



Projet de métro sur la métropole bordelaise

Etude d'opportunité et de
faisabilité

PHASE 1

—

**DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE ET
PROPOSITIONS DE CORRIDORS DE
LIGNES DE METRO**



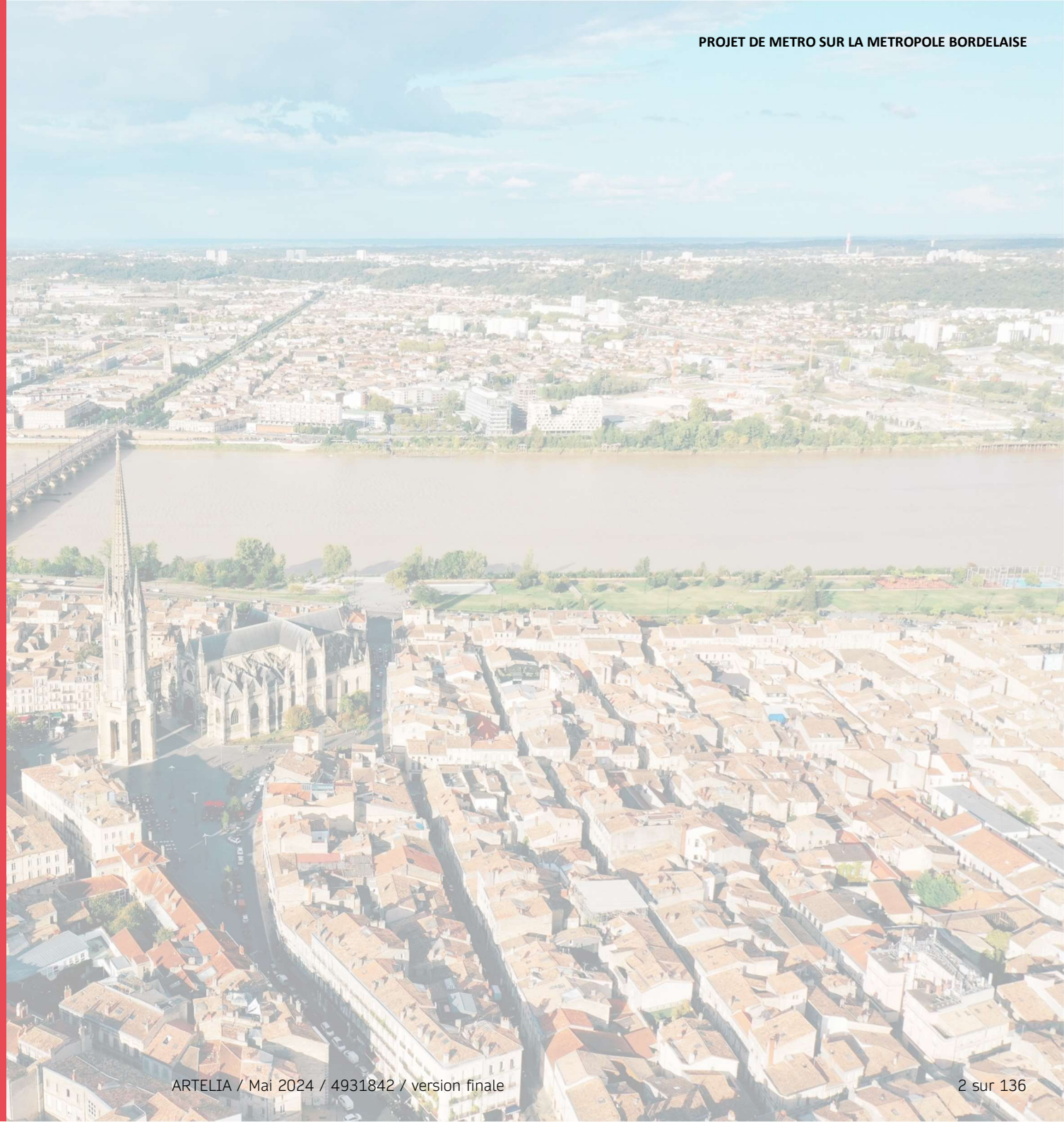
ARTELIA

OYAT
avocats

IMOVE WITH YOU

fluid

Préambule



Sommaire

A. Présentation du projet	10	<i>C.1.2. La saturation actuelle du réseau de tramway</i>	41
Contexte du projet	10	<i>C.1.3. Evolution du réseau de tramway A d'ici 2030</i>	42
Déroulement de l'étude	11	<i>C.1.4. Evolution et conditions de circulation projetées sur le réseau de tramway A à l'horizon 2030</i>	43
B. Diagnostic urbain	14	<i>C.1.5. Synthèse et enseignements</i>	45
Analyse du PLU 3.1	14	Projet de ReVE et le projet de lignes de Bus Express	46
<i>B.1.1. Les contraintes du PLU 3.1 s'appliquant au projet</i>	14	<i>C.1.6. Projet de ReVE</i>	46
<i>B.1.2. Les servitudes</i>	15	<i>C.1.7. Projet de lignes de Bus Express</i>	47
<i>B.1.3. Synthèse des enseignements</i>	17	Projet de RER Métropolitain	48
Diagnostic socio-économique	18	Synthèse et enseignements	50
<i>B.1.4. Population</i>	18	D. Evolution prospective sur la métropole	52
<i>B.1.5. Emplois</i>	23	Evolution de la population de la Gironde	52
<i>B.1.6. Taux de motorisation des ménages</i>	25	Evolution de la population de Bordeaux Métropole	53
<i>B.1.7. Synthèse des enseignements</i>	26	<i>D.1.1. Une évolution récente située en dehors de l'hypercentre</i>	53
Diagnostic des déplacements	27	<i>D.1.2. Actualisation des données de projet de l'agglomération</i>	54
<i>B.1.8. Une majorité des déplacements internes à la Métropole</i>	27	Scénarios prospectifs utilisés	55
<i>B.1.9. Des besoins de mobilité en croissance</i>	27	<i>D.1.3. Scénario prospectif intermédiaire</i>	56
<i>B.1.10. Une population déjà largement couverte par le réseau de tramway dans la zone dense</i>	28	<i>D.1.4. Scénario prospectif haut</i>	57
<i>B.1.11. Analyse de l'EMC²</i>	29	Synthèse des enseignements	58
<i>B.1.12. Synthèse des enseignements</i>	37	E. Benchmark sur les métros	60
C. Analyse du réseau de transport actuel et futur	39	Typologie de ligne : lien entre vitesse et interdistance et choix du système	60
Certains déplacements effectués sur le réseau tramway intéressent le projet de métro	39	<i>E.1.1. Lien entre vitesse et interdistance</i>	60
<i>C.1.1. Les déplacements actuels sur le réseau de tramway</i>	39	<i>E.1.2. Métro avec conducteur ou métro automatique</i>	60
		<i>E.1.3. Vitesse commerciale et interdistance des métros dans le monde</i>	61

Présentation de différents types de métro	63	G.1.6. Avoisinants de surface – Ouvrages d’Art, bâtiments sensibles par leur structure ou leur usage	83
E.1.4. Métro 1 de Bilbao : Métro inter-urbain	63	G.1.7. Avoisinants linéaires souterrains – Canalisations d’assainissement $\varnothing \geq 1m$	84
E.1.5. Métro de Turin : métro urbain sur un réseau de tramway existant	65	G.1.8. Profil en long	84
E.1.6. Métro d’Amsterdam : Métro à destination des faubourgs	67	Corridor 3	85
E.1.7. Synthèse du benchmark	69	G.1.9. Avoisinants linéaires de surface – Chemins de fer et tramway	85
F. Proposition de tracés de métro	71	G.1.10. Avoisinants de surface – Ouvrages d’Art, bâtiments sensibles par leur structure ou leur usage	85
Enjeux identifiés	71	G.1.11. Avoisinants linéaires souterrains – Canalisations d’assainissement $\varnothing \geq 1m$	86
Présentation des scénarios	72	G.1.12. Profil en long	86
F.1.1. Corridor 1 : Desserte du centre-ville	72	Corridor 3bis	87
F.1.2. Corridor 2 : Desserte des projets	73	G.1.13. Avoisinants linéaires de surface et souterrains	87
F.1.3. Corridor 3 : Desserte de l’existant	74	G.1.14. Profil en long	87
F.1.4. Corridor 3bis : Desserte de l’existant et des projets	75	Corridor 4	88
F.1.5. Corridor 4 : Desserte des boulevards	76	G.1.15. Avoisinants linéaires de surface et souterrains	88
o Comparaison des corridors	77	G.1.16. Profil en long	89
F.1.6. Corridors et zones de projet	77	Comparaison technique des scénarios	90
F.1.7. Corridors et densité de population	78	Synthèse	92
F.1.8. Corridors et densité d’emplois	79	H. Analyse réglementaire	94
G. Analyse technique	81	Préambule	94
Corridor 1	81	Choix des critères de comparaison et méthodologie de comparaison	95
G.1.1. Avoisinants linéaires de surface – Chemins de fer et tramway	81	Analyse des impacts des cinq variantes sur les contraintes	95
G.1.2. Avoisinants de surface – Ouvrages d’Art, bâtiments sensibles par leur structure ou leur usage	81	H.1.1. Impacts environnementaux des variantes sur le milieu physique	95
G.1.3. Avoisinants linéaires souterrains – Canalisations d’assainissement $\varnothing \geq 1m$	82	H.1.2. Impacts socio-économiques des variantes	99
G.1.4. Profil en long	82	H.1.3. Analyse des études et de procédures réglementaires à prévoir	101
Corridor 2	83		
G.1.5. Avoisinants linéaires de surface – Chemins de fer et tramway	83		

Comparaison des variantes	107
Synthèse de l'analyse environnementale	109
I. Analyse multicritère	111
Explication des critères choisis	111
Synthèse de l'AMC	115
J. Annexe 1 : Analyse des contraintes réglementaires	117
Contraintes liées aux servitudes	118
J.1.1. AC1 : Servitudes de protection des monuments historiques	118
J.1.2. AC2 : Servitudes de protection des sites et des monuments naturels	119
J.1.3. AS1 : Servitudes résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales	120
J.1.4. I3 : Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz	121
J.1.5. PM1 Servitudes résultant des plans d'exposition aux risques naturels	123
J.1.6. Synthèse des servitudes d'utilité publique les plus contraignantes pour le projet	125
Règlement PLU des zones interceptées	126
Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV)	129
Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP)	130
J.1.7. L'OAP Bordeaux – Bassins à Flot	131
J.1.8. L'OAP Bordeaux – Brazza	132
J.1.9. L'OAP 2 Villes	133
J.1.10. Garonne Eiffel	134
J.1.11. Saint-Jean Belcier	135
Programme d'Orientations et d'Actions (POA)	136

Tableaux

Tableau 1. Données de densité de population sur les cinq communes les plus denses de la métropole	18
Tableau 2. Données de densité d'emplois sur les cinq communes les plus denses de la métropole	23
Tableau 3. Déplacements entre Bordeaux Métropole et le département de la Gironde	27
Tableau 4. Évolution des parts modales entre 2009 et 2021 (Source : Rapport d'exploitation standard, Enquête Mobilité Gironde 2021, a'urba)	27
Tableau 5. Population desservie par le tramway	28
Tableau 6. Distances effectuées en tramway	40
Tableau 7. Données de fréquentation du tramway selon les jours de la semaine	50
Tableau 8. Informations relatives au métro de Bilbao	64
Tableau 9. Informations relatives au métro de Turin	66
Tableau 10. Informations relatives au métro de la ligne de métro 53 d'Amsterdam	68
Tableau 11. Analyse multicritère des contraintes techniques	91
Tableau 12. Entités hydrogéologiques	97
Tableau 13. Formations géologiques et hydrogéologiques	97
Tableau 14. Risques liés au sous-sol	98
Tableau 15: Servitudes d'utilité publique sur le tracé des corridors	100
Tableau 16: Extrait du tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement	102
Tableau 17: Rubriques Loi sur l'Eau susceptibles de concerner le projet	102
Tableau 18 : Synthèse des procédures applicables au projet	106
Tableau 19. Extrait de l'analyse multicritère (Partie 1 sur 2)	113
Tableau 20. Extrait de l'analyse multicritère (Partie 2 sur 2)	114

