Arcachon se termineront à la fin de l'année 2025. A ce même moment, les travaux préparatoires du projet du bus express démarreront, et ce jusqu'au milieu de l'année 2026. Ces travaux préparatoires visent notamment à réaliser les dévoiements de réseaux et la transplantation des arbres nécessaires pour les travaux du bus express.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

Concernant la phase travaux (hors travaux préparatoires) du projet de Bus express, celle-ci se déroulera à partir du milieu de l'année 2026, soit après la livraison de la ligne Libourne-Arcachon.
Ainsi, sous réserve de la tenue du calendrier des travaux de la ligne, aucun effet cumulé n'est à prévoir.

7.3.1.2. Effets cumulés en phase exploitation

Lors de la phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne du bus express, par report modal du TER vers le Bus, est à prévoir.

7.3.2. Pôle d'échange multimodal SNCF Talence-Médoquine

7.3.2.1. Effets cumulés en phase travaux

Les travaux du projet de PEM sont réalisés sous deux maîtrise d'ouvrage.
SNCF Gares& Connexion assure la maîtrise d'ouvrage de la réouverture de la halte de la Médoquine (création et allongement de quais, création d'une passerelle piéton). Bordeaux Métropole assure la maîtrise d'ouvrage des aménagements publics du pôle d'échange (création de stationnement, abris vélos, cheminement vers la nouvelle station du bus express.
Les travaux de la halte seront terminés avant le début des travaux du bus express. En revanche, il y aura une co-activité de travaux du bus express avec les aménagements publics du PEM en 2026.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux(Cf. Chapitre 2)..

7.3.2.2. Effets cumulés en phase exploitation

Lors de la phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne du bus express, par report modal du TER vers le Bus, est à prévoir.

La prévision de trafic sur la ligne de Bus Express Pellegrin - Thouars - Malartic est de 24 300 montées/jour. Sa charge maximale se situe sur la section entre les stations Charles Perrens et Tauzin. Le détail des montées et descentes journalières par station du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic (arrondi à la centaine) est précisé dans le tableau suivant. Le nouveau terminus à Barrière Saint-Augustin attire de nombreux usagers, ainsi que la halte de la Médoquine.

Stations	Montées/jour redressées	Descentes/jour redressées
Barrière St-Augustin	2000	2000
Hopital Pellegrin	2720	2900
Carreire	940	1050
Charles Perrens	1150	920
Tauzin	1530	1470
Médoquine	2080	2080
Pelletan	720	710
Arts & Métiers	2850	2850
Lycée Kastler	1960	1910
CREPS	1920	2010
Lycée Hôtelier	1410	1400
Piscine de Thouars	1390	1210
Château de Thouars	190	410
Bobet	400	890
Chouiney	380	200
Croix de Montjous	1170	960
Collège A Mauguin	400	430
Montfort	60	110
Les Airelles	50	70
Les Stellaires	100	80
Barthès	230	120
Thouars	200	190
Thouars-Neruda	450	340
Total	**24 300**	**24 300**

Tableau 1 : Montées/descentes journalières par station du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic – données brutes du modèle

7.3.3. ZAC Gradignan Centre-Ville

7.3.3.1. Effets cumulés en phase travaux

Les travaux du projet de ZAC Gradignan Centre-Ville se termineront en 2030. Ils seront ainsi en concomitance avec ceux du Bus express pendant toute la durée des travaux du bus express.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux.

7.3.3.2. Effets cumulés en phase exploitation

En phase exploitation, une légère augmentation de la fréquentation de la ligne est à prévoir aux abords des nouveaux logements construits, ains que par le report modal de la voiture au bus.

7.4. Projets connexes pouvant avoir des effets cumulés avec le projet

Ces projets n'entrent pas dans le cadre de la définition réglementaire des effets cumulés, mais étant prévus à proximité du projet, ils peuvent être pris en compte. Il s'agit notamment des projets :

- Dont le stade de définition n'est pas suffisamment avancé pour avoir fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale, ou d'une évaluation environnementale ;
- Qui, par leurs caractéristiques, ne sont pas soumis à ces procédures au titre du Code l'Environnement.

Ces projets, dits « projets connexes », sont présentés ci-après.

7.4.1. Projets connexes sur la commune de Bordeaux

7.4.1.1. Restructuration du dépôt de Bus Lescure

Bordeaux Métropole et la mairie de Bordeaux ont engagé ce projet de réhabilitation du dépôt de bus de Lescure, afin de le rendre plus moderne, fonctionnel et de mieux l'intégrer à son environnement. Le montant total s'élève à 75 millions d'euros.
Sur une surface de 12 300 m² (ancien hangar), le projet vise à :

- Reconstruire un nouvel atelier de maintenance des bus (2000 m²), et des locaux annexes (500 m²) ;
- Aménager un local de restauration pour le personnel ;
- Aménager 8 000 m² de bureaux et locaux divers, et réhabiliter la halle d'environ 12 300 m², ainsi que sa charpente métallique ;
- Rénover, réorganiser et optimiser les espaces de stationnement de bus ;
- Maintenir des fonctions techniques essentielles au site : station-service, compression gaz, tunnel de lavage, station de lavage haute pression … ;
- Réhabiliter et moderniser la grande halle, en respectant sa valeur historique et patrimoniale.

Figure 15: Plan masse du projet de restructuration du dépôt de bus de Lescure – Source : Brochet-Lajus-Pueyo

Ce projet a une interface directe avec la ligne du bus express sur le boulevard Georges Pompidou. En effet, il se situe à proximité du terminus et une partie sera dédiée au futur dépôt de la ligne du bus express. La fin des travaux de réhabilitation coïncide avec le début des travaux préparatoires du projet de bus express PTM.

Les travaux du projet de restructuration du dépôt de bus de Lescure se termineront à la fin de l'année 2026. Au même moment, les travaux préparatoires du projet du bus express démarreront, et ce jusqu'au milieu de l'année 2026. Ces travaux préparatoires visent notamment à réaliser les dévoiements de réseaux et la transplantation des arbres nécessaires pour les travaux du bus express.

Ainsi, les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux conditions de circulations : rétrécissements de la voirie, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

Concernant la phase travaux en tant que tel du projet de bus express, celle-ci se déroulera à partir du milieu de l'année 2026, soit après la livraison des travaux du dépôt de bus de Lescure.
Ainsi, sous réserve de la tenue du calendrier des travaux du dépôt de bus de Lescure, aucun effet cumulé n'est à prévoir.

7.4.1.2. Construction, extension et restructuration d'un ensemble de bâtiment du CHU Charles Perrens

Le Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux a engagé un projet de construction, d'extension et de réhabilitation de bâtiments, pour le pôle de Psychiatrie d'Urgence et des secteurs Médoc-Arcachon, du Centre Hospitalier Charles Perrens.

Le planning précis des travaux n'est pas connu à ce jour, mais ces derniers devraient se dérouler entre 2024 et 2027, soit en totalité pendant la période de réalisation du Bus express.

Ainsi, les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.1.3. Etablissement Français de Don du Sang

Ce projet, porté par l'Etablissement Français du Sang (EFS), vise à :

- désamianter la façade du bâtiment ;
- améliorer la qualité thermique de la façade ;
- réaménager les locaux du rez-de-chaussée ;
- améliorer l'accès au site de l'EFS.

Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Cependant, le projet de l'EFS étant en interface avec celui du BEX au niveau de la rue de Canolle, les MOA des deux projets seront en coordination constante tant pour les études techniques, que pour la réalisation des travaux.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;

- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.1.4. Création d'un couloir de bus Avenue Jean Jaurès

Ce projet, porté par Bordeaux métropole, vise à créer un couloir de bus dans le sens Ouest-Est sur l'avenue Jean Jaurès, permettant également :

- la mise aux normes des quais de bus ;
- la sécurisation des traversées piétonnes ;
- la sécurisation des circulations cyclables ;
- l'élargissement des espaces dédiés aux cycles.

Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Cependant, le projet de création d'un couloir de bus étant en interface avec celui du BEX au niveau du giratoire de l'avenue Jean Jaurès, les équipes projets des deux projets seront en coordination constante, tant pour les études techniques (limite précise d'intervention, nivellement …), que pour la réalisation des travaux.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.2. Projets connexes sur la commune de Talence

7.4.2.1. Résidence Les Avises

Ce projet, porté par la société AXANIS, vise à construire 13 logements en habitat participatif.
Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Cependant, le projet de construction de la résidence est en interface avec celui du BEX (proximité de la station de La Médoquine).

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.2.2. Bordeaux Inno Campus (BIC)

Initiée en 2016, l'Opération d'Intérêt Métropolitain Bordeaux Inno Campus (BIC) s'étend sur 1 500 ha sur les communes de Pessac, Talence, Gradignan, Bordeaux, Mérignac et Canéjan. Le programme de l'opération prévoit notamment la construction de 850 logements pour 432 000 m² de SDP, la requalification des espaces publics, la création de pistes cyclables et de voies vertes …

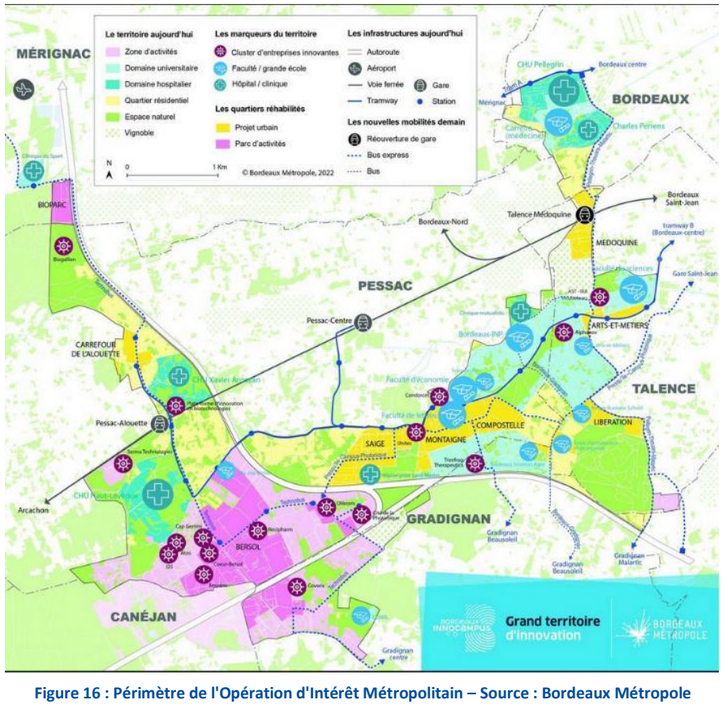


Figure 16 : Périmètre de l'Opération d'Intérêt Métropolitain – Source : Bordeaux Métropole

- Les travaux de l'opération « Bordeaux Inno Campus », prévus de 2022 à 2035, seront concomitants avec ceux du bus express pendant toute la durée de ce dernier.
- Ainsi, les effets cumulés seront liés :
  - aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
  - aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, va-et-vient des camions ou engins de chantiers, congestion des voies de circulation ;
  - au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
  - au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.
- Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).
- En phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne est à prévoir aux abords des nouveaux logements construits, ains que par le report modal de la voiture au bus.