Tableau 21. Tableau de synthèse de l'analyse multicritère	115	Figure 16. Densité de population desservie par le tramway	28
Tableau 22. Règlement associé à ces zones potentiellement concernées par le projet	127	Figure 17. Flux journaliers tous modes (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC ²) 2021)	30
Figures			
Figure 1. Projets de métro à Bordeaux (Source : © Sémhur)	10	Figure 18. Parts modales TC au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC ²) 2021)	31
Figure 2. Déroulé de l'étude	12	Figure 19. Trafic habituel un jeudi à 8h30 (Source : Google Trafic)	33
Figure 3. Plan de zonage du PLU 3.1 de la Métropole bordelaise	14	Figure 20. Trafic habituel un jeudi à 17h30 (Source : Google Trafic)	33
Figure 4. Carte d'assemblage des projets pour les quartiers - OAP	15	Figure 21. Parts modales modes actifs au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC ²)	34
Figure 5. Les servitudes d'utilité publique les plus contraignantes de la Métropole de Bordeaux (source : Artelia, données PLU 3.1, novembre 2024)	16	Figure 22. Parts modales VP au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC ²) 2021)	35
Figure 6. Densité de population par commune sur le périmètre de Bordeaux Métropole	18	Figure 23. Parts modales VP et temps de trajet au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC ²) 2021)	36
Figure 7. Densité de population et quartiers prioritaires de la politique de la ville sur le périmètre de Bordeaux Métropole	19	Figure 24. Trajets en tramway	39
Figure 8. Niveau de vie des individus en 2019 (Données du fichier localisé social et fiscal (Filosofi), 2019)	20	Figure 25. Parts modales TC en lien avec Bordeaux Centre Rive Gauche (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC ²)	39
Figure 9. Evolution de la population de Bordeaux Métropole entre 1968 et 2020 (Source : INSEE)	21	Figure 26. Saturation du réseau actuel de tramway	41
Figure 10. Etalement urbain sur la métropole de Bordeaux entre 1990 et 2018	21	Figure 27. Plan du futur réseau de tramway	Erreur ! Signet non défini.
Figure 11. Evolution de population entre 2010 et 2019 sur le territoire de Bordeaux Métropole	22	Figure 28. Capacité théorique et saturation de la ligne A de tramway	43
Figure 12. Densité d'emplois par commune sur le périmètre de Bordeaux Métropole	23	Figure 29. Capacité théorique et saturation de la ligne B de tramway	44
Figure 13. Densité d'emplois sur le périmètre de Bordeaux Métropole	24	Figure 30. Saturation du futur réseau de tramway	45
Figure 14. Part des ménages disposant d'au moins une voiture en 2018 (Source : INSEE)	25	Figure 31. Réseau Vélo Express projeté sur la métropole de Bordeaux (Source : Bordeaux Métropole)	46
Figure 15. Déplacements entre Bordeaux Métropole et le département de la Gironde	27	Figure 32. Projet de lignes de Bus Express sur la Métropole	Erreur ! Signet non défini.
		Figure 33. Réseau projeté de RER Métropolitain	48
		Figure 34. Flux tous modes selon la part modale TC avec le futur réseau RER Métropolitain (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC ²)	49

Figure 35. Graphique de l'évolution de la population de Bordeaux Métropole entre 1968 et 2020 (Source : INSEE)	53	Figure 53. Réseau de transports en commun de l'agglomération d'Amsterdam	68
Figure 36. Evolution de population attendue entre 2010 et 2030 (Source : "Analyses et projections de la métropole bordelaise en 2030", La Cub et l'a'urba)	53	Figure 54. Corridors étudiés à la suite du diagnostic du territoire	71
Figure 37. Carte des projets et des espaces stratégiques connus sur la métropole de Bordeaux	54	Figure 55. Présentation du corridor 1 de tracé de métro	72
Figure 38. Scénarios prospectifs utilisés (*hypothèses issues du Schéma des mobilités et du PCAET)	55	Figure 56. Présentation du corridor 2 de tracé de métro	73
Figure 39. Evolution démographique sur les projets en cours dans le scénario intermédiaire	56	Figure 57. Présentation du corridor 3 de tracé de métro	74
Figure 40. Evolution démographique sur les projets en cours dans le scénario haut	57	Figure 58. Présentation du corridor 3bis de tracé de métro	75
Figure 41. Concordance entre la vitesse commerciale et l'interstation moyenne des lignes de métro automatiques et avec conducteur	61	Figure 59. Présentation du corridor 4 de tracé de métro	76
Figure 42. Top 5 des villes et des pays en km de lignes de métro automatiques (Source : Etude du marché du métro automatique et benchmark de la performance des réseaux, Wavestone, 2017)	61	Figure 60. Corridor 1 et densité de population sur la métropole	77
Figure 43. Distance interstation moyenne métros automatiques (en m)	62	Figure 61. Corridor 2 et densité de population sur la métropole	77
Figure 44. Vitesse moyenne métros automatiques (en m)	62	Figure 62. Corridor 3 et densité de population sur la métropole	77
Figure 45. Densité de population 2019 sur la ville de Bilbao	63	Figure 63. Corridor 3bis et densité de population sur la métropole	77
Figure 46. Plan des transports de l'agglomération de Bilbao	63	Figure 64. Corridor 4 et densité de population sur la métropole	77
Figure 47. Densité de population 2011 sur la ville de Turin	65	Figure 65. Corridor 1 et densité de population sur la métropole	78
Figure 48. Parts modales de l'aire métropolitaine de Turin	65	Figure 66. Corridor 2 et densité de population sur la métropole	78
Figure 49. Réseau de transports en commun de l'agglomération de Turin	66	Figure 67. Corridor 3 et densité de population sur la métropole	78
Figure 50. Ligne de métro de Turin sur le réseau de tramway	66	Figure 68. Corridor 3bis et densité de population sur la métropole	78
Figure 51. Plan des transports en commun sur l'agglomération d'Amsterdam	67	Figure 69. Corridor 4 et densité de population sur la métropole	78
Figure 52. Plan du réseau de métro par rapport à la densité sur l'agglomération d'Amsterdam	67	Figure 70. Corridor 1 et densité d'emplois sur la métropole	79
		Figure 71. Corridor 2 et densité d'emplois sur la métropole	79
		Figure 72. Corridor 3 et densité d'emplois sur la métropole	79
		Figure 73. Corridor 3bis et densité d'emplois sur la métropole	79
		Figure 74. Corridor 4 et densité d'emplois sur la métropole	79
		Figure 75. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 1	81
		Figure 76. Avoisinants de surface – Corridor 1	81
		Figure 77. Avoisinants linéaires souterrains– Corridor 1	82
		Figure 78. Profil en long position des avoisinants – Corridor 1	82
		Figure 79. Profil en long en long géotechnique – Corridor 1	82

Figure 80. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 2	83	Figure 103. Zones potentiellement concernées par le projet de métro	126
Figure 81. Avoisinants de surface – Corridor 2	83	Figure 104. Le plan de zonage du PLU 3.1 de la Métropole de Bordeaux (source : PLU 3.1)	128
Figure 82. Avoisinants linéaires souterrains– Corridor 2	84	Figure 105. Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur de Bordeaux – plan d'ensemble (source : Bordeaux Métropole)	129
Figure 83. Profil en long position des avoisinants – Corridor 2	84	Figure 106. Carte d'assemblage des projets pour les quartiers - OAP (source : PLU 3.1)	130
Figure 84. Profil en long en long géotechnique – Corridor 2	84		
Figure 85. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 3	85		
Figure 86. Avoisinants de surface – Corridor 3	85		
Figure 87. Avoisinants linéaires souterrains– Corridor 3	86		
Figure 88. Profil en long position des avoisinants – Corridor 3	86		
Figure 89. Profil en long en long géotechnique – Corridor 3	86		
Figure 90. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 3bis	87		
Figure 91. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 4	88		
Figure 92. Profil en long en long géotechnique – Corridor 4	89		
Figure 93. Profil en long du corridor 1	96		
Figure 94. Profil en long du corridor 2	96		
Figure 95. Profil en long du corridor 3	96		
Figure 96. Profil en long du corridor 4	96		
Figure 97. Le risque retrait gonflement des argiles au niveau des corridors (source : Géoportail)	98		
Figure 98. Les cavités présentent au niveau des corridors (source : Géorisques)	98		
Figure 99. Les canalisations d'hydrocarbures et de gaz au niveau des corridors (source : Géorisques)	100		
Figure 100. Plan de Prévention du Risque Inondation (source : PPRI Bordeaux Nord-Sud)	123		
Figure 101. Les diverses catégories d'utilisations ou occupations du sol (source : Règlement du PPRI)	124		
Figure 102. Les servitudes d'utilité publique les plus contraignante de la Métropole de Bordeaux (source : PLU 3.1)	125		



Présentation du projet

Objet : Cette première partie a pour but de présenter l'historique et le contexte du projet.

A. Présentation du projet

Contexte du projet

Depuis les années 1980, le débat autour d'un métro dans l'agglomération bordelaise revient régulièrement. La suppression du réseau de tramway dans les années 50 et l'augmentation du trafic automobile rendent les déplacements dans la métropole de plus en plus difficile. Seul le réseau de bus offre une alternative à la voiture mais peine à répondre à la demande.

C'est dans ce contexte que l'idée de créer un transport en commun en site propre pour désengorger la voirie émerge en 1971. Une première étude de métro automatique VAL est engagée à la suite de l'inauguration d'une ligne de ce type à Lille.

Néanmoins, cette première étude de métro à Bordeaux ne fait pas l'unanimité notamment avec un tracé ne desservant pas les quartiers populaires de la rive droite ni les étudiants du campus universitaire de Talence-Pessac. Après d'importantes modifications de tracé, la communauté urbaine de Bordeaux (CUB) valide le projet en 1992 avec une inauguration envisagée pour l'année 2000.

Avec des coûts trop élevés, les difficultés de creuser dans le sous-sol et une desserte uniquement du centre de la métropole, certains élus et associations prônent un tramway moins coûteux et desservant mieux le territoire. Un nouveau réseau de tramway, correspondant en partie à celui proposé en mode métro, a finalement été choisi et mis en service à partir de 2003.

Le schéma des mobilités, voté en septembre 2021, propose une vision et des objectifs pour la métropole à l'horizon 2030, dont la création de lignes de bus express complémentaires au RER Métropolitain. Il interroge également si d'autres solutions de mobilité à plus long terme pourraient être envisagées telle que la création de lignes de métro.

Le débat a finalement été relancé par la conclusion d'une thèse proposant la création de deux lignes de métro sur la métropole. L'objectif de la présente étude, portée par notre groupement, est d'apporter les éléments techniques permettant de :

- * Evaluer la pertinence et la faisabilité pour réaliser une ligne de métro sur le territoire métropolitain ;
- * Mesurer les impacts éventuels d'une future ligne sur le réseau actuel ainsi que sur les autres modes de déplacement ;
- * Apporter des éléments d'aide à la décision permettant de déterminer si la poursuite des études techniques d'une ligne de métro serait pertinente sur le territoire métropolitain.

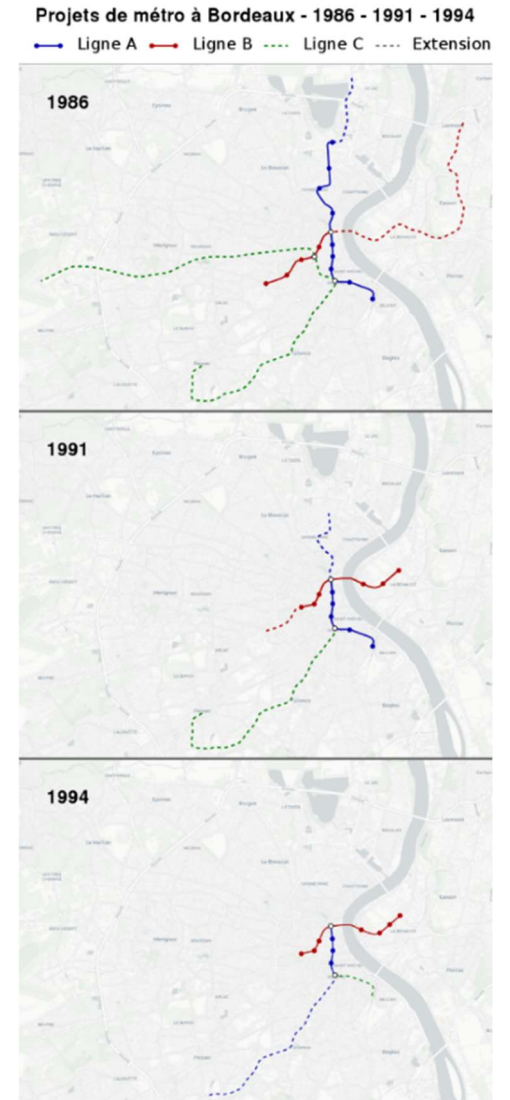


Figure 1. Projets de métro à Bordeaux (Source : © Sémhur)

Déroulement de l'étude

La présente étude d'opportunité et de faisabilité d'un métro pour la métropole bordelaise se décompose en trois phases d'études.

La première phase, présentée dans ce rapport, consiste en un diagnostic du territoire avec des propositions de tracés de lignes de métro sur la métropole.

Cette phase est **guidée par la mobilité** et la connexion au territoire, avec à la clé une analyse multicritère des corridors proposés.

Dans un premier temps, il s'agit d'identifier les principales polarités du territoire, leur évolution au fil du temps, ainsi que les besoins de déplacements associés à ces tendances actuelles et futures. Puis il s'agit de vérifier comment le réseau de transport actuel et projeté peut répondre à ces besoins afin de déterminer des corridors venant compléter ce réseau ou le soulager (desserte nouvelle, territoire déjà couvert mais avec une offre plus rapide, ...).

Les principaux critères d'analyse sont :

- * La desserte des territoires aujourd'hui et demain (population, lieux de développement urbain, ...)
- * La complémentarité avec les réseaux de transport existants
- * Les premières contraintes techniques et environnementales envisageables
- * Les effets sur un développement urbain maîtrisé (renforcement de l'attractivité des secteurs souhaité versus création d'effets d'aubaine négatifs).

Au-delà des aspects classiques d'analyse du territoire et de la mobilité, La phase 1 s'attachera à proposer des scénarios qui trouvent leur place entre le réseau structurant existant et le RER métropolitain à venir, en cohérence avec le projet de développement urbain. Sans trancher sur les effets de convergence entre infrastructure et territoire, le choix d'une infrastructure performante oriente les développements métropolitains : effets induits, effets souhaités ou non (effets pervers), il est important d'aborder lors de la phase cette approche en miroir.

Deux scénarios de corridors seront retenus à la fin de cette première phase pour être approfondis dans la suite des études.

La deuxième phase étudie l'insertion des deux corridors retenus en phase 1. **Guidée par la technique Métro**, la phase 2 sera très poussée, avec des questions centrales :

- * Concurrence et attractivité entre les modes ?
- * Appréciation de la dureté des encombrements, en fonction des émergences ?
- * Saturation du tram versus captation de nouvelles demandes ? Quel est le poids des nouvelles demandes par rapport au poids de la saturation ?
- * Offrir des capacités sur les OD ?
- * Impact sur le réseau de transport pendant les travaux ?
- * Compatibilité entre les travaux de métro et l'exploitation du réseau de tram ?
- * Développement urbain en accompagnement de l'arrivée du métro ?

La dernière phase consiste en la réalisation de l'estimation financière et de l'évaluation socio-économique du meilleur tracé et est guidée par la **socio-économie**.

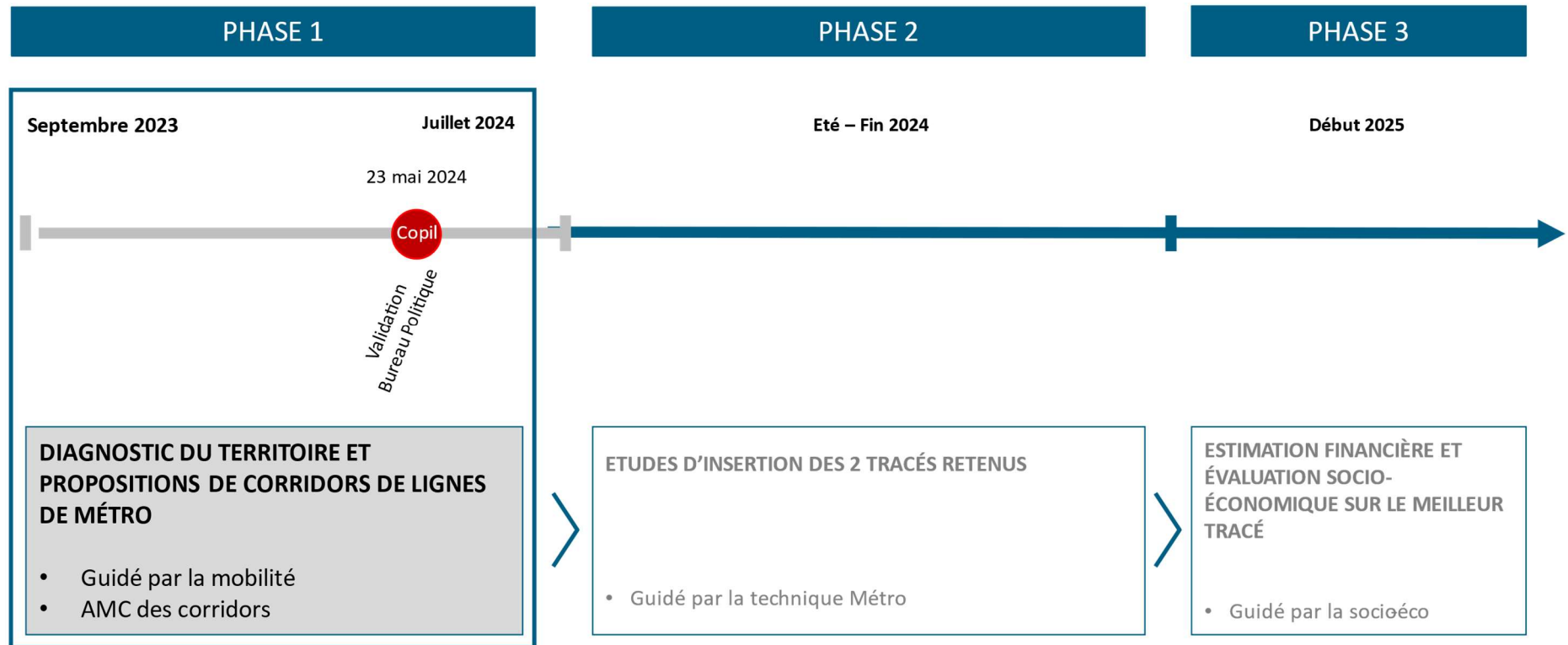
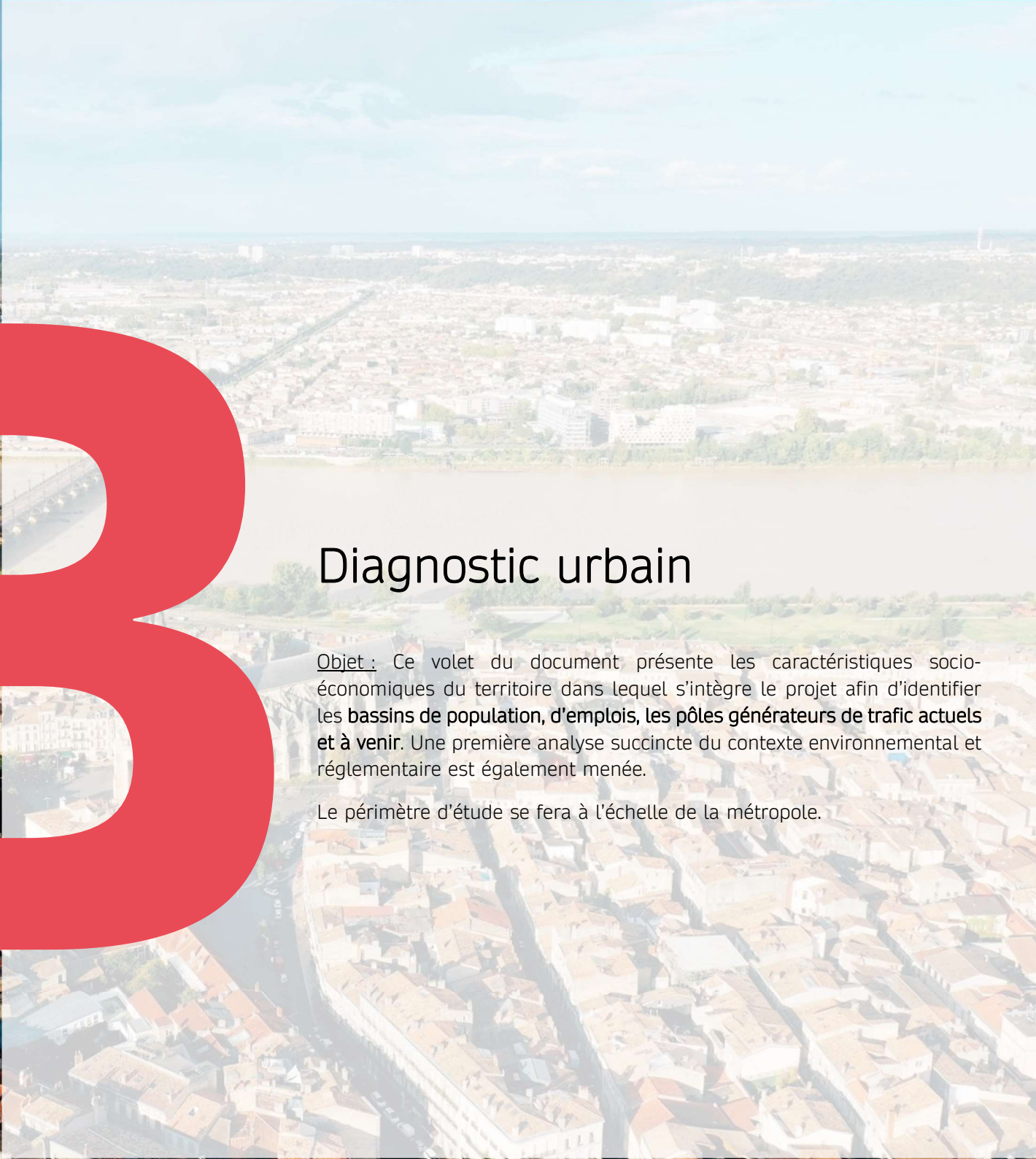


Figure 2. Déroulé de l'étude



Diagnostic urbain

Objet : Ce volet du document présente les caractéristiques socio-économiques du territoire dans lequel s'intègre le projet afin d'identifier les **bassins de population, d'emplois, les pôles générateurs de trafic actuels et à venir**. Une première analyse succincte du contexte environnemental et réglementaire est également menée.

Le périmètre d'étude se fera à l'échelle de la métropole.

B. Diagnostic urbain

Analyse du PLU 3.1

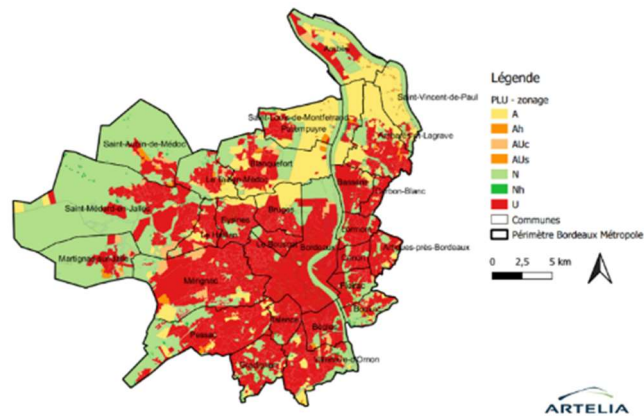
Il s'agit à ce stade des études de réaliser une pré-analyse des contraintes réglementaires potentiellement applicables à l'échelle de la métropole bordelaise.

L'analyse porte sur les documents de planification potentiellement impactés par le projet et en premier lieu le PLU 3.1 de la Métropole bordelaise.