7.4.2.3. Projet Monadey – Avenue de l'Université

Ce projet, porté par Gironde Habitat, vise à réaliser 27 logements collectifs.
Actuellement en phase Esquisse, le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour et il est fortement probable qu'il ne soit pas réalisé avant la fin des travaux du Bus express.

Cependant, dans le cas où les travaux seraient réalisés pendant ceux du Bus express, le projet Monadey ayant une interface directe avec le projet de Bus express sur l'avenue de l'Université, les effets cumulés entre les deux projets seront identiques à ceux décrits précédemment.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

En phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne est à prévoir aux abords des nouveaux logements construits, ains que par le report modal de la voiture au bus.

7.4.2.4. Guichet Fast Foward Mc Donald's

Ce projet, porté par l'entreprise Mc Donald's, vise à créer :

- un guichet Fast Forward ;
- un abri LAD ;
- une Dual Lane ;
- un guichet Dual Lane.

Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Cependant, le projet de création d'un guichet Fast Forward est en interface directe avec le projet du BEX au niveau du giratoire Université-Libération. Les MOA des deux projets seront en coordination pour la planification des travaux.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.2.5. Projet Central Parc

Ce projet, porté par Aquitaine Promotion et Safran Immobilier, vise à réaliser 249 logements, des locaux commerciaux et tertiaire, ainsi qu'un parking silo.

Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Bien que ce projet soit relativement éloigné de celui du bus express (station CREPS à 500 m), les effets cumulés entre les deux projets en phase travaux seront identiques à ceux décrits précédemment.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

En phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne est à prévoir aux abords des nouveaux logements construits, ainsi que par le report modal de la voiture au bus.

7.4.2.6. Voie verte – Lycée Kastler

Ce projet, porté par Bordeaux Métropole, vise à réaliser une voie verte entre le cours de la Libération et l'allée Pierre de Coubertin. Cette voie est inscrite au Schéma des déplacements tous modes BIC Intra Rocade.

Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Cependant, le projet de création de voie verte est en interface avec celui du BEX au niveau du cours de la Libération. Les équipes projets des deux projets seront en coordination constante, notamment en ce qui concerne le raccordement du projet de voie verte sur le cours de la Libération, ainsi que pour le phasage et l'interface des travaux qui seront réalisés.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.2.7. Résidence Sociale Jeunes Actifs

Ce projet, porté par MGEL Logement et MESOLIA, vise à créer 113 logements jeunes, 29 logements intergénérationnel, ainsi qu'un parking visiteur et résident de 78 places.

Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Cependant, le projet de résidence est en interface avec celui du BEX au niveau du cours de la Libération. Les MOA des deux projets seront en coordination constante, notamment en ce qui concerne les accès à la résidence depuis le cours de la Libération, ainsi que pour le phasage et l'interface des travaux qui seront réalisés.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

En phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne est à prévoir aux abords des nouveaux logements construits, ainsi que par le report modal de la voiture au bus.

7.4.2.8. Requalification du cours de la Libération

Ce projet, porté par Bordeaux Métropole, vise à requalifier le cours de la Libération en boulevard urbain.

Le planning de réalisation n'est pas encore connu à ce jour. Cependant, le projet de requalification est en interface avec celui du BEX au niveau du cours de la Libération, ainsi qu'au niveau des carrefours Libération/Rabelais et Libération/Université. Les équipes projets des deux projets seront en coordination pour le raccordement au niveau des carrefours (limité précise d'intervention, nivellement …), ainsi que pour le phasage et l'interface des travaux qui seront réalisés.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.2.9. Requalification de la place Gauguin

Ce projet, porté par Bordeaux Métropole et PT Sud, prévoit de recréer une centralité dans le quartier, en renaturant un espace de passage, de brassage et de rencontre.

La réalisation du projet est prévue entre 2024 et 2025. Ce projet, implantée entre les stations Piscine de Thouars et Thouars, sera en interface directe avec la ligne du Bus express, notamment avec la phase préparatoire et le début des travaux du Bus express.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.3. Projets connexes sur la commune de Gradignan

7.4.3.1. Restructuration de la prison de Gradignan

Ce projet, porté par l'Agence publique pour l'immobilier de la justice, vise à créer plusieurs unités au sein du centre pénitencier tels qu'une maison d'arrêt pour hommes, un quartier pour les femmes, pour les mineurs, des parloirs …. Ce projet sera en interface directe avec la ligne du Bus express sur la rue Bourdillat.

Les travaux de la première phase se sont déroulés de 2021 à 2023. Ceux de la deuxième phase ont débuté en 2023 et devraient se terminer en 2025, soit pendant la phase préparatoire des travaux du Bus express.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

7.4.4. Autres projets connexes

7.4.4.1. Le Réseau Vélo Express (ReVE)

Il s'agit d'un projet de réseau de 14 itinéraires de voies cyclables larges (272km), sécurisées et dotés d'un jalonnement spécifique. Il s'appuie en partie sur des infrastructures existantes.

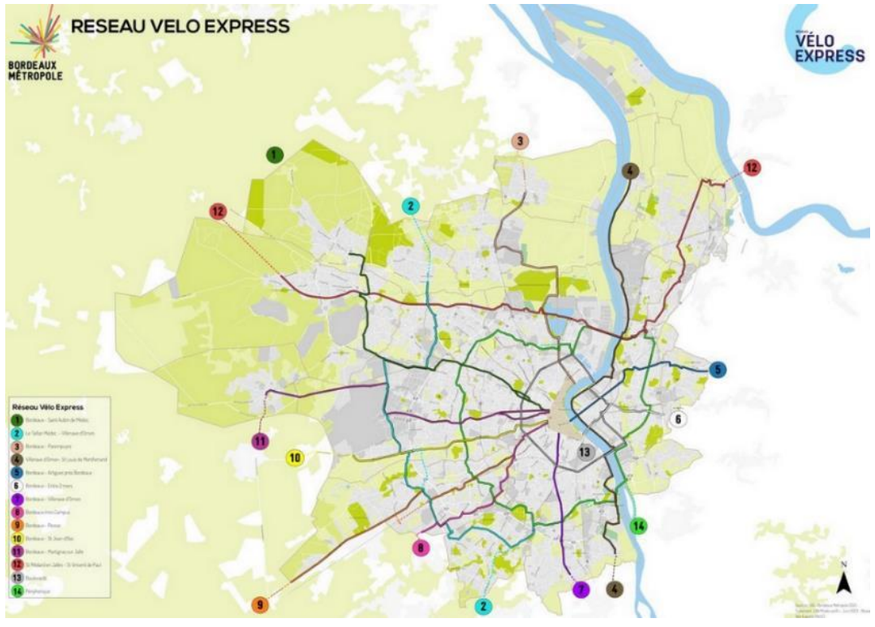


Figure 17: Plan du futur Réseau Vélo Express – Source : Bordeaux Métropole

Les travaux du projet de Réseau Vélo Express, concomitants avec ceux du bus express pendant toute la durée de ce dernier, viseront à créer les infrastructures nécessaires à la circulation sécurisée des vélos, ainsi qu'à leur stationnement. Les opérations consisteront donc principalement à terrasser les premières couches de sol (premiers mètres de sol), à installer les différentes couches qui constitueront les pistes cyclables, à installer les réseaux secs servant à la signalisation (feux de signalisation), ainsi qu'à installer le mobilier (abris sécurisés, arceaux vélos).
Ainsi, les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

A noter que 4 lignes de ce réseau, qui empruntent une partie du linéaire du bus express, seront prises en compte dans les études de conception du projet du bus express PTM.
Enfin, en phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne du bus express PTM, par report modal du vélo vers le bus express, pourrait être observée.

Cette augmentation potentielle est prise en compte dans les études de conception du bus express PTM., ainsi que les besoins en stationnement des vélos

7.4.4.2. Lignes de bus Express de Bordeaux Métropole

Sept lignes de bus express sont prévues par le Schéma des mobilités. Ce réseau de bus express a vocation à :

- Compléter le réseau ;
- Développer un maillage d'interconnexions permettant les liaisons circulaires et les liaisons de périphérie à périphérie ;
- Développer la desserte des secteurs majeurs d'activité que sont notamment les opérations d'intérêt métropolitain, l'opération d'intérêt national Euratlantique, le Campus ;
- Développement les liaisons entre la rive droite et la rive gauche et les offres de transport pour capter des territoires hors métropole ;
- Décarboner les mobilités, s'adapter au changement climatique.

Les sept lignes de bus (incluant le présent projet de bus express Pellegrin Thouars Malartic) sont :

- Bordeaux-Saint-Aubin ;
- Intra-rocade ;
- Circulaire des boulevards ;
- Liaison gare Saint-Jean – Artigues ;
- Liaison Presqu'île Campus ;
- Technobus extrarocade.

Figure 18 : Le réseau de Bus Express de Bordeaux Métropole

Le bus express Pellegrin-Thouars-Malartic est en interconnexion avec le bus express Presqu'île-Campus et l'intra-rocade.

Les effets cumulés avec le projet de bus express seront liés :

- aux risques de pollution des sols et des eaux souterraines (déversement accidentel de substances polluantes) ;
- aux conditions de circulations : déviations ou changement de sens de circulation temporaires des voiries, congestion des voies de circulation, va-et-vient des camions ou engins de chantiers ;
- au paysage : présence des engins de chantier obstruant la visibilité sur le paysage urbain ;
- au cadre de vie et à la santé publique : émissions de poussières, émissions de particules issues des pots d'échappement des engins de chantier, nuisances sonores.

Les mesures à mettre en œuvre sont identiques à celles décrites dans les chapitres relatifs à la phase travaux (Cf. Chapitre 2).

En phase exploitation, une augmentation de la fréquentation de la ligne du bus express PTM au niveau des interconnexions avec les autres lignes de Bus express pourra être observée.

8. Incidences de la mise en compatibilité sur l'environnement

8.1. Les incidences notables probables de la mise en œuvre de la mise en compatibilité du PLU sur l'environnement

Le projet de bus express PTM nécessite de porter modification du PLUi de Bordeaux Métropole, notamment au niveau du plan de zonage des communes de Bordeaux et de Gradignan.

Les modifications qui seront apportées aux documents d'urbanisme sont :

- La modification des emplacements réservés sur les communes de Bordeaux et Gradignan ;
- La modification de la servitude de mixité sociale et la mise en place d'une servitude de localisation ;
- une modification des règlements du secteur C3020 afin de permettre la transplantation des arbres préalablement identifiés et de permettre la réalisation des travaux d'élargissement de la voirie, pour l'insertion du bus express et des pistes cyclables ;
- le déclassement partiel d'un Espace Boisé Classé, situé au niveau du quartier Malartic, à Gradignan.

Concernant les modifications des emplacements réservés et de la servitude de mixité sociale sur les communes de Bordeaux et Gradignan, ces modifications portant sur des espaces urbanisés dédiés à la voirie, aucune incidence notable sur l'environnement résultant de cette modification n'est à prévoir.