B.1.1. Les contraintes du PLU 3.1 s'appliquant au projet

Les contraintes qui s'appliquent au projet au regard du PLU sont les suivantes :

- ★ Le **règlement des zones interceptées par le PLU**, si le projet n'est pas compatible avec le règlement de ces zones, une Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme (MECDU) sera nécessaire ;



Le plan de zonage du PLU 3.1 de la Métropole de Bordeaux

Figure 3. Plan de zonage du PLU 3.1 de la Métropole bordelaise

- ★ Les **sites patrimoniaux remarquables**, le projet devra être compatible avec le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) de Bordeaux ;
- ★ Les **espaces boisés classés** : un déclassement du bois est à prévoir si le projet intercepte un de ces espaces boisés, le PLU précise que ce classement interdit notamment tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements ;
- ★ Le **risque inondation** : respect du règlement du PPRI approuvé le 5 décembre 2023 ;
- ★ Le **patrimoine naturel, paysager et bâti** (continuités paysagères), respect du règlement du PLU (en fonction de la zone impactée) ;
- ★ Les **emplacements réservés**, une MECDU sera nécessaire si le projet intercepte un emplacement réservé qui n'est pas en lien avec le projet ;
- ★ Les **Orientations d'Aménagements et de Programmation (OAP)**, des projets pour les quartiers : le projet devra être compatible avec ces OAP ;
- ★ Les **servitudes** : le projet devra respecter les règlements/arrêtés afférents aux différentes servitudes.

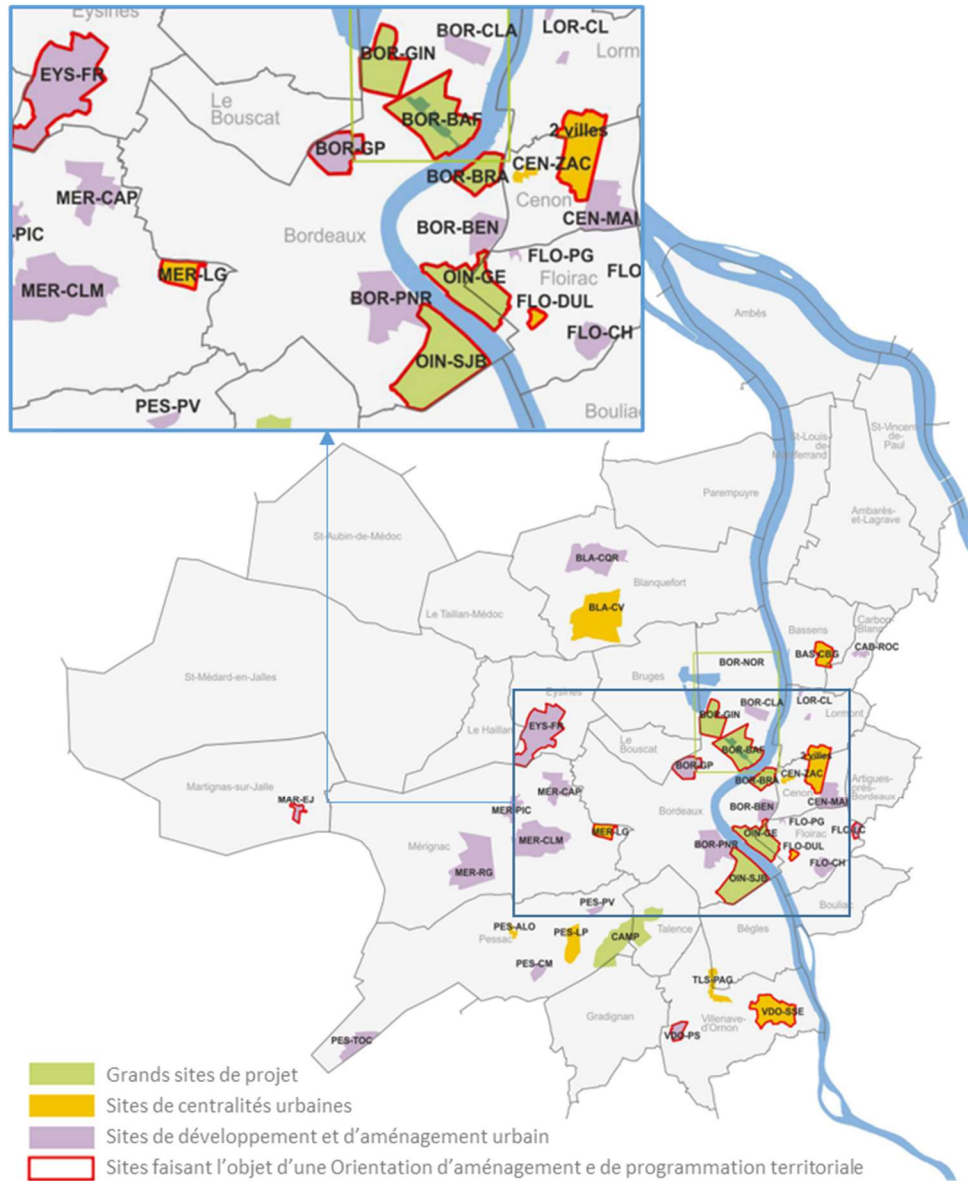


Figure 4. Carte d'assemblage des projets pour les quartiers - OAP

B.1.2. Les servitudes

Les servitudes présentes au niveau de Bègles, Bordeaux, Cenon, Floirac, Talence et Villenave-d'Ornon sont les suivantes :

- ✦ AC1 : Servitudes de protection des monuments historiques
- ✦ AC2 : Servitudes de protection des sites et des monuments naturels
- ✦ AS1 : Servitudes résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales
- ✦ EL3 : Servitude de marchepied
- ✦ EL7 : Servitudes d'alignement
- ✦ EL11 : Servitudes relatives aux interdictions d'accès grevant les propriétés limitrophes des routes express et des déviations d'agglomération
- ✦ I3 : Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz
- ✦ I4 : Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques ;
- ✦ I6 : Servitudes concernant les mines et carrières
- ✦ JS1 : Servitudes de protection des installations sportives
- ✦ PM1 : Servitudes résultant des plans d'exposition aux risques naturels
- ✦ PM2 : Servitudes relatives aux installations classés sur un site nouveau
- ✦ PT1 : Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques
- ✦ PT2 : Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection des obstacles
- ✦ PT3 : Servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques
- ✦ T1 : Servitudes relatives aux chemins de fer
- ✦ T5 : Servitudes aéronautiques de dégagement (aérodromes civils et militaires)

En gras sont indiquées les servitudes ayant le plus de contraintes. Elles sont présentées en annexe A.

Ci-dessous la carte de synthèse des servitudes d'utilité publique les plus contraignantes pour le projet.

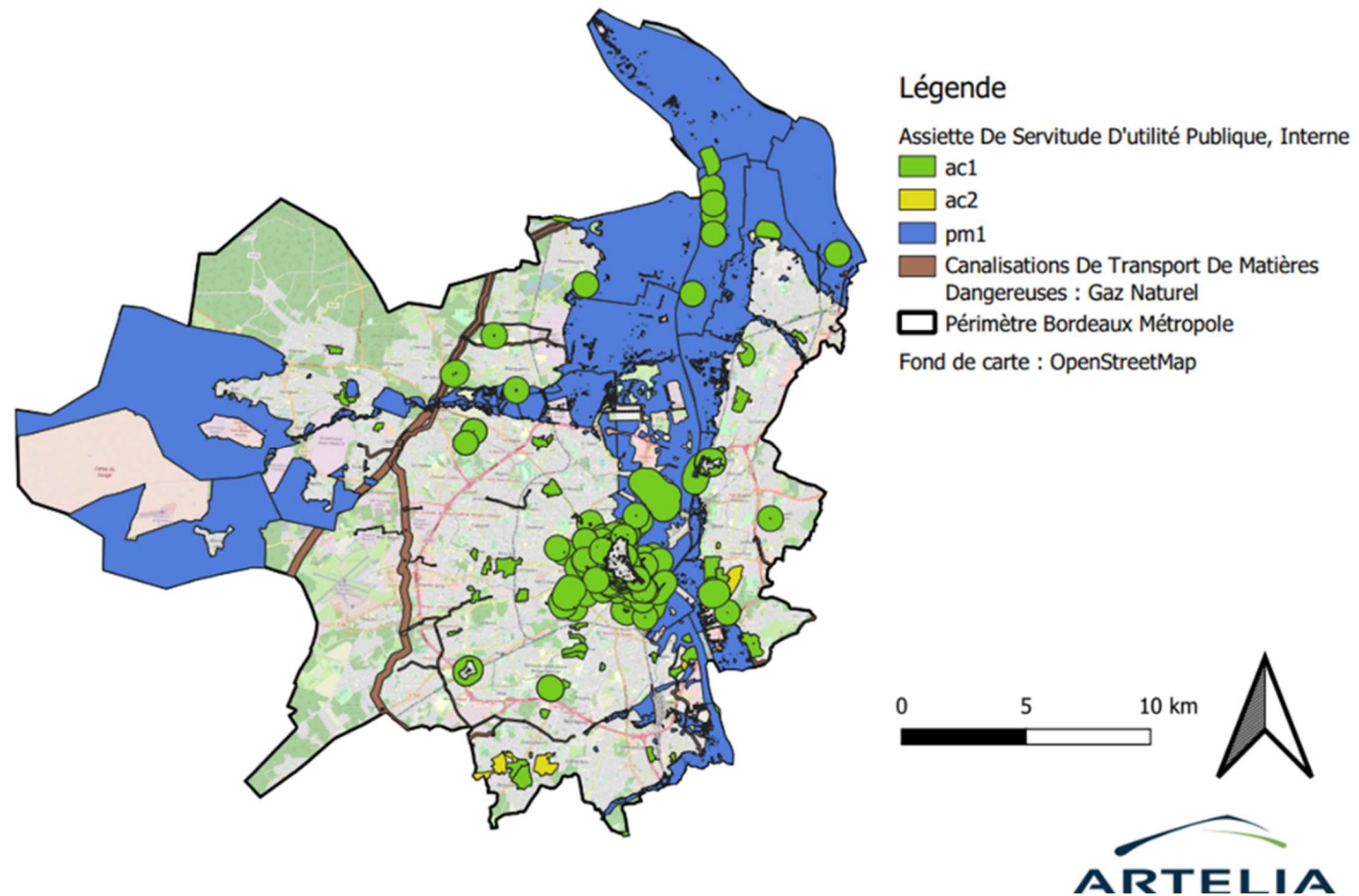


Figure 5. Les servitudes d'utilité publique les plus contraignantes de la Métropole de Bordeaux (source : Artelia, données PLU 3.1, novembre 2024)

B.1.3. Synthèse des enseignements

Cette synthèse de l'analyse du PLU 3.1 joue un rôle informatif. Elle rappelle que le projet de métro, projet d'infrastructure linéaire d'envergure, n'est actuellement pas inscrit dans le PLU et plus généralement dans les documents de planification territoriale de la métropole bordelaise.

En premier enseignement, il s'agira donc d'identifier l'ensemble des contraintes réglementaires et documents de planification et d'urbanisme à mettre en comptabilité afin d'intégrer ce projet dans le respect des normes et réglementations en vigueur.

L'analyse des documents d'urbanisme devra être réalisée sur la base du projet détaillé. Les phases de concertation seront également à préparer et réaliser le moment venu.

Diagnostic socio-économique

B.1.4. Population

B.1.4.a. Densité de population

En 2021, la métropole comptait 831 534 habitants avec une densité moyenne de 1 438 hab/km². La commune principale de l'agglomération est Bordeaux avec 260 000 habitants.

La densité du territoire métropolitain est hétérogène avec des densités très faibles (moins de 1 000 habitants par km²) principalement au nord de la métropole tandis que les densités les plus fortes se retrouvent dans la ville centre et les communes limitrophes.

La densité de population de Bordeaux est de 5 300 hab/km². Les autres communes les plus denses en population sont Talence, Cenon, Le Bouscat et Lormont.