8.1.1. La modification du règlement du secteur C3020

Le projet traverse des secteurs pour la préservation des continuités écologiques notamment le secteur C3020 : correspond aux continuités paysagères dans le secteur de Thouars, sur la commune de Talence .

La fiche des prescriptions attachée au secteur C3020 prévoit sur l'ensemble de son périmètre la protection des masses arborées, des alignements d'arbres et des arbres remarquables.

Or le projet de bus Express nécessite la transplantation d'arbres d'alignement sur l'avenue de Thouars concernée par le secteur C3020, et ce afin de permettre l'élargissement de la voirie pour l'insertion du bus express et des aménagements cyclables.

Les arbres impactés sont identifiés dans le Plan Général des travaux (Pièce F du présent dossier d'enquête publique).
Ci-après est présentés d'extrait du PGT concernant l'avenue Thouars.

Figure 19 : Secteur protégé C3020 - arbres impactés sur l'avenue Thouars - extrait PGT Pièce F

Les arbres d'alignement impactés ne présentent pas d'enjeux écologiques particuliers. Par ailleurs, le projet prévoit la plantation de nouveaux arbres tout le long du linéaire sur ces avenues.

Le règlement du secteur C3020 est modifié exclusivement pour permettre l'insertion des projets d'infrastructures de transport en commun le long de la voirie. La nouvelle formulation n'ouvre pas une possibilité générale d'abattage des arbres sur le secteur. Elle ne remet donc pas en cause l'objectif de protection mis en place dans le cadre de cette disposition spécifique du PLUi pour la préservation des continuités écologiques et des perspectives paysagères.

8.1.2. Le déclassement de l’espace boisé classé de Gradignan

Concernant la commune de Gradignan, la modification porte sur le déclassement d’une surface actuellement occupée par un espace boisé classé, situé au niveau de la boucle du terminus de Malartic, afin de permettre la réalisation d’une voie verte cyclable.

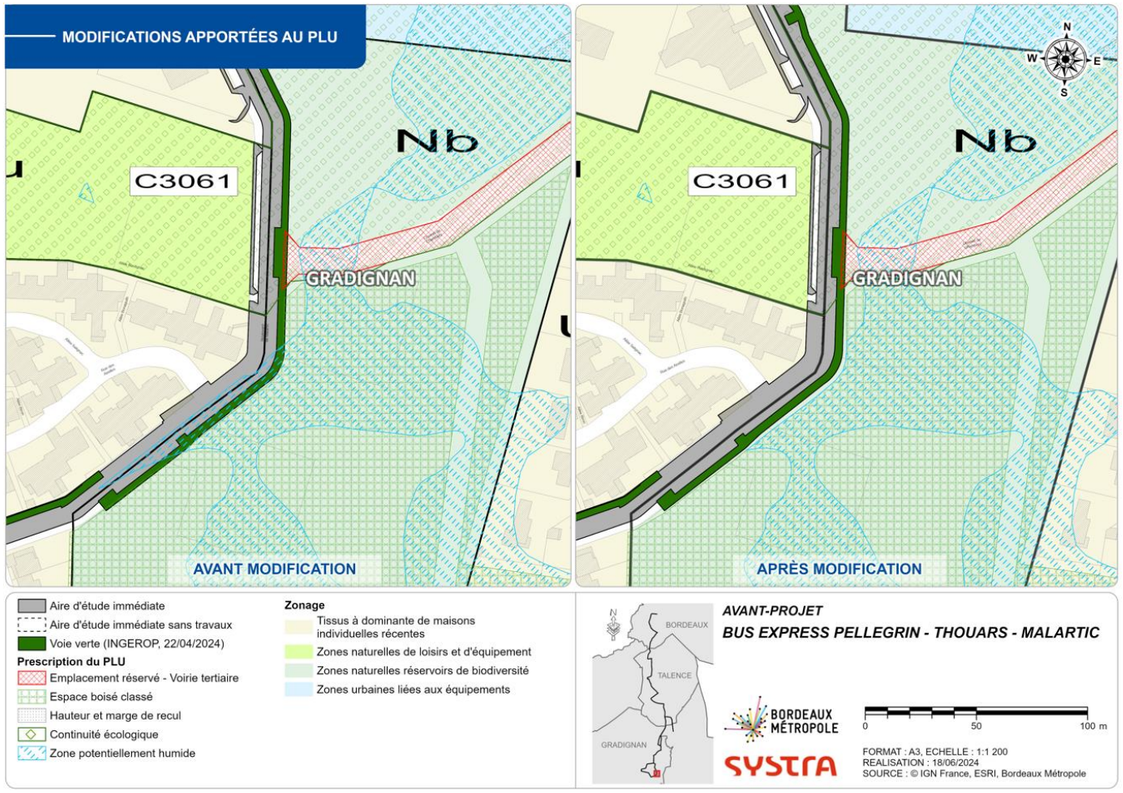


Figure 20 : PLUi de Bordeaux métropole avant modification (g.) et après modification (dr.) – Source : Dossier de MECDU

L’espace boisé classé représente une surface totale de 10 Ha. La zone déclassée se limitera strictement aux besoins de la piste cyclable soit une surface de 46,5 m².

En outre, aucun abattage d’arbre n’est prévu dans cette zone déclassée dans le cadre du projet de bus express, ni dans le cadre de l’aménagement de la piste cyclable.

Ainsi, aucune incidence notable sur l'environnement n'est à prévoir lors de la mise en œuvre de la MECDU. A noter cependant que lors de la phase travaux, des impacts pourront survenir, notamment en cas de déversement accidentel de substance sur le sol ou dans les eaux. Les mesures qui seront mise en œuvre sont détaillées dans la pièce H5 de l'étude d'impact.

9. Evaluation des incidences de la mise en compatibilité au titre de Natura 2000

9.1. Description du site Natura 2000 « ZSC « La Garonne en Nouvelle-Aquitaine »

Aucun site Natura 2000 n'est concerné par le projet de bus Express. Le site Natura 2000 le plus proche est situé à environ 2 km à l'Est (« la Garonne en Nouvelle Aquitaine »).

Le site Natura 2000 FR7200700 « la Garonne en Nouvelle aquitaine » couvre une superficie de 5626 ha pour un linéaire de 250 km de cours d'eau.

L'intérêt principal de ce site repose sur la présence de tous les migrateurs amphihalins (Esturgeon d'Europe, Lamproie marine et fluviatile, Grande Alose et Alose feinte ainsi que le Saumon de l'Atlantique) ainsi que la présence du Vison d'Europe et de l'Angélique des estuaires qui justifient l'inscription du site au sein du réseau Natura 2000.
Concernant les habitats naturels, les forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior sont l'habitat le plus représenté même si l'état de conservation général est plutôt mauvais, à l'exception des boisements situés en aval de Bordeaux. Les berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.* ainsi que les herbiers aquatiques sont caractéristiques de ce type de cours d'eau et présentent un réel intérêt pour la faune et la flore. A noter également la présence de mégaphorbiaies oligohalines sur la partie soumise à marées. Ces habitats, aux caractéristiques bien particulières sont particulièrement favorables à l'Angélique des estuaires.

Les inventaires biologiques ont permis de recenser :
- **19 habitats naturels et semi-naturels d'intérêt communautaire** (dont 2 **d'intérêt communautaire prioritaire** au sens de la directive Habitats-Faune-Flore : **les saulaies arborescentes à Saule blanc** et **les saulaies-peupleraies arborescentes**)

- **11 espèces d'intérêt communautaire (dont 3 prioritaires que sont le Vison d'Europe, l'Esturgeon européen et l'Angélique des estuaires)**

Des inventaires complémentaires indiquent également la présence des six espèces de chiroptères (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein) ainsi qu'un grand potentiel pour la Cordulie à corps fin.

Par ailleurs, l'analyse du contexte physique du site montre une anthropisation importante notamment au sein du lit majeur avec la présence de grandes cultures (maïs, vignes, peupleraies et vergers) mais également de pôles urbains conséquents (agglomérations d'Agen, Marmande et Bordeaux) et d'une industrialisation marquée en aval de Bordeaux (Port autonome de Bordeaux etc.).

Les principales vulnérabilités du site proviennent de la pêche, des pollutions diverses et des effets des aménagements sur le fleuve (urbanisation discontinue, modification du fonctionnement hydrographique, mise en culture …). L'autre menace est la présence d'espèces animales et végétales invasives, nombreuses sur le site.

Parmi les espèces exotiques envahissantes (EEE) de faune sur le site, nous pouvons citer : le Ragondin, le Rat musqué, le Vison d'Amérique, l'Écrevisse de Louisiane, l'Écrevisse d'Amérique, l'Écrevisse de Californie, le Corbicule asiatique, la Perche -soleil, le Poisson-chat, le Pseudorasbora.

Les espèces exotiques envahissantes de flore au caractère avéré sont les suivantes : l'Érable négundo, l'Ailante, le Chénopode fausse-ambroisie, la Vergerette du Canada, l'Herbe de la Pampa, le Souchet vigoureux, le Souchet comestible, l'Élodée dense, le Topinambour, la Balsamine de l'Himalaya, la Jussie, la Paspale à deux épis, la Renouée du Japon, le Robinier faux-acacia, le Séneçon du Cap, la Lampourde glouteron …

9.2. L'analyse des incidences Natura 2000

Les zones du PLUi de Bordeaux Métropole concernées par la mise en compatibilité sont l'Espace Boisé Classé (EBC) sur le boulevard Malartic et les prescriptions du règlement du secteur 3020 « Dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, au paysage et au patrimoine ».
Concernant l'EBC de Malartic, malgré ce classement, la zone sur laquelle porte l'insertion de la voie cyclable n'accueille pas d'arbres. Aucun arbre ne sera donc abattu dans ce secteur. Par ailleurs les inventaires écologiques n'ont identifié aucun enjeu sur ce secteur. En effet, aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire n'a été recensé.

Concernant le secteur 3020, celui-ci prévoit sur l'ensemble de son périmètre la protection des masses arborées, des alignements d'arbres et des arbres remarquables.
Or le projet de bus express nécessite pour son insertion sur la voirie, la suppression d'arbres d'alignement sur l'avenue de Thouars concernée par le secteur C3020, et ce afin de permettre l'élargissement des voiries routières pour l'insertion du bus express et des aménagements cyclables.
Ces arbres ne sont pas identifiés comme un habitat d'intérêt communautaire dans les inventaires écologiques. Par ailleurs, aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été contactée.

Par conséquent, il n'y a pas d'incidence directe sur les habitats naturels d'intérêt communautaire du site Natura 2000.

Concernant les espèces d'intérêt communautaire, il n'existe pas de similitude entre les enjeux faunistiques présents sur la zone Natura 2000 et ceux identifiés au sein de la zone projet. Les résultats des inventaires faune-flore de la zone projet ne mentionne aucune espèce d'intérêt communautaire qui pourrait avoir un lien direct avec la zone Natura 2000. En effet, la plupart des habitats et espèces présentes sur la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) sont associés au milieux aquatiques des grands fleuves (forêts alluviales, poissons migrateurs …) et il n'y a pas de comparaison possible avec les habitats et espèces présents sur la zone projet, fortement influencés par l'urbanisation (habitats dégradés, habitas anthropiques, …).

10. Evaluation des incidences Natura 2000

10.1. Contenu de l'évaluation des incidences

L'article R.414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend ainsi :

- une présentation du projet soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- une description du site Natura 2000 concerné et une carte de localisation du projet par rapport au site ;
- une analyse des effets du projet sur le site pour déterminer s'il aura une incidence significative ou non sur le site Natura 2000 concerné.

Compte tenu de l'éloignement des sites Natura 2000 localisés au plus proche de la zone du projet, l'évaluation proposée est une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000, proportionnelle aux enjeux.

10.2. Choix des sites concernés par cette évaluation

L'analyse des incidences Natura 2000 portera sur l'ensemble des sites Natura 2000 identifiés à proximité du projet soit dans un rayon de 3 km. Un site Natura 2000 se situe à environ 2 km du projet : la ZSC FR7200700 « la Garonne en Nouvelle-Aquitaine ».

La localisation des sites par rapport au projet de Bus Express Pellegrin-Thouars-Malartic est présentée sur la carte page suivante.

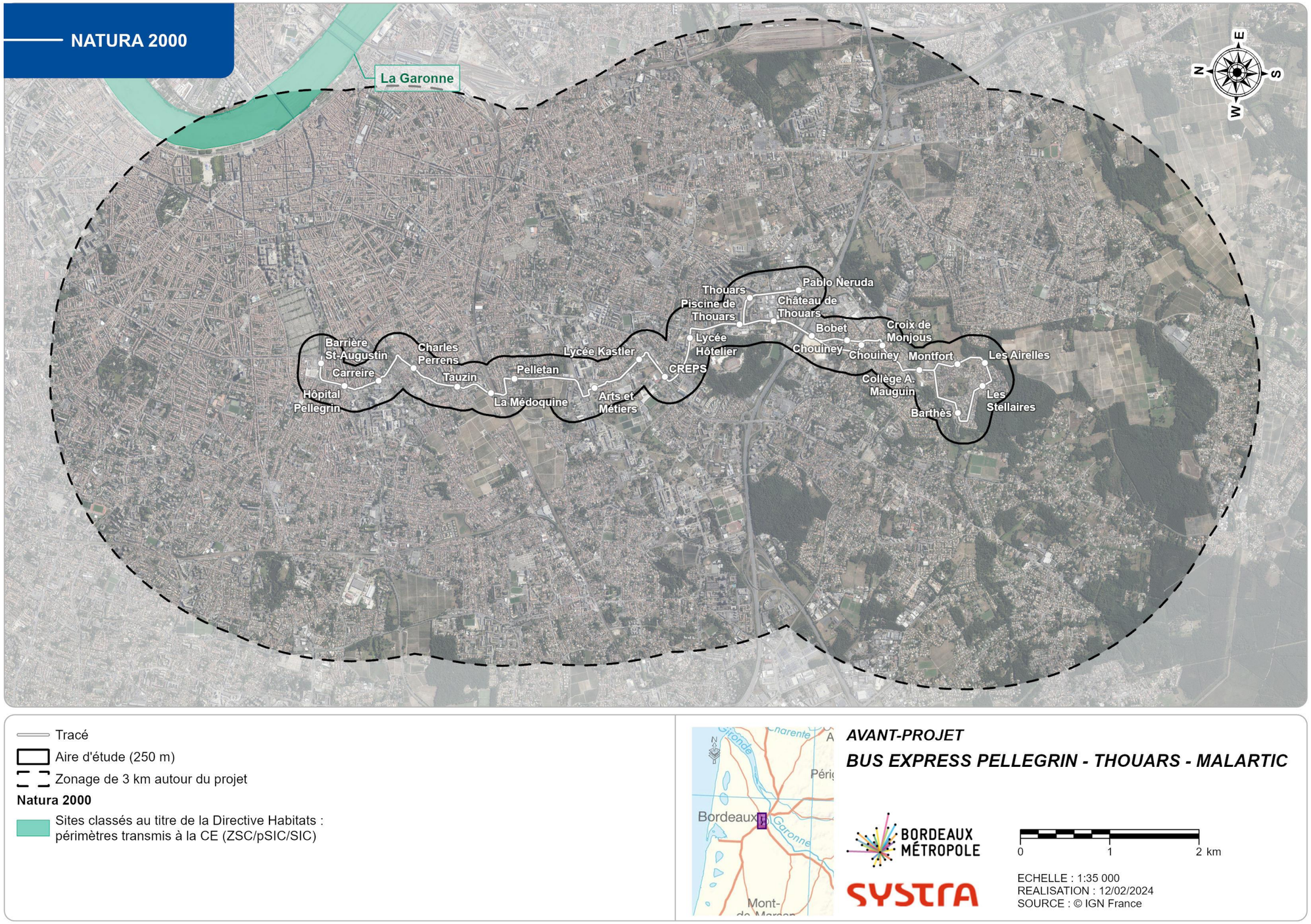


Figure 21 : Localisation du site Natura 2000 à proximité du projet

10.3. Description et composition du site

Le site Natura 2000 FR7200700 « la Garonne en Nouvelle Aquitaine » couvre une superficie de 5626 ha pour un linéaire de 250 km de cours d'eau.

L'intérêt principal de ce site repose sur la présence de tous les migrateurs amphihalins (Esturgeon d'Europe, Lamproie marine et fluviatile, Grande Alose et Alose feinte ainsi que le Saumon de l'Atlantique), ainsi que la présence du Vison d'Europe et de l'Angélique des estuaires, qui justifient l'inscription du site au sein du réseau Natura 2000.

Les inventaires biologiques ont permis de recenser :

- 19 habitats naturels et semi-naturels d'intérêt communautaire (dont 2 d'intérêt communautaire prioritaire au sens de la directive Habitats-Faune-Flore : les saulaies arborescentes à Saule blanc et les saulaies-peupleraies arborescentes)
- 11 espèces d'intérêt communautaire (dont 3 prioritaires que sont le Vison d'Europe, l'Esturgeon européen et l'Angélique des estuaires)

Des inventaires complémentaires indiquent également la présence des six espèces de chiroptères (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein), ainsi qu'un grand potentiel pour la Cordulie à corps fin.

Par ailleurs, l'analyse du contexte physique du site montre une anthropisation importante notamment au sein du lit majeur avec la présence de grandes cultures (maïs, vignes, peupleraies et vergers) mais également de pôles urbains conséquents (agglomérations d'Agen, Marmande et Bordeaux) et d'une industrialisation marquée en aval de Bordeaux (Port autonome de Bordeaux etc.).

Les principales vulnérabilités du site proviennent de la pêche, des pollutions diverses et des effets des aménagements sur le fleuve (urbanisation discontinue, modification du fonctionnement hydrographique, mise en culture …). L'autre menace est la présence d'espèces animales et végétales invasives, nombreuses sur le site.

Parmi les espèces exotiques envahissantes (EEE) de faune sur le site, nous pouvons citer : le Ragondin, le Rat musqué, le Vison d'Amérique, l'Écrevisse de Louisiane, l'Écrevisse d'Amérique, l'Écrevisse de Californie, le Corbicule asiatique, la Perche -soleil, le Poisson-chat, le Pseudorasbora.

Les espèces exotiques envahissantes de flore au caractère avéré sont les suivantes : l'Érable négundo, l'Ailante, le Chénopode fausse-ambroisie, la Vergerette du Canada, l'Herbe de la Pampa, le Souchet vigoureux, le Souchet comestible, l'Élodée dense, le Topinambour, la Balsamine de l'Himalaya, la Jussie, la Paspale à deux épis, la Renouée du Japon, le Robinier faux-acacia, le Séneçon du Cap, la Lampourde glouteron ….

10.4. Evaluation des incidences

La zone du projet n'intercepte aucun site Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche est situé à environ 2 km à l'Est (« la Garonne en Nouvelle Aquitaine »).

Par conséquent, il n'y a pas d'incidence directe sur les habitats naturels d'intérêt communautaire du site Natura 2000.

Concernant les espèces d'intérêt communautaire, il n'existe pas de similitude entre les enjeux faunistiques présents sur la zone Natura 2000 et ceux identifiés au sein de la zone projet. Les résultats des inventaires faune-flore de la zone projet ne mentionnent aucune espèce d'intérêt communautaire qui pourrait avoir un lien direct avec la zone Natura 2000. En effet, la plupart des habitats et espèces présentes sur la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) sont associés au milieux aquatiques des grands fleuves (forêts alluviales, poissons migrateurs …) et il n'y a pas de comparaison possible avec les habitats et espèces présents sur la zone projet, fortement influencés par l'urbanisation (habitats dégradés, habitas anthropiques, …).

Toutefois, les quelques cours d'eau présents dans l'aire d'étude font partie d'un assez vaste réseau hydrographique incluant des connexions avec la Garonne. Le projet de Bus Express s'insère sur des emprises existantes qui feront l'objet d'élargissement sur certains secteurs mais la nature des travaux n'est pas de nature à constituer un risque de dégradation de ces milieux.

Néanmoins, les travaux présentent toujours un risque de pollutions accidentelles. Sachant qu'aucun aménagement ne sont prévus au droit des cours d'eau, si un pollution accidentelle se produit lors des travaux du Bus Express, les effets seront limités aux emprises proches des travaux.

Pour ces raisons, aucune incidence directe n'est à signaler sur les espèces d'intérêt communautaire mais des mesures de réduction sont prévues en phase travaux afin éviter toutes formes de pollution en général et en particulier les impacts sur les cours d'eau.

Les mesures d'évitement et de réduction sont présentées dans la pièce H 5– « Impacts et Mesures » de l'Etude d'impact.

11. Vulnérabilité du projet face au changement climatique et face aux risques d'accidents ou de catastrophes majeures

11.1. Incidences du projet sur le climat et son évolution

La qualification de l'impact sur le climat se définit par une évolution à la hausse ou à la baisse des grandeurs météorologiques telles que les températures, les précipitations ou encore le vent. Ces grandeurs sont susceptibles de subir des modifications locales dans le cas de projets modifiant considérablement la topographie d'un territoire (grands déblais ou remblais) ou encore prévoyant des déboisements à grande échelle.
Les impacts potentiels du projet du bus express PTM sur le milieu physique sont avant tout liés à la topographie locale. En ce qui concerne le projet, les volumes de terres liés aux terrassements sont globalement faibles et n'entrainent pas une modification notable de la topographie. Par ailleurs, les coupes et abattages d'arbres seront en partie compensés dans le cadre du projet et les revêtements privilégieront un albédo plus élevé participant à limiter l'effet d'ilot de chaleur urbain.

Le projet n'est pas non plus de nature à accélérer localement les vents.