	Densité de population (hab/km ²)	Nombre d'habitants (2021)	% de population de la métropole
Bordeaux Métropole	1 440	831 530	
Talence	5 420	45 230	5,4 %
Bordeaux	5 300	261 800	31,5 %
Cenon	4 850	26 780	3,2 %
Le Bouscat	4 610	24 340	2,9 %
Lormont	3 170	23 290	2,8 %
Bègles	3 090	30 810	3,7 %

Tableau 1. Données de densité de population sur les cinq communes les plus denses de la métropole

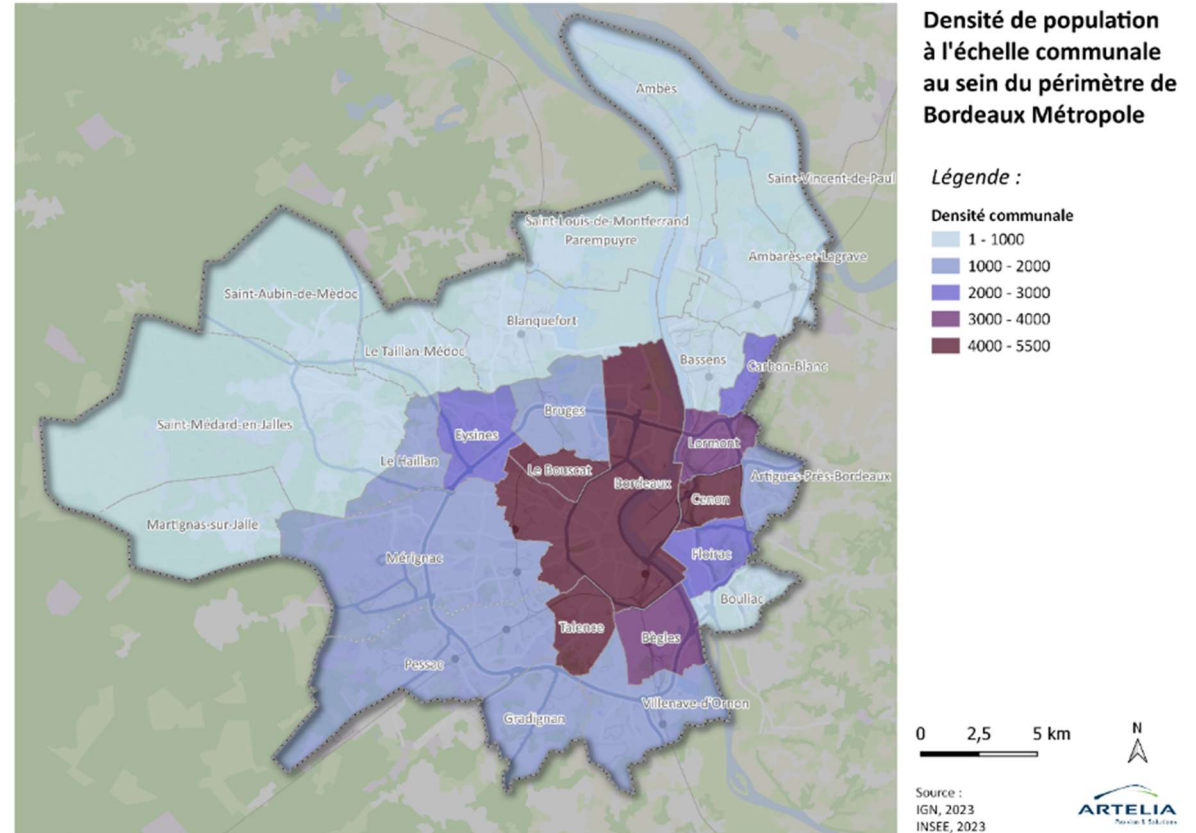


Figure 6. Densité de population par commune sur le périmètre de Bordeaux Métropole

En réalisant une analyse plus détaillée des densités de population, nous constatons que si Bordeaux représente plus de 30% des habitants de l'agglomération, plus de la moitié des habitants de Bordeaux habitent l'hypercentre entre la Garonne à l'est et les boulevards à l'ouest. Cette zone concentre de nombreux habitants au km² avec près de 9 500 habitants au km² dans l'hypercentre.

En complément de l'identification des principaux bassins de population il est intéressant de regarder où se situent **les populations sensibles pour lesquelles la desserte en transport en commun est un enjeu de développement durable.**

La carte ci-contre présente les densités de population (2019) selon le carroyage INSEE de 200m par 200m ainsi que les périmètres des quartiers prioritaires de la politique de la ville sur la métropole bordelaise.

La métropole compte 21 quartiers prioritaires de la politique de la ville (QPV) sur 12 communes et accueillent un total de 69 000 habitants en 2018 soit 8,5% de la population de la métropole.

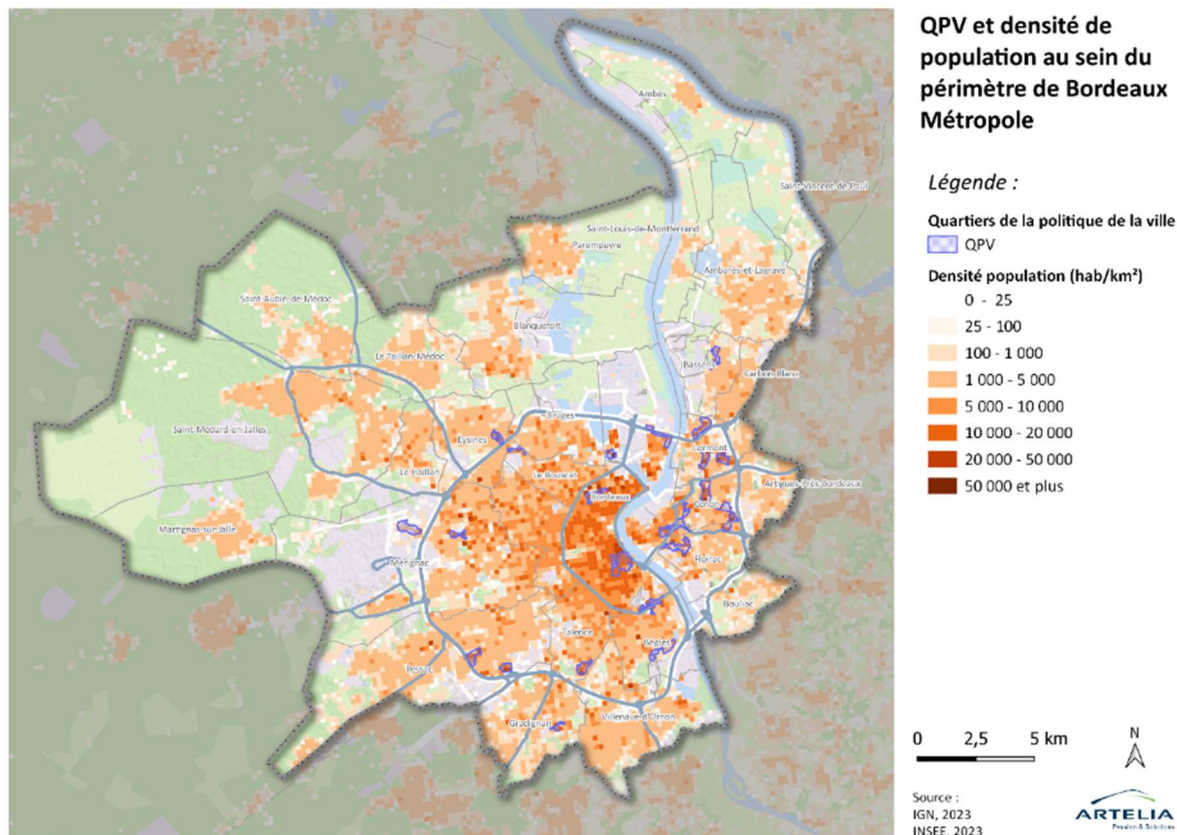


Figure 7. Densité de population et quartiers prioritaires de la politique de la ville sur le périmètre de Bordeaux Métropole

Les données issues du Fichier localisé social et fiscal (Filosofi) permettent notamment d'avoir des indicateurs de niveaux de vie sur les territoires.

On retrouve logiquement dans la carte des carreaux de 200m les populations aux revenus les plus modestes au niveau des quartiers QPV. On peut voir très nettement que les populations les plus sensibles se trouvent sur la rive droite.

Si logiquement les densités les plus importantes se situent dans l'hypercentre bordelais, il s'agira d'analyser le niveau de desserte en transport en commun de ce territoire afin d'identifier si le besoin de desserte se confirme.

D'autres secteurs de l'agglomération sont densément peuplés comme Cenon, Bègles ou encore Talence.

Les populations les plus sensibles se situent majoritairement sur la rive droite et aux franges de l'hypercentre.

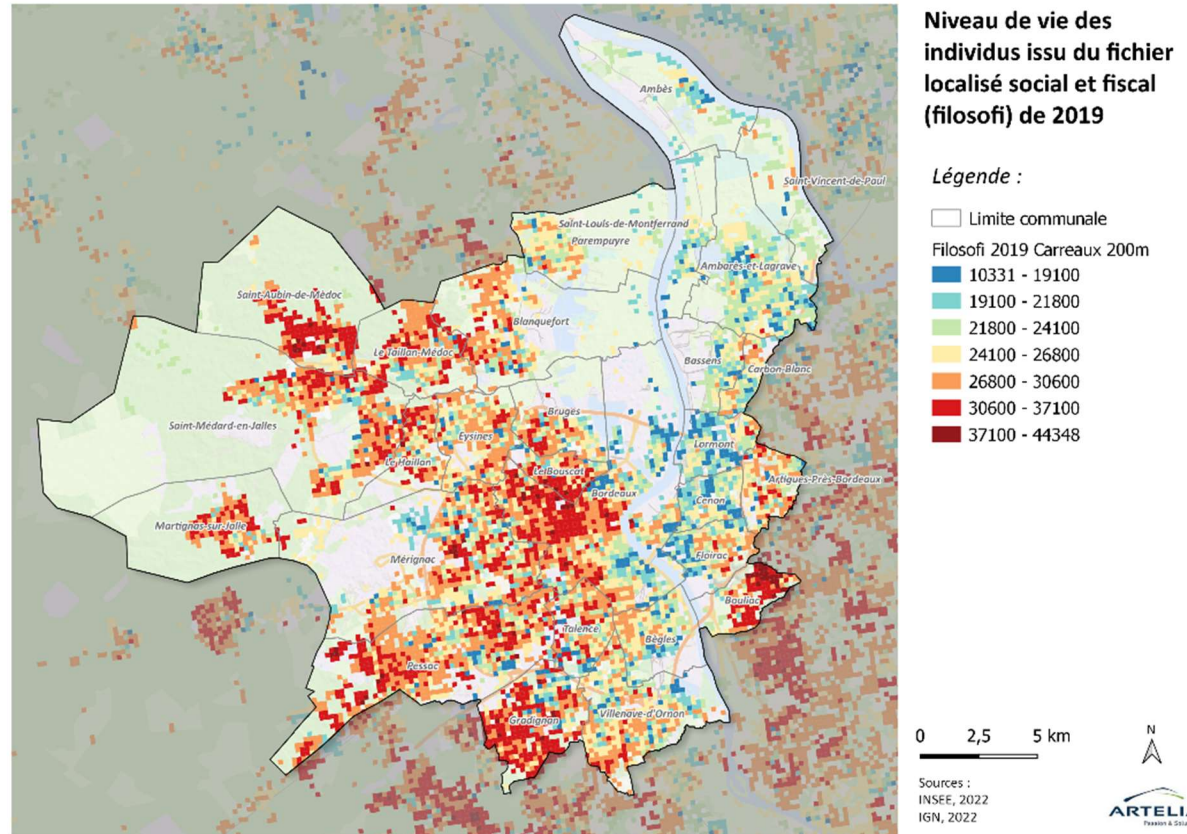


Figure 8. Niveau de vie des individus en 2019 (Données du fichier localisé social et fiscal (Filosofi), 2019)

B.1.4.b. Tendence de l'évolution de population jusqu'en 2019

Depuis 1968, la population de Bordeaux Métropole ne cesse d'augmenter avec une croissance de plus en plus forte, notamment depuis les années 2010 avec un taux d'accroissement de 1,25% par an.

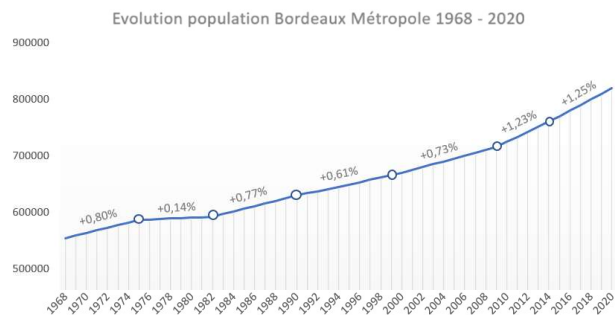


Figure 9. Evolution de la population de Bordeaux Métropole entre 1968 et 2020 (Source : INSEE)

Depuis les années 1990, on observe un étalement de la tache urbaine. Les territoires gagnés sont pratiquement tous situés au-delà de la rocade. La majeure partie des taches sont d'ailleurs situées en dehors de l'agglomération.

Sur la période récente, cet étalement urbain a contribué à l'augmentation de la population de la métropole de 27 500 habitants entre 2010 et 2019. Dans le détail, au niveau des carreaux INSEE (données de population carroyées de l'INSEE de 2010 et 2019), une partie de cette hausse de population **est organisée et localisée au niveau des projets urbains récents.**

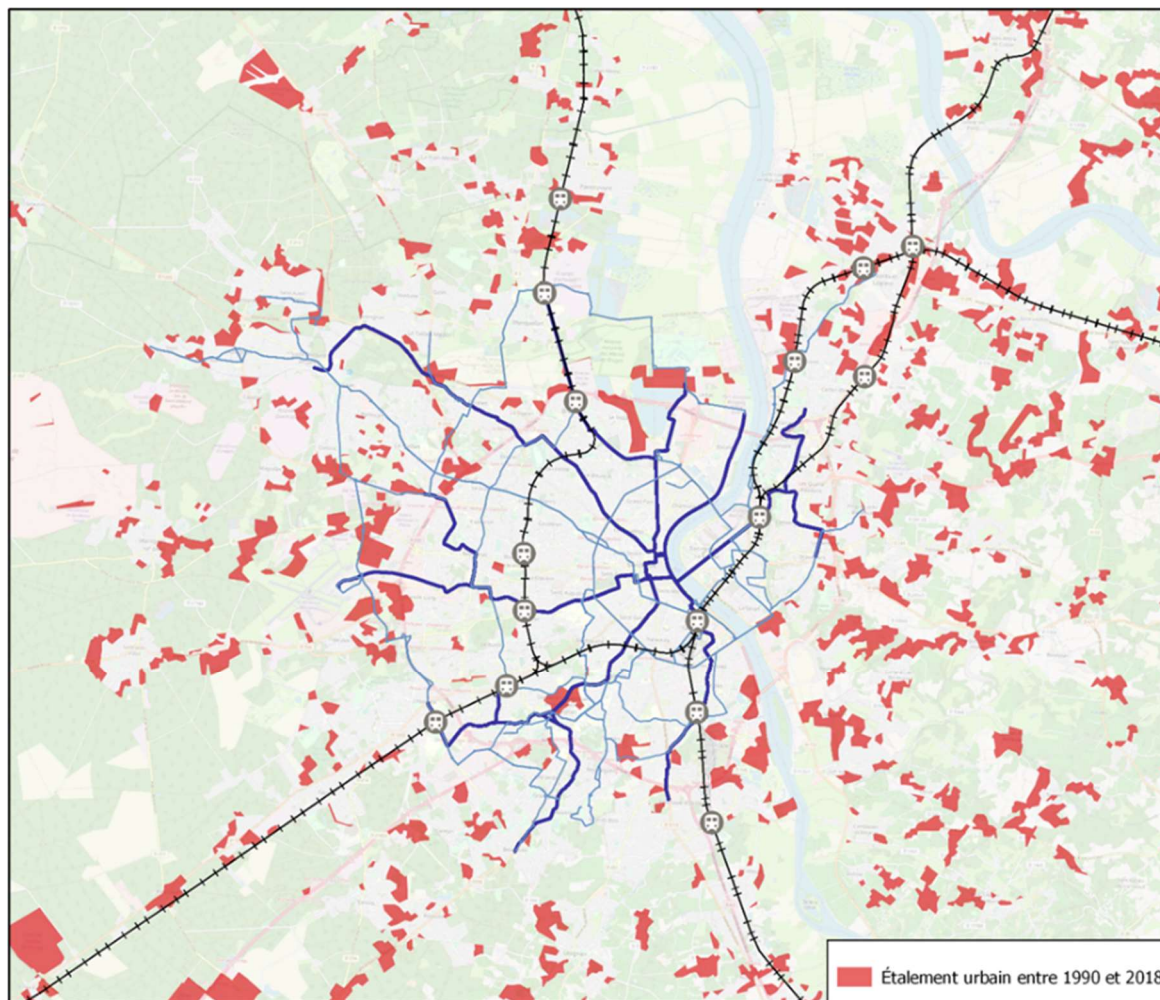


Figure 10. Etalement urbain sur la métropole de Bordeaux entre 1990 et 2018

On retrouve notamment les zones de projet au nord de Bordeaux et à Bruges (Berges du Lac, ZAC Ravezies, ZAC du Tasta, PAE Bruges, PAE Bassins à Flot).

Cependant, une partie de la croissance ne coïncide pas à 100% avec la planification attendue par la Métropole de Bordeaux (ex-CUB) et l'a'urba. Une partie de la croissance s'est faite en dehors des projets urbains.

On note cependant que l'hypercentre bordelais a plutôt eu tendance à stagner en population voire à perdre de la population.

Nous verrons, dans la partie prospective, quelles hypothèses de développement nous retenons pour l'étude, cependant nous pouvons déjà conclure que les dynamiques de populations de ces 10 dernières années se sont faites en négatif dans les zones historiquement densément peuplées (comme l'hypercentre).

La remarque est néanmoins à nuancer pour Bordeaux rive droite et Cenon déjà densément peuplées et qui gagnent encore de la population.

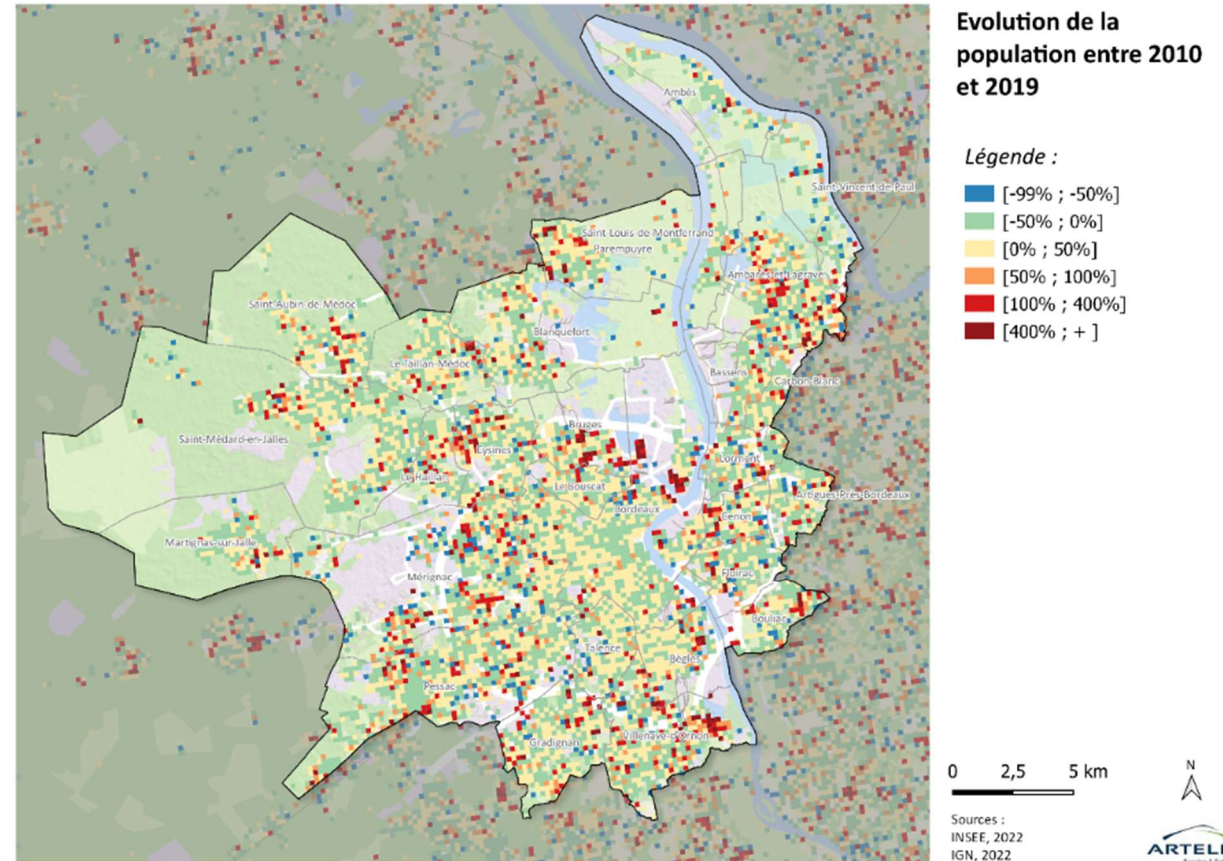


Figure 11. Evolution de population entre 2010 et 2019 sur le territoire de Bordeaux Métropole

Les dynamiques récentes montrent que l'hypercentre ne gagne plus de nouvelles populations ces 10 dernières années.

La croissance de la population s'est faite pour partie seulement dans des opérations programmées.

B.1.5. Emplois

A l'instar de la répartition de la population, les emplois se concentrent principalement sur la commune de Bordeaux notamment dans l'hypercentre. À elle seule, la ville centre englobe 45% des 445 000 emplois de la métropole.

Un deuxième pôle d'emplois se situe au niveau de l'OIM « Bordeaux Inno Campus » avec plus de 48 000 emplois sur les six communes de Bordeaux, Pessac, Talence, Gradignan, Mérignac et Canéjan.

Le troisième pôle d'emplois se situe au niveau de l'Aéroparc principalement sur la commune de Mérignac. Cette ville rassemble ainsi près de 60 000 emplois sur son territoire dont plus de 40 000 sur l'opération d'intérêt métropolitain (OIM) de « Bordeaux Aéroport ».

Les cinq communes de la métropole les plus denses en emplois sont celles de Bordeaux, Talence, Cenon, Mérignac et Bègles.

	Densité d'emplois (emplois/km ²)	Nombre d'emplois (INSEE 2020)	% des emplois de la métropole
Bordeaux Métropole	770	445 169	
Bordeaux	4 040	199 550	44,8 %
Talence	1 750	14 640	3,3 %
Cenon	1 520	8 380	1,9 %
Mérignac	1 220	58 550	13,2 %
Bègles	1 265	12 600	2,8 %

Tableau 2. Données de densité d'emplois sur les cinq communes les plus denses de la métropole

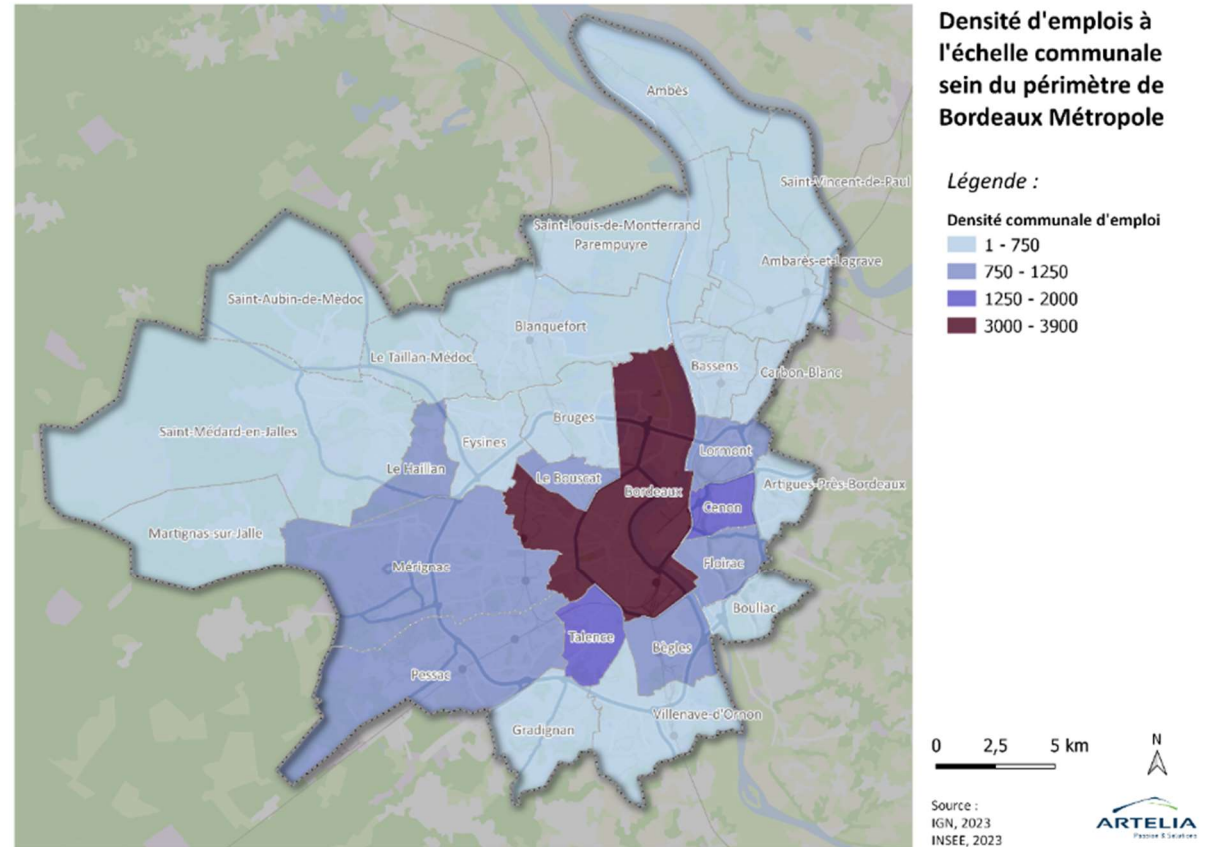


Figure 12. Densité d'emplois par commune sur le périmètre de Bordeaux Métropole

Les données d'emplois carroyées de l'INSEE de 2023 (source SIRENE 2024) montrent clairement trois grandes zones de concentration : l'hypercentre bordelais, l'Aéroparc principalement sur la commune de Mérignac et Bordeaux Inno Campus.