Il existe cependant un impact indirect positif du projet sur le contexte climatique. En effet, les gains de temps en déplacement permis par la nouvelle ligne ainsi que le report modal de la voiture particulière vers un transport collectif ou des modes doux. Ce report modal aura pour conséquence de contribuer, à l'échelle du projet, à la lutte contre le réchauffement climatique en diminuant les émissions de gaz à effet de serre. Le projet de bus express PTM n'aura pas d'impacts négatifs notables sur le climat en phase exploitation. Au contraire, il permettra une amélioration du cadre de vie local en occasionnant une baisse des émissions de polluants atmosphériques locaux grâce au report de trafic et à la mise en place des conditions nécessaires à une circulation apaisée.

Le projet n'aura pas d'incidences négatives notables sur le climat de l'aire d'étude et son évolution.

11.2. Vulnérabilité du projet face au changement climatique

A plus ou moins long terme, les évolutions climatiques pourront avoir un impact conséquent sur le projet de bus express PTM. Le tableau ci-après présente les principaux impacts et mesures qui pourraient être envisagés, en cas d'évolution extrême des conditions climatiques.

Effets du changement climatique		Impacts potentiels sur le projet	Mesures à envisager pour le projet
Augmentation des températures	Augmentation des températures extrêmes	Conséquences sur la circulation des bus, la desserte du territoire et la sécurité des usagers et riverains. Conséquences pour le confort et la santé des usagers notamment pendant l'attente des voyageurs en station (e.g. risque de malaise en cas de fortes chaleurs). Conséquences sur les performances du matériel roulant (climatisation) et le confort des usagers. Détérioration des plantations d'alignement, des noues et des espaces végétalisés.	Mesures d'adaptation de la conception dans les phases ultérieures : ◆ choix des essences plantées. ◆ ◆ Mesures en phase exploitation pour réduire la vulnérabilité : ◆ surveillance de l'infrastructure et détection des problèmes ; ◆ entretien des espaces plantés accru.
	sécheresse	Augmentation du risque de tassements différentiels des remblais de mauvaise qualité. Conséquences sur les aménagements et les bâtis du secteur : dislocations des dallages, rupture de canalisation, stabilité des aménagements.	Mesures d'adaptation de la conception : ◆ appréciation du risque de tassements différentiels à majorer dans le dimensionnement des aménagements. ◆ Mesures en phase d'exploitation pour réduire la vulnérabilité : ◆ surveillance régulière des aménagements.
Précipitations moins fréquentes mais plus concentrées	Augmentation du risque d' inondation par remontées de nappe, ruissellement et débordement	Risque d'aggravation de la saturation et des débordements des réseaux existants et des remontées de nappe. Risque d'inondation sur certains secteurs de plateforme et de voirie. Conséquences sur la vitesse de circulation des bus (limitation ou interruption), voire le fonctionnement de la ligne et des stations. Risque de saturation et de débordement des noues sur la plateforme, les trottoirs et voiries Conséquences sur leur fonctionnement et la sécurité. Risque d'extension ou de formation de cavités souterraines	Mesures de conception : ◆ conception avec des points de collecte réguliers. ◆ ouvrages de rétention et d'infiltration dimensionnés sur la base d'une pluie décennale majorée de marges conséquentes. ◆ favoriser l'infiltration naturelle des eaux pluviales afin de limiter le déversement des eaux pluviales dans le réseau d'assainissement.

Effets du changement climatique		Impacts potentiels sur le projet	Mesures à envisager pour le projet
Vents et tempêtes	Augmentation des épisodes climatiques extrêmes	Risque de sécurité sur les voiries et à proximité en cas de chute d'arbre. Conséquences pour les voyageurs empruntant la ligne et les riverains. Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne et la desserte des stations.	Mesures de prévention : ◆ surveillance de l'infrastructure pour limiter sa vulnérabilité aux évènements climatiques exceptionnels ; ◆ information sur les conditions météorologiques avec Vigilance Météo France pour les usagers en station ; ◆ adaptation des conditions d'exploitation en cas de situation météorologique dégradée : limitation de la vitesse de circulation voire arrêt(les équipements sont aptes à 120km/h) Mesures d'organisation des secours : ◆ en cas de catastrophe : plan ORSEC

Aucun effet négatif notable sur l'environnement n'est attendu étant donné la nature des impacts attendus du changement climatique sur le projet.

11.3. Incidences notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

11.3.1. Risques majeurs identifiés dans l'aire d'étude

Au niveau de l'aire d'étude, les risques majeurs identifiés sont : le risque inondation, le risque sismique, le risque feu de forêt, les risques météorologiques et le risque lié à la présence de radon.

Les évolutions climatiques décrites dans la partie précédente relative aux « Incidences et vulnérabilité du projet au changement climatique » constituent des facteurs aggravants pour les aléas (fréquence, intensité). Elles peuvent également intensifier la gravité des accidents et catastrophes. Elles augmentent donc la vulnérabilité du projet aux risques et accidents majeurs.

11.3.1.1. Risque inondation

Le projet n'est pas soumis au risque d'inondation par débordement de cours d'eau, et aucun zonage règlementaire PPRI n'est prescrit dans l'aire d'étude du projet. Cependant, la présence des trois cours d'eau cités précédemment et interceptant le linéaire du projet, ne permet pas d'exclure totalement ce risque en cas d'évènement extrême. En effet, en cas d'évènements extrêmes, les diamètres des cours d'eau canalisés de la Peuge et du ruisseau de l'Ars pourraient ne pas pouvoir absorber le trop pleins des précipitations, occasionnant un débordement au niveau des réseaux, puis sur la voirie. Il en est de même pour le lit mineur de l'Eau Bourde.

Concernant le phénomène d'inondation par remontées de nappes, en cas d'évènements extrêmes, la moitié sud du linéaire du bus express PTM, exposée à un aléa moyen à fort, pourrait se retrouver sous les eaux.

Cependant, la vulnérabilité du projet à cet évènement climatique n'a pas d'incidence sur l'environnement. En effet, la submersion des voiries empruntées par le bus Express impliquera l'arrêt de l'exploitation mais n'engendrera pas de dégradation ou pollution de l'environnement.

11.3.1.2. Risque mouvement de terrain

L'aire d'étude est exposée à un risque moyen à fort de retrait-gonflement des argiles, mais n'est pas soumise à un PPR mouvement de terrain.
La vulnérabilité du projet de bus express à ce risque est moyenne. Cependant, avec le réchauffement climatique et l'augmentation des épisodes de sècheresses intenses, ce risque pourrait s'accentuer avec le temps.

La vulnérabilité du projet à cet évènement climatique n'a pas d'incidence sur l'environnement. En effet, le retrait gonflement des argiles sera susceptible de détériorer la plateforme routière. Néanmoins, cela n'engendrera aucune dégradation ou pollution de l'environnement.

11.3.1.3. Risque sismique

L'aire d'étude étant exposée à un risque sismique très faible, sa vulnérabilité peut être considérée comme négligeable.

11.3.1.4. Risques liés à la présence de radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans les roches et le sol. Il forme des descendants solides radioactifs en se désintégrant. Ceux-ci peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires et provoquer leur irradiation. Il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées lorsqu'il se trouve dans des lieux confinés tels que des grottes, des mines souterraines mais également dans les bâtiments et les habitations.

La Nouvelle-Aquitaine fait partie des régions concernées par ce risque. Bordeaux est classée en potentiel de catégorie 2, les autres communes de l'aire d'étude sont en zone 1 (faible).

Cependant, la vulnérabilité du projet à cet évènement n'a pas d'incidence sur l'environnement.

11.3.1.5. Risques météorologiques

Tempête et vent violent

Dans le secteur du projet, les tempêtes peuvent se traduire par :
- des vents tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du centre dépressionnaire. Ces vents sont d'autant plus violents que le gradient de pression est élevé ;
- des pluies potentiellement importantes, pouvant entraîner des inondations plus ou moins rapides et des glissements de terrain ;
- des chutes d'arbres pouvant occasionner des dégâts sur les habitations, les bâtiments économiques et de services publics, ainsi que les infrastructures de transport et les réseaux aériens.

Le secteur du projet est soumis aux influences météorologiques de l'océan Atlantique. Le dérèglement climatique étant susceptible de modifier la circulation des vents et d'augmenter les épisodes extrêmes de tempête, le projet pourrait voir sa vulnérabilité aux tempêtes et vents violents s'accroître avec le temps.

Grand froid

Dans le secteur du projet, les épisodes de grand froid se caractérisent par :
- des températures inférieures à -2°C sur au moins 2 j consécutifs ;
- des chutes de neige, pouvant entrainer des chutes d'arbres, ou des chutes d'objets suspendus ;

- la formation de verglas sur les voiries et espaces publics extérieurs, pouvant entraîner des chutes et des accidents routiers.

Le dérèglement climatique étant susceptible de conduire à une diminution du nombre de jour de gel, le projet pourrait voir sa vulnérabilité aux épisodes de grand froid diminuer avec le temps.

Risque canicule

Dans le secteur du projet, les épisodes de canicule se caractérisent par de très fortes chaleurs le jour et la nuit durant au moins 3 j consécutifs, pouvant être accompagnés d'un taux d'humidité élevé. Ces fortes chaleurs sont d'autant plus perceptibles et amplifiées sur des espaces imperméabilisés et en absence de végétation, notamment en ville (phénomène d'îlots de chaleur urbain). Outre les effets sur la santé, les fortes chaleurs peuvent entraîner des dysfonctionnements sur les infrastructures de transport, notamment par la fonte de l'asphalte sur les voiries.

Le secteur du projet étant localisé dans un environnement urbain à forte densité, il pourrait voir, dans un contexte de dérèglement climatique, sa vulnérabilité aux épisode de canicule s'accroître avec le temps.

Risque feux de forêt

Le secteur du projet est localisé dans un environnement urbain contraint, avec des espaces boisés relativement restreint, ces derniers se limitant au espaces boisés du château de Thouars, ainsi qu'au Parc du Bois de Papaye, situé au terminus sud Malartic du bus PTM.

Ainsi, la vulnérabilité du projet aux feux de forêt est faible et se limite à l'extrémité sud de la ligne. En cas de survenance d'un évènement de type feu de forêt, le terminus de la ligne sera alors temporairement déplacé.

11.3.1.6. Risques industriels

Le CHU Pellegrin est soumis à la législation ICPE au régime autorisation de la rubrique 2950 – Traitement et développement des surfaces photosensibles (activités de radiologie).
Les travaux du bus express n'auront aucun impact sur les activités du CHU Pellegrin régies par la réglementation ICPE.

Le projet présente une faible vulnérabilité face aux risques d'incident majeur lié à l'exploitation des installations classées pour la protection de l'environnement. Par conséquent, cette vulnérabilité n'implique aucune incidence sur l'environnement.

11.3.1.7. Risques liés au transport de matières dangereuses (TMD)

Les risques TMD sont nombreux (routier, ferroviaire, fluvial, aérien, par conduites enterrées ou aériennes).
Le risque TMD est présent sur l'ensemble du territoire de Bordeaux Métropole mais il est plus particulièrement lié aux infrastructures suivantes :

- réseau routier, notamment l'A63, la RN10, l'A660 et la rocade de Bordeaux ;
- voies ferrées notamment la ligne Paris-Bordeaux-Bayonne et Bordeaux-Toulouse, et la gare de triage d'Hourcade sur la commune de Villenave d'Ornon ;
- canalisations de transport de gaz.

Le TMD, par son accroissement continuel, représente un potentiel de risque important, malgré les règles strictes auxquelles il est soumis. Le TMD par voie ferroviaire est plus sûr. Le TMD fluvial est absent de l'aire d'étude. La fuite de produits toxiques ou inflammables ou une explosion sont susceptibles de provoquer en fonction de la nature des produits et des personnes présentes une catastrophe avec des incidences aussi bien pour les usagers des transports que pour les populations avoisinantes du secteur de la gare.

Certaines mesures de prévention existent déjà et doivent être appliquées :

- réglementation sur les travaux à proximité des canalisations ;
- réglementations spécifiques relatives au transport de matières dangereuses par la route, par voies ferrées ou par voie maritime.
-

Les impacts sur l'environnement concernent aussi bien la santé (victimes, risque de brûlures etc.), que le milieu physique (risque de pollution du sol et de l'eau en cas d'infiltration) et le milieu naturel (dégradation des habitats, atteinte à la biodiversité etc.) ou les activités économiques (interruption des dessertes, de la circulation ferroviaire ou routière).

Le projet de bus express ne sera vulnérable face à ce risque qu'au niveau du franchissement de la rocade sur la commune de Talence.

11.3.2. Risque lié à l'exploitation de la ligne de bus express

Le risque d'accident (collision avec un autre véhicule (voiture, tramway, camions, etc.) est inhérent à la circulation routière où la circulation peut être partagée. Il peut survenir plus ou moins à proximité des quais accueillant des voyageurs. En fonction de la fréquentation des bus, de la proximité des quais et du véhicule en cause, le nombre de victimes et les dégâts occasionnés peuvent être importants.
Les impacts sur l'environnement concernent aussi bien la santé (victimes), que le milieu physique (risque de pollution du sol et de l'eau en cas d'infiltration des produits déversés) et le milieu naturel (dégradation des habitats, atteinte à la biodiversité etc.) ou les activités économiques (interruption des dessertes, de la circulation tramway, bus et routière)

11.3.3. Incidences du projet sur l'environnement en cas d'accident majeur et mesures à envisager

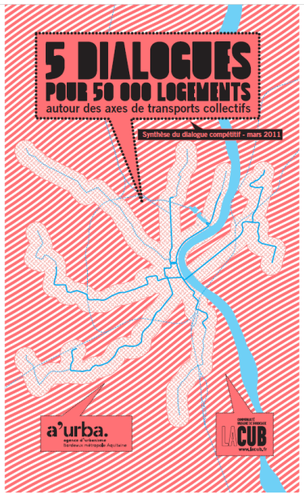
Risques ou catastrophes majeurs	Impacts potentiels de la vulnérabilité du projet sur l'environnement	Mesures
RISQUE INONDATION	Risque de débordement sur voirie, plateforme et trottoirs. Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne	Mesures de protection : - adapter la construction des aménagements et leur dimensionnement (réseau d'assainissement) Mesures de prévention : - entretien des réseaux et système de gestion des eaux pluviales ; - en cas d'évènements climatiques exceptionnels, suivi des informations de crues (Vigicrues) susceptibles d'avoir des incidences sur le niveau de la nappe. Mesures d'organisation des secours : - en cas de catastrophe, plan ORSEC
RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	Risque de sécurité sur les voies lié au mouvement de terrain (déformation de la voirie, rupture, etc.) Risque pour les usagers et les populations à proximité. Conséquences pour les populations riveraines et les activités économiques	Mesures de prévention : - surveillance régulière des aménagements - Mesures d'organisation des secours : - En cas de catastrophe, plan ORSEC

Risques ou catastrophes majeurs	Impacts potentiels de la vulnérabilité du projet sur l'environnement	Mesures
RISQUES METEROLOGIQUES	Risque de sécurité sur les voies et à proximité en cas de chute d'arbre Risque d'incendie des boisements à proximité de la ligne	Mesures de prévention : • surveillance de l'infrastructure pour limiter sa vulnérabilité aux évènements climatiques exceptionnels ; • information sur les conditions météorologiques avec Vigilance Météo France pour les usagers en station ; • adaptation des conditions d'exploitation en cas de situation météorologique dégradée : limitation de la vitesse de circulation voire arrêt Mesures d'organisation des secours : • En cas de catastrophe, plan ORSEC
RISQUES TMD	Incidences sur la sécurité des voyageurs sur les quais, les usagers de la ligne mais aussi les populations riveraines, les activités dans leur ensemble (transport, activités économiques, etc.) En cas de fuite de produits toxiques, risque de pollution des eaux superficielles et souterraines, risque de dégradation des habitats et de la biodiversité à proximité des voies (dans les noues notamment) Risque pour les habitations riveraines. Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne.	Mesures de prévention : • respect de la réglementation pour les TMD • Mesures d'organisation des secours : • avant d'appeler les secours, balisage des lieux puis information aux services de secours • mise en œuvre du plan ORSEC
RISQUES LIES A L'EXPLOITATION DE LA LIGNE (accident/collision ou catastrophe liée à des actes de malveillance ou terrorisme)	Incidences sur la sécurité pour les voyageurs en sur les quais, les usagers du réseau mais aussi les populations à proximité ; En cas d'accident avec fuite de produits dangereux ou incendie, risques de pollution des eaux superficielles et souterraines, risques pour les usagers et les populations riveraines ; Conséquences sur la capacité d'utilisation de la ligne et la desserte des stations ainsi que sur les activités économiques.	Mesures de prévention : • respect de la réglementation et des consignes de sécurité stricte liée à la circulation du bus et attente en station sur les quais pour les voyageurs Mesures d'organisation des secours : • Plan d'intervention et de sécurité, plan ORSEC

12. Chapitre spécifique aux infrastructures de transport

12.1. Analyse des conséquences du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

L'arrivée d'infrastructures de transport collectif telle que celles du projet de bus express sur un territoire, en facilitant les déplacements et en diminuant les coûts de transport pour les usagers, peut induire une modification de l'urbanisation sur son périmètre d'influence. L'offre et la qualité de desserte du territoire étant améliorées, des modifications de l'occupation actuelle des sols pourraient apparaitre, qu'elle soit résidentielle, liée à des activités économiques culturelles, éducatives, sportives…



Comme nous le rappelle l'appel à projet « 50 000 logements autour des axes de transport collectif » initié en 2010 par la Communauté Urbaine de Bordeaux, le développement de l'urbanisation le long des corridors structurants de transports en commun a été régulièrement encouragé et observé sur Bordeaux Métropole, que ce soit pour les projets de tramway ou de bus express. Centrée sur les principes d'urbanisation dans des corridors de déplacements et de développement de lieux d'intermodalité, elle a permis de revisiter l'articulation entre urbanisme et mobilité.

Le projet permettra de rendre plus attractif les territoires desservis par la ligne Lianes 8 à laquelle il va se substituer, en passant à un service de bus express. Desservant à la fois le CHU Pellegrin, la future halte Talence Médoquine, le campus universitaire et les équipements de loisirs (Centre nautique Henri Deschamps) et de tourisme (château de Thouars, domaine de Raba) ainsi que les secteurs résidentiels, les nouvelles infrastructures de transport du projet pourront être utilisées pour des déplacements professionnels, personnels et touristiques. L'aire d'étude s'inscrit dans un milieu déjà fortement urbanisé à dominante d'habitats collectifs (nord) et pavillonnaires (sud) dans lesquels s'insèrent quelques commerces et activités ainsi que de grands ensembles éducatifs et hospitaliers.

Dans cet espace densément occupé, les seuls « espaces libres » sont constitués par les squares et jardins publics et privés ou par des équipements sportifs ou historiques et culturels (château de Thouars). Enfin, la troisième occupation du sol majeure est constituée du réseau viaire que sont les boulevards (Malartic, Pompidou), les avenues (Thouars, Mission Haut Brion, de la Vieille Tour, avenue de l'université, cours de la libération) et la rocade.

Deux espaces naturels d'envergure sont situés à proximité immédiate du projet :

- Le bois de Thouars, d'une superficie de 60ha dont 30 boisés, inscrit en Espace boisé Classé (EBC) et en zone naturelle d'intérêt national ;
- la forêt du parc du bois de Papaye à Gradignan, le long du boulevard Malartic, qui est en partie dans un site inscrit dans le secteur de la vallée de l'Eau Bourde.

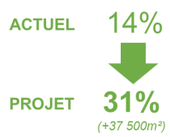
La majorité des « espaces libres » précités ne permettent pas une urbanisation ou artificialisation non réfléchie de ces secteurs et, ainsi, la préservation de ces espaces de respiration au sein d'un contexte urbain dense.

Les développements potentiels de l'urbanisation se traduiront donc par la requalification d'espaces déjà bâtis, le renouvellement urbain et la construction de la ville sur elle-même en valorisant le foncier déjà artificialisé et équipé.

12.2. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

Le réaménagement des voiries prévu dans le cadre du projet favorise 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 est portée sur la préservation et la conservation des arbres existants, 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 rafraichissement de l'espace en apportant un ombrage bienfaisant. 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.



Afin d'avoir un maximum d'espace perméable, ces stationnements seront en pavés engazonnés afin de supporter le stationnement tout en s'intégrant au mieux dans la continuité végétale créée sur le linéaire. Cette conception du projet permet d'augmenter la part de surfaces perméables ou infiltrée de 14% à 31% sur l'ensemble du linéaire.

La requalification des espaces publics liée au bus express se fera par la mise en place d'une plantation structurante d'arbres, à même de générer des continuités écologiques. Le projet vise à végétaliser au maximum selon les dispositifs imaginés : plates-bandes et cercles végétalisés de diamètres variables, dans une logique de maintien d'alignements d'arbres bilatéraux, de part et d'autre de la chaussée, les vides étant le plus souvent comblés par de nouvelles plantations.

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 continuité végétale dans les aménagements.

Le parti paysager consistera à accompagner les voies autant que possible. Il instaure une trame végétale fondée sur les principes de plantation des villes traversées par le projet : Bordeaux, Talence, Villenave d'Ornon et Gradignan. Les principes de plantation retenus sont des alignements ou une ponctuation d'arbres diversifiés accompagnés de massifs arbustifs.

Figure 22 : Végétalisation projetée à Arts et Métiers (photomontage non contractuel)

La palette végétale est diversifiée, suivant la charte des végétaux telle qu'adoptée dans la délibération de Bordeaux Métropole relative au Plan Paysage Métropolitain, 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).

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.

Pour conclure sur les enjeux écologiques et les risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers, le projet n'engendre pas d'impact sur des surfaces agricoles ou forestières. De plus les démarches de végétalisation et de certification HQE mise en œuvre participent à l'intégration du projet dans une démarche de développement durable.

Ainsi le projet n'est pas soumis à la procédure d'Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF).