La concentration des emplois, contrairement aux populations, est relativement stable dans le temps.

Trois grandes zones de concentration d'emplois :

- L'hypercentre bordelais
- Aéroparc
- Bordeaux Inno Campus

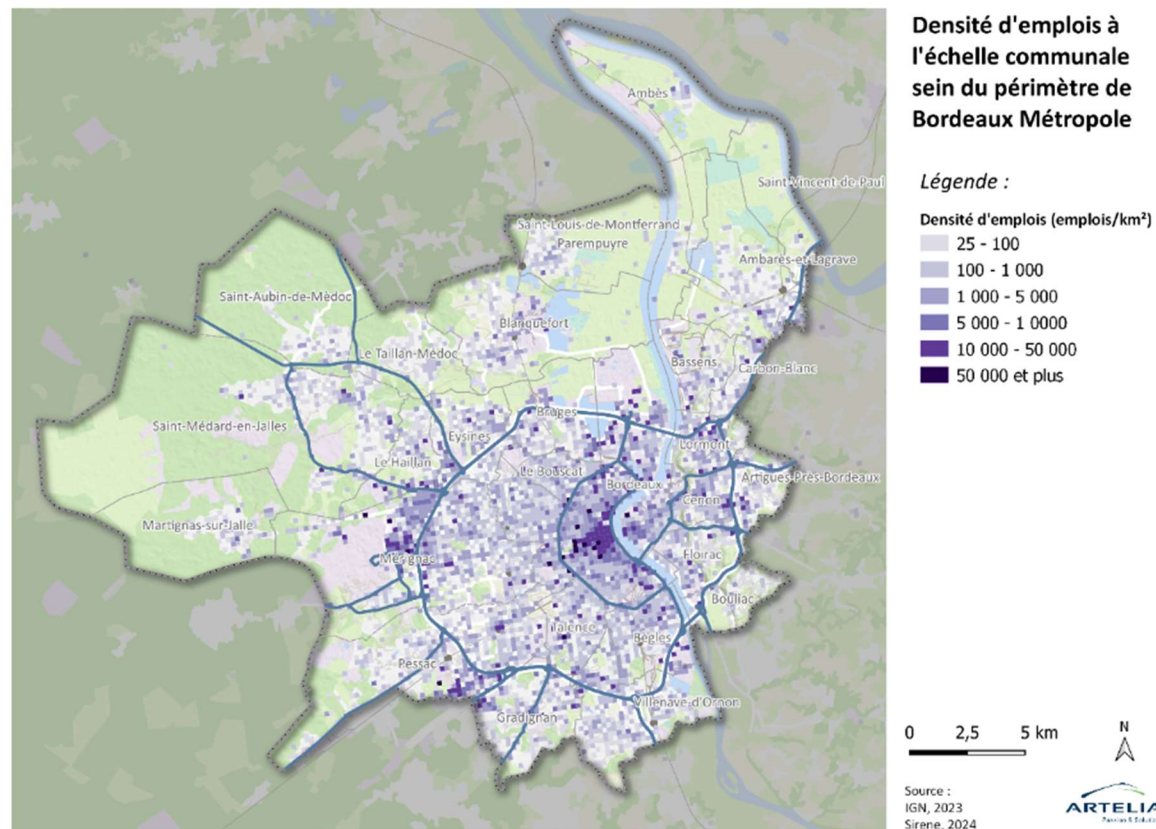


Figure 13. Densité d'emplois sur le périmètre de Bordeaux Métropole

B.1.6. Taux de motorisation des ménages

Il est intéressant d'analyser la motorisation des ménages sur la métropole. Le taux de motorisation est classiquement plus important lorsqu'il n'y a pas de système de transport performant et une densité de services plus faible.

Logiquement, la motorisation des ménages est moins importante dans les secteurs de l'agglomération densément peuplés. Ce sont dans ces secteurs que l'on trouve l'offre en service la plus importante (commerces, grands équipements...). Cette proximité rend moins important l'usage de la voiture pour les déplacements du quotidien.

Ce sont également les secteurs les mieux pourvus en transport en commun avec une desserte fine en tramway notamment.

Enfin, certains secteurs cumulent densité, desserte en transport en commun et faible niveau de vie ce qui les rend particulièrement dépendants aux transports en commun. C'est notamment le cas de la rive droite avec Cenon et Bègles sur l'autre rive, le long d'un axe nord-sud entre Lormont et Bègles.

Le faible taux d'équipement en voiture sur la commune de Bordeaux est lié à la bonne couverture du territoire en lignes de tramway par son réseau en étoile.

Les taux de motorisation les plus faibles sont situés dans l'hypercentre bordelais et le long d'un axe nord-sud entre Lormont et Bègles.

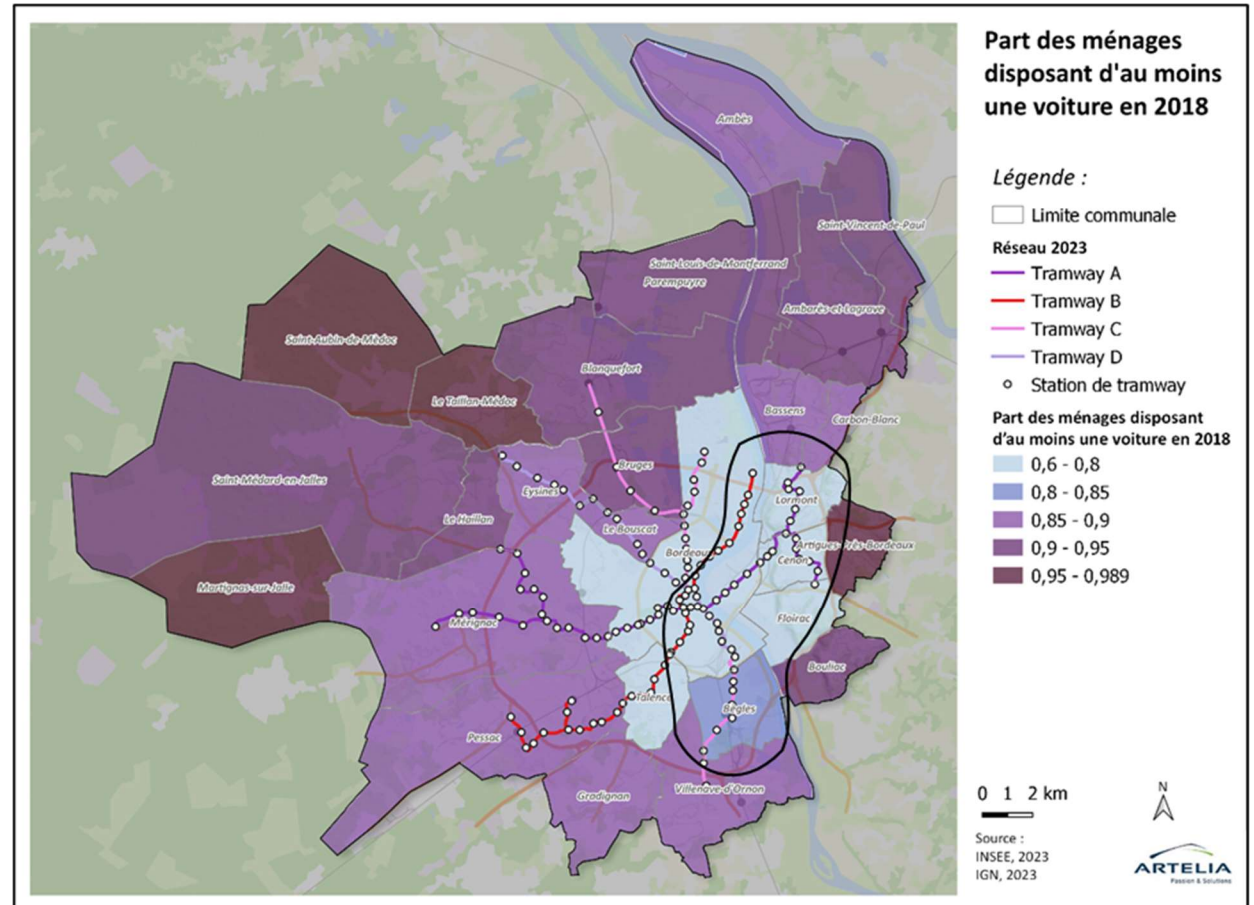


Figure 14. Part des ménages disposant d'au moins une voiture en 2018 (Source : INSEE)

B.1.7. Synthèse des enseignements

Ce premier volet du diagnostic permet de dégager de premiers enseignements :

- * Les densités les plus importantes se situent dans l'hypercentre bordelais. D'autres secteurs de l'agglomération sont densément peuplés comme Cenon, Bègles ou encore Talence.
- * Les populations les plus sensibles se situent majoritairement sur la rive droite ou aux franges de l'hypercentre.
- * Les dynamiques récentes montrent que l'hypercentre ne gagne plus de nouvelles populations ces 10 dernières années. La croissance de la population s'est faite pour partie seulement dans des opérations programmées. La population a eu tendance à se diffuser le long d'une couronne aux franges de la rocade et au-delà notamment au nord de Bordeaux, à Bruges, Mérignac et Villenave d'Ornon.
- * Les emplois se situent majoritairement à Bordeaux. On distingue cependant 3 grands pôles de concentration : l'hypercentre bordelais, Inno campus et Aéroparc.
- * Les ménages ayant les taux de motorisation les plus faibles sont situés dans les zones les plus denses déjà bien desservies en transport en commun et avec de nombreux services à proximité et le long d'un axe nord-sud entre Lormont et Bègles.

Il s'agit maintenant de regarder comment cette répartition de la population et des emplois ainsi que les caractéristiques de motorisation organisent les déplacements de l'agglomération.

Diagnostic des déplacements

B.1.8. Une majorité des déplacements internes à la Métropole

L'analyse des déplacements montre un volume d'échanges faibles entre la métropole et le département girondins. S'ils correspondent à seulement 9% des déplacements, ils représentent néanmoins 35% des GES et 36 % des kilomètres produits en Gironde. Le projet de RER Métropolitain ambitionne de traiter ces déplacements de longue distance.

Tableau 3. Déplacements entre Bordeaux Métropole et le département de la Gironde

(Source : Rapport d'exploitation standard, Enquête Mobilité Gironde 2021, a'urba)

	Bordeaux Métropole	Gironde	Total
Bordeaux Métropole	2 525 000	240 000	2 774 000
Gironde	240 000	2 064 000	2 331 000
Total	2 778 000	2 335 000	5 069 000

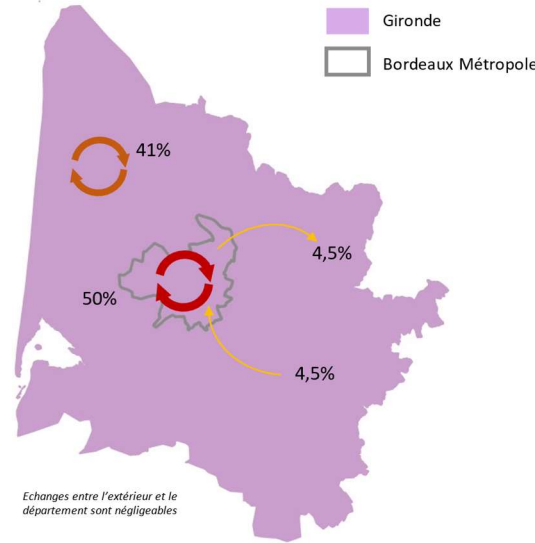


Figure 15. Déplacements entre Bordeaux Métropole et le département de la Gironde

B.1.9. Des besoins de mobilité en croissance

Si la population de la métropole a augmenté de +1,25% par an depuis 2009, l'augmentation des déplacements a été plus rapide avec une augmentation de 2,3% par an depuis 2009.