12.3. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits par le projet

Le secteur des transports représente le deuxième plus fort consommateur d'énergie finale en Aquitaine en 2008 avec 28 453 GWh (28%), contre 31% en France. Il émet plus de Gaz à Effet de Serre (GES) à l'échelle départementale (53,3%) qu'à l'échelle métropolitaine (39%).

Le projet d'amélioration de la desserte en transport en commun de la zone contribue à augmenter le nombre d'usagers des transports en commun avec des reports depuis la voiture particulière. Les pistes cyclables et trottoirs favorisent les modes doux, non polluants.

Ainsi, le projet permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre grâce à :

- Une utilisation du bus électrique qui n'émet pas directement des gaz à effet de serre ;
- Un report modal de la voiture particulière vers les transports en commun.

Le projet permet de réduire le trafic routier et effets pour les riverains, les usagers de la voiture, la collectivité dans son ensemble et la puissance publique.

La mise en place de la ligne de bus express convainc des usagers de la route de se reporter vers d'autres modes, d'une part grâce à l'attractivité accrue des transports en communs et du réseau cyclable réalisée par le projet, et d'autre part par la pénalisation plus importante du mode routier (réductions de capacité et plus grande difficulté de stationnement sur certains secteurs). Cela a pour effet de réduire le trafic routier de manière significative. Ce sont au total 72 300 véhicules.kilomètres qui sont économisées chaque jour, soit 19 299 300 véhicules.kilomètres par an.

Cette réduction du trafic entraîne notamment :

- Une baisse des nuisances sonores pour les riverains des secteurs concernés
- Une baisse de la pollution locale pour les riverains des secteurs concernés
- Une baisse des émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble de la collectivité

Le bilan actualisé des coûts et des gains est synthétisé dans le tableau suivant sur l'ensemble de la durée de l'évaluation :

Bilan pour la collectivité **Taux actualisation à 4,5%** **Période d'évaluation : 2028-2070** **Résultats en M€$_{2023}$**	**Scénario AMS**
Bilan pour les acteurs du projet	
Usagers	**516 M€$_{2023}$**
Gain de temps des anciens usagers	311 M€$_{2023}$
Gains pour les usagers reportés de la route	110M€$_{2023}$
Gains pour les usagers de la route (décongestion routière)	96 M€$_{2023}$
Riverains	**10,5 M€$_{2023}$**
Pollution locale et régionale	9 373 k€$_{2023}$
Nuisances sonores	1 137 k€$_{2023}$
Exploitant Transport en Commun Urbain (TCU)	**0 k€$_{2023}$**
Recettes voyageurs Hors Taxe	39 514 k€$_{2023}$
Coût d'exploitation du bus express	-151 709 k€$_{2023}$
Economie d'exploitation bus	74 466 k€$_{2023}$
Subvention d'exploitation de l'Autorité Organisatrice des Transport	37 729 k€$_{2023}$
Puissance publique[1]	**-66,3 M€$_{2023}$**
Taxes	-23 877 k€$_{2023}$
Insécurité	36 272 k€$_{2023}$
Effet de serre	1 024 k€$_{2023}$
Gestionnaire d'infrastructure routière	3 092 k€$_{2023}$
Subvention d'exploitation de l'Autorité Organisatrice des Transport	-37 729 k€$_{2023}$
Effet amont-aval	6 244 k€$_{2023}$
COFP et PFRFP	-51 328 k€$_{2023}$
Coût du projet	**-146,8 M€$_{2023}$**
Investissements infrastructure et matériel roulant	-125 M$_{2023}$
Investissements éludés	18,5 M$_{2023}$
Renouvellements	41 M$_{2023}$
Indicateurs socio-économique	
VAN-SE	314 M€
TRI	11.5%
VAN SE par euro investi	1.7

[1] Les taxes baissent du fait de la diminution de l'utilisation de la voiture. Cependant l'amélioration de la sécurité routière, la baisse des émissions de gaz à effet de serre, la réduction des besoins de maintenance de la voirie permettent de compenser en partie la baisse de taxe. La puissance publique au travers de l'Autorité Organisatrice des Transports subventionne l'exploitant pour absorber la hausse des coûts d'exploitation du réseau de transports en communs

En particulier pour les riverains, on note une amélioration de la qualité de vie avec une baisse des nuisances sonores et une baisse des émissions de gaz à effet de serre à proximité de leur domicile.

Coûts et avantages pour les riverains (en k€$_{2023}$)	Somme actualisée
Pollution locale et régionale	9 373 k€$_{2023}$
Nuisances sonores	1 137 k€$_{2023}$
Bilan Riverains	10,5 M€$_{2023}$

Tableau 2 : Bilan pour les riverains

12.4. Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

L'étude consiste à calculer d'une part les consommations d'énergie évitées par le projet, grâce au report modal des véhicules particuliers vers la nouvelle ligne de bus, et d'autre part à calculer les consommations d'énergie supplémentaires générées par l'augmentation du trafic liée à la création de la nouvelle ligne de transport.

12.4.1. Méthodologie

Le bilan énergétique est réalisé pour la phase d'exploitation de la nouvelle ligne de bus express et permet de quantifier en kWh des consommations énergétiques et en équivalent pétrole puis de monétariser l'évolution des consommations issues de :

- l'augmentation du trafic de la ligne de bus express ;
- reports des autres modes de transport (véhicules particuliers principalement) vers la nouvelle ligne ;
- autres usages de l'électricité (recharges & éclairage)

Le bilan est réalisé sur les 50 premières années suivant la mise en service de la ligne de bus express à partir de l'année 2028.

Pour pouvoir monétariser les gains en énergie, le bilan des énergies évitées sera exprimé en tonne d'équivalent pétrole.

Physiquement, la Tep est une unité adaptée à la mesure des énergies calorifiques primaires, en particulier fossiles, alors que le kWh est utilisé pour mesurer des énergies finales consommées par l'utilisateur, essentiellement mécaniques et électriques.

La tonne d'équivalent pétrole (Tep) est une unité d'énergie d'un point de vue économique et industriel. Les économistes de l'énergie y recourent à l'occasion de comparaisons entre différentes formes d'énergie, les équivalences sont calculées en fonction du contenu énergétique. Cette unité (Tep) est utilisée pour exprimer, dans une unité commune, la valeur énergétique des diverses sources d'énergie.

12.4.2. Résultats

Grâce au report modal, le projet a la capacité d'éviter **20 557 tep** de consommation énergétique.

Monétarisation des économies en énergie

Suite à la conversion du bilan énergétique du projet en tonne d'équivalent pétrole (Tep), la monétarisation du bilan énergétique est ensuite réalisée en utilisant :

- Le facteur de conversion de la tep (tonne équivalent pétrole) en baril, soit 7,33 barils/Tep selon la database documentation de l'agence internationale de l'énergie (AIE). Les projections du prix du baril de pétrole fournis par le rapport des **projections de la demande de transport sur le long terme** pour la SNBC-2 (la version en vigueur) publié en octobre 2021, sont :
  - 2030-2050 : 94,5 €(2015) par baril ;
  - A partir de l'année 2050 : 109,2 €(2015) par baril.

La valorisation des économies d'énergie potentiellement à réaliser par le report modal s'élève à **16 millions d'euros.**

12.5. Bilan des émissions de gaz à effet de serre dues aux phases travaux et exploitation

12.5.1. Emissions de CO2 du chantier

Les travaux dus à la construction de la nouvelle ligne de bus express sont responsables à l'émission de **17 990 téq.CO2**. sur une durée de vie de référence de 50 ans.

Résultats par poste d'émissions

Ci-après nous listons les résultats du bilan carbone travaux par poste d'émission :

- **Matériaux : 11 265 tCO2éq.** soit 63% des émissions totales
- **Energie chantier : 2 375 tCO2éq.** soit 13% des émissions totales
- **Transport : 975 tCO2éq.** soit 5% des émissions totales
- **Maintenance/remplacement (sur 50ans) : 1 505 tCO2éq.** soit 8% des émissions totales
- **Démolition (fin de vie théorique) : 1 870 tCO2éq.** soit 10% des émissions totales

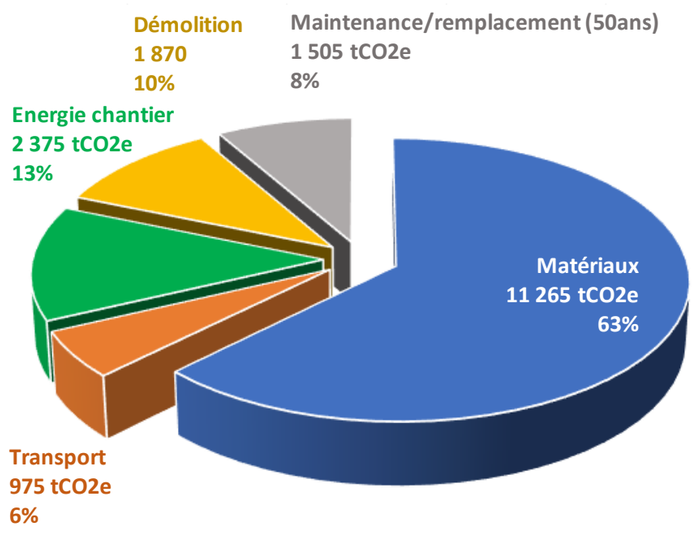


Figure 23 Synthèse - Bilan carbone chantier par poste d'émissions

12.5.2. Emissions CO2 du matériel roulant

Le projet prévoit l'utilisation de 20 bus express d'une longueur 18 mètres.
Sur la période de référence du bilan carbone de 50 ans, , en l'état actuel des connaissances, un taux de renouvellement est identifié pour les bus express et les batteries de 15 ans et 7,5 ans respectivement.

L'utilisation des bus pour l'exploitation de la nouvelle ligne de bus express sont responsables à l'émission de **13 990 téq.CO2**. sur une durée de vie de référence de 50 ans.

12.5.3. Estimation des émissions de gaz à effet de serre de l'exploitation

L'évaluation des émissions liées au fonctionnement de la nouvelle ligne de bus express porte sur les quatre postes de consommations suivantes :

POSTE DE CONSOMMATION ELECTRIQUE	UNITE	QUANTITE
[1] CONSOMMATION ELECTRIQUE DU BUS EXPRESS		
circulation annuelle du bus express	[km]	1 007 544
consommation électrique annuelle du du bus express	[kWh]	2 518 860
[2] CONSOMMATION ELECTRIQUE DE RECHARGE DES BUS EXPRESS		
capacité brute d'un bus express	[kWh]	490
autonomie du bus express	[km]	500
Consommation annuelle de recharge	[kWh]	987 393
[3] CONSOMMATION ELECTRIQUE - ECLAIRAGE DES STATIONS DU BUS EXPRESS		
nombre de stations	[nb]	23 (x2)
Niveau d'éclairage recommandé (équivalent à 20 lux ADEME)	[W/m²]	0,52
Consommation électrique de l'éclairage des stations de bus (pendant 8h/j)	[kWh]	419
consommation totale de l'électricité - du bus express	**[kWh]**	**3 506 672**
émissions co2 totale exploitation du bus express	**[tCO2e]**	**180**
consommation totale de l'électricité - bus express - 50 ans	**[kWh]**	**175 333 610**
émissions co2 totale exploitation bus express - 50 ans	**[tCO2e]**	**8 995**

La nouvelle ligne de bus express émet **8 995 tco2e** dues à la consommation électrique sur une période de référence de 50 ans soit **180 tco2e/an.**

12.5.4. Estimation des émissions CO2 évitées par le report modal

Issues des études socio-économiques, les distances annuelles supprimées grâce au report modal sont exprimées en véh.km.
Introduite par la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Deux scénarios principaux sont en général construits : un dit « avec mesures existantes » (**AME**), qui reflète l'impact des politiques et mesures adoptées jusqu'à une certaine date passée, et un scénario « avec mesures supplémentaires » (**AMS**), qui traduit l'impact de nouvelles mesures qui seraient mises en œuvre dans le futur de manière à atteindre un certain objectif. L'**AMS** vise à respecter les objectifs énergétiques et climatiques de la France.

La nouvelle stratégie nationale bas-carbone SNBC-2 est en vigueur depuis 2020, pour intégrer l'objectif de neutralité carbone en 2050.

Grâce au report modal de la route vers la nouvelle ligne de bus express, le projet a la capacité de compenser **76 726 tco2e** de l'empreinte carbone des travaux et de l'exploitation de nouvelle ligne de bus express sur une durée de vie de 50 ans du projet (durée de référence de l'étude).

Nous avons également réalisé les calculs pour le scénario SNBC avec les mesures existants (AME). Ci-dessous sont détaillés les résultats du report modal en véh.km et les émissions évitées sur une période de 50 ans pour le scénario AME :

	ANNEE	ENERGIE	%	REPORT MODAL (VEH.KM)	EMISSIONS EVITEES (TCO2)	%
Scénario AME (période 2028-2077)	2028-2030 (3 ans après l'année de la mise en service de la nouvelle ligne)	Diesel	55%	-24 623 227	-4 580	
		Essence	40%	-17 887 525	-3 524	
		Electrique	1%	-446 073	-5	
		Hybride	4%	-1 650 470	-371	
	2030-2050	Diesel	24%	-75 615 629	-14 065	
		Essence	64%	-201 641 677	-39 723	
		Electrique	9%	-28 355 861	-340	
		Hybride	3%	-9 451 954	-2 122	
	Après 2050	Diesel	18%	-86 110 699	-16 017	
		Essence	51%	-243 980 313	-48 064	
		Electrique	29%	-138 733 903	-1 662	
		Hybride	2%	-9 567 855	-2 148	
	Diesel (total - 50ans)			-186 349 554	-34 661	**26%**
	Essence (total - 50ans)			-463 509 516	-91 311	**69%**
	Electrique (total - 50ans)			-167 535 837	-2 007	**2%**
	Hybride (total - 50ans)			-20 670 279	-4 640	**4%**
	Total			**-838 065 186**	**-172 516**	

Le scénario SNBC avec les mesures existantes (AME) permet de compenser **172 516 tCO2e** de l'empreinte carbone des travaux et de l'exploitation de nouvelle ligne sur une durée de référence de 50 ans.

Il sera précisé ci-dessous l'année où le projet est considéré comme rentable en carbone lorsque les émissions de la phase travaux et de l'expolition de la nouvelle ligne seront entièrement compensées.

En comparant les résultats des deux scénarios par rapport aux émissions évitées sur la période de référence (50 ans), nous pouvons constater que le scenario avec mesures existantes (AME) permet évidement d'avoir un meilleur bilan des émissions évitées du fait que :

- Le scénario AME conserve une part élevée des véhicules utilisant du diesel et de l'essence avec 18% et 51% contre 3% et 2% dans le scenario AMS.
- Ainsi, le scenario AMS permet de réduire le taux de croissance moyen annuel (TCAM) de la demande de transport sur les distances courtes (< 100km) de -0,7% contre 0,5% dans le scénario AME ce qui permet de réaliser un report modal sur la période de référence (de 50ans) de **-819 341 681 veh.km** pour l'AMS contre **-1 089 829 995** veh.km de l'AME. Donc une réduction significative de circulation de 25% sur les distances courtes sera prévue pour le scénario AMS par rapport au scenario AME.

Zoom sur la neutralité carbone des deux scenarios de la stratégie SNBC

La neutralité carbone correspond à l'année théorique où les émissions évitées par le projet dépassent les émissions engendrées par le projet (travaux et exploitation). C'est à partir de cet horizon que le projet peut être considéré comme « **carbone rentable »**.

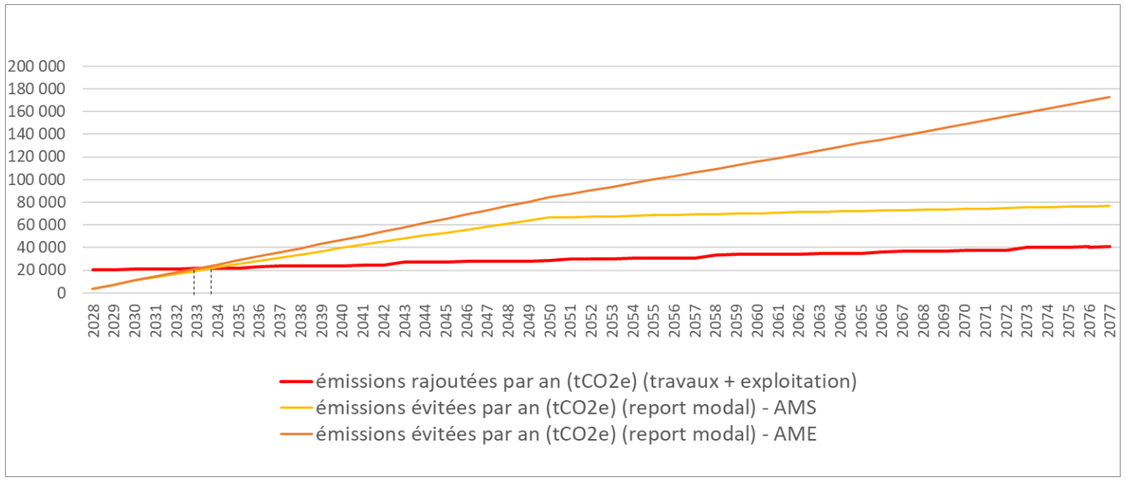


Figure 24 Neutralité carbone des scénarios AMS et AME

La neutralité carbone des scenarii AME et AMS est atteinte en 2033 et 2034 soit 5 et 6 ans après la mise en service de la nouvelle ligne de bus express en 2028.

Après l'année où un scénario est considéré comme rentable en carbone, le projet continue d'être carbone positif comme le justifie le graphique même avec l'augmentation des émissions ajoutées liées à l'exploitation de la ligne et au renouvellement du matériel roulant et des batteries.

L'étude détaillée est présentée dans la pièce H6 de l'étude d'impact.

Compléments apportés suite à l'avis de l'Autorité environnementale du 29 janvier 2025

Suite à l'avis de l'Autorité environnementale du 29 janvier 2025, des précisions sur la méthodologie utilisée pour l'estimation des gaz à effet de serre ont été apportées dans la pièce H6. Différents scénarios ont été analysés notamment en prenant en compte la SNCB-2. D'après ces résultats :
Selon ces résultats intégrant le scénario SNBC-2, la neutralité carbone du projet n'est pas atteinte à la fin de la période analysée de 50 ans d'exploitation pour le scenario AMS, expliquée par :

- *le scénario avec Mesures Supplémentaires (AMS) prévoit une diminution des consommations d'énergie de manière importante et durable ;*
- *il n'y aura plus d'émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports terrestres (selon la stratégie SNBC-2) à partir de 2050 à la fois pour le scenario AMS ;*
- *le taux d'évolution du report modal proposé par le bilan socio-économique diminue avec un taux annuel -0,7%.*

En revanche, le scénario avec les mesures existantes AME montre la possibilité d'atteindre la neutralité carbone 9 années après la mise en service de la ligne de bus express. Cette neutralité carbone est atteinte grâce à plusieurs facteurs :

- *le taux d'évolution positif du report modal (+0,5%) après l'année de la mise en service du bus express ;*
- *le décalage de la remise à zéro des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur des transports terrestres est désormais fixé à 2070, au lieu de 2050, dans le cadre du scénario AMS ;*
- *le scénario AME prévoit une diminution des consommations d'énergie de manière progressive vers l'année 2070 moins importante par rapport au scénario AMS.*

Par ailleurs des tests de sensibilité ont été réalisés pour prendre en compte les pistes d'optimisation des émissions de gaz à effet de serre pouvant être mises en place pendant la phase chantier.

L'ensemble de cette analyse est détaillé dans la pièce H6 de l'étude d'impact.

Table des illustrations

Figure 1 : Tracé du bus express Pellegrin-Thouars-Malartic 8
Figure 2 : Schéma de principe du dépôt Lescure 9
Figure 3 : Schéma de principe du parc-relais Thouars 9
Figure 4 : Coupe-type partage de la voirie 11
Figure 5 : Aménagements et équipements en faveur de vélo 11
Figure 6 : Implantation type des arbres en station 12
Figure 7 : Accès aux quais à la future halte de Talence-Médoquine (source : SNCF Gares et Connexions) 13
Figure 8: Carte des projets du SDODM – Source : Bordeaux Métropole, 2017 14
Figure 9: Parti d'aménagement retenu dans le bilan de la concertation en janvier 2020 15
Figure 10: Accessibilité du parc-relais par rapport aux stations du bus express 17
Figure 11 : Plan d'aménagement et coupe du parc-relais Thouars 18
Figure 12: Carte générale du Réseau Express Régional Métropolitain – Source : Bordeaux Métropole 39
Figure 13: Plan du schéma directeur – Source : Etude d'impact, Ingerop, 2019 40
Figure 14: Linéaire du projet GPSO – Source : SNCF Réseau 41
Figure 15: Plan masse du projet de restructuration du dépôt de bus de Lescure – Source : Brochet-Lajus-Pueyo 43
Figure 16 : Périmètre de l'Opération d'Intérêt Métropolitain – Source : Bordeaux Métropole..44
Figure 17: Plan du futur Réseau Vélo Express – Source : Bordeaux Métropole 46
Figure 18 : Le réseau de Bus Express de Bordeaux Métropole 47
Figure 19 : Secteur protégé C3020 - arbres impactés sur l'avenue Thouars - extrait PGT Pièce F 48
Figure 20 : PLUi de Bordeaux métropole avant modification (g.) et après modification (dr.) – Source : Dossier de MECDU 49
Figure 21 : Localisation du site Natura 2000 à proximité du projet 53
Figure 22 : Végétalisation projetée à Arts et Métiers (photomontage non contractuel) 59
Figure 23 Synthèse - Bilan carbone chantier par poste d'émissions 61
Figure 24 Neutralité carbone des scénarios AMS et AME 63