S'agissant des modes de déplacement, on note un transfert progressif de part modale de la voiture et des deux-roues motorisés vers des déplacements alternatifs comme les TC, le vélo et la marche à pied. La part de la voiture dans les déplacements a ainsi diminué de 14% sur la rive gauche et de 7% sur la rive droite. A contrario, la part modale des transports en commun a augmenté de 3% sur la rive gauche et celle des modes actifs de 8% et 11% sur les rives droite et gauche.

Tableau 4. Évolution des parts modales entre 2009 et 2021 (Source : Rapport d'exploitation standard, Enquête Mobilité Gironde 2021, a'urba)

	Bordeaux Métropole Rive Gauche	Bordeaux Métropole Rive Droite	Gironde
Voiture	-14%	-7%	-9%
TC	+3%	-1%	+2%
Marche	+6%	+4%	+4%
Vélo	+5%	+4%	+2%
2 ou 3 RM	0%	0%	0%
Autre	0%	0%	0%

B.1.10. Une population déjà largement couverte par le réseau de tramway dans la zone dense

Si les densités les plus importantes de l'agglomération se situent dans l'hypercentre bordelais, ou les communes de Cenon, Bègles ou encore Talence, ce sont aussi les lieux largement couverts par le tramway.

Aujourd'hui, le réseau de tramway de la métropole de Bordeaux dessert très majoritairement ces zones et une partie importante des habitants.

Ce réseau dessert également la majorité des zones d'emplois et les équipements majeurs du territoire.

Ainsi, 41,2% des habitants de la métropole et environ 62,2% des habitants de la ville-centre résident à moins de 500 mètres d'un arrêt de tramway.

Tableau 5. Population desservie par le tramway

	Population (2019)	%
Bordeaux Métropole	814 000	
Population de la métropole desservie par le tramway	335 100	41,2 %
Bordeaux	261 000	
Population de la commune desservie par le tramway	162 300	62,2 %

Afin de proposer un métro en complément de cette bonne couverture du territoire par le tramway il faut également regarder comment s'organisent les déplacements (liens entre secteurs, volumes, modes utilisés, distance...).

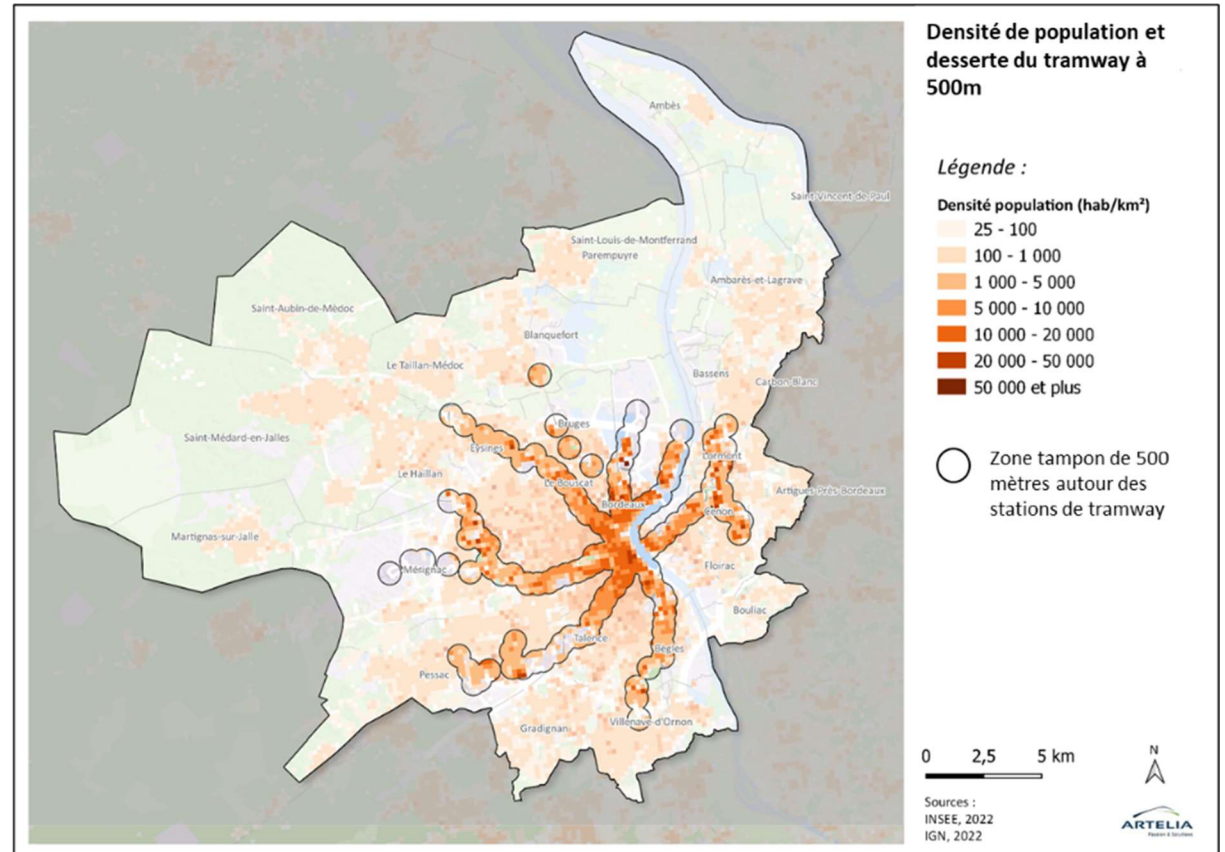


Figure 16. Densité de population desservie par le tramway

B.1.11. Analyse de l'EMC²

L'analyse de l'EMC² de 2021 s'est attachée à identifier et filtrer les éléments et données applicables et pertinents pour la recherche d'un corridor mode lourd type métro.. Elle doit nous permettre d'identifier :

- * Les liens entre secteurs les plus volumineux en matière de déplacements. Un projet de métro a pour fonction de transporter de nombreuses personnes.
- * Les déplacements entre secteurs déjà effectués en transport en commun ou en modes actifs (ces liens seront difficiles à reporter vers le projet de métro sauf si le réseau de transport futur est insuffisamment capacitaire).
- * Les distances parcourues afin d'effectuer les liens entre secteurs. Le projet de métro doit trouver sa pertinence et capter majoritairement des O-D longues.
- * Les principaux liens effectués en voitures. Le projet de métro peut desservir des zones mal desservies en transport en commun et inciter au report modal.

B.1.11.a. Les liens entre secteurs les plus volumineux se font sur de courtes distances

Les principaux flux journaliers tous modes au sein de Bordeaux Métropole se font majoritairement entre zones proches pour des distances courtes (de 5 à 8 km).

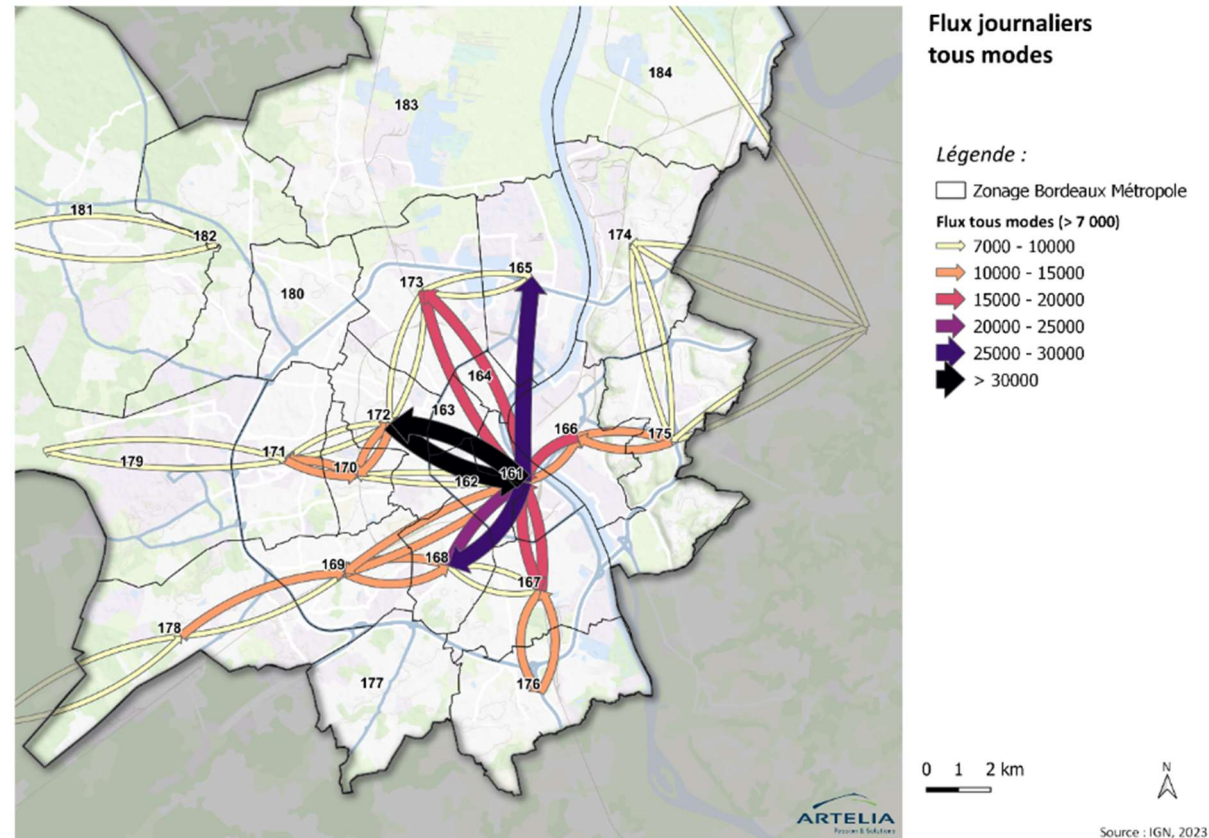
Ceux-ci sont majoritairement en lien avec la zone Bordeaux Centre (regroupement des zones 161, 162, 163 et 164 sous le nom 161) :

- ★ La zone Bordeaux Extra Boulevards (172) avec **31 000** navetteurs jour
- ★ La zone Bordeaux Maritime (165) avec **25 700** navetteurs jour
- ★ La zone Talence (168) avec **23 660** navetteurs jour
- ★ La zone Plaine Rive Droite (166) avec **17 000** navetteurs jour
- ★ La zone Bègles Villenave d'Ornon (167) avec **16 300** navetteurs jour
- ★ La zone Le Bouscat Bruges (173) avec **16 000** navetteurs jour

On distingue cependant trois autres axes d'importance secondaire :

- ★ Un axe est-ouest : Mérignac –Cenon
- ★ Un axe est-sud : Cenon -Pessac
- ★ Un axe sud : Pessac –Bègles –Villenave d'Ornon
- ★ Une rocade de Bordeaux Maritime au nord à Bègles Villenave d'Ornon au sud en passant par Le Bouscat Bruges, Bordeaux Extra Boulevards et Talence (zones 165 à 167).

Les déplacements majoritaires se font essentiellement dans la zone dense.



pour des questions de lisibilité, seuls les flux supérieurs à 7000 sont représentés

Figure 17. Flux journaliers tous modes (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²) 2021)

NB :

B.1.11.b. Au sein de la zone dense les déplacements sont déjà largement réalisés en TC ou par des modes actifs

Les flux les plus concentrés, c'est-à-dire au sein de la zone dense, sont majoritairement réalisés en TC :

- * Bordeaux Centre (161) et Talence (168) : 52%
- * Bordeaux Centre (161) et Pessac (169) : 53%
- * Bordeaux Centre (161) et Mérignac (170) : 45%
- * Talence (168) et Pessac (169) : 43%
- * Bordeaux Centre (161) et Bordeaux Rive Droite (166): 39%
- * Bordeaux Centre (161) et Bordeaux Maritime (165) : 39%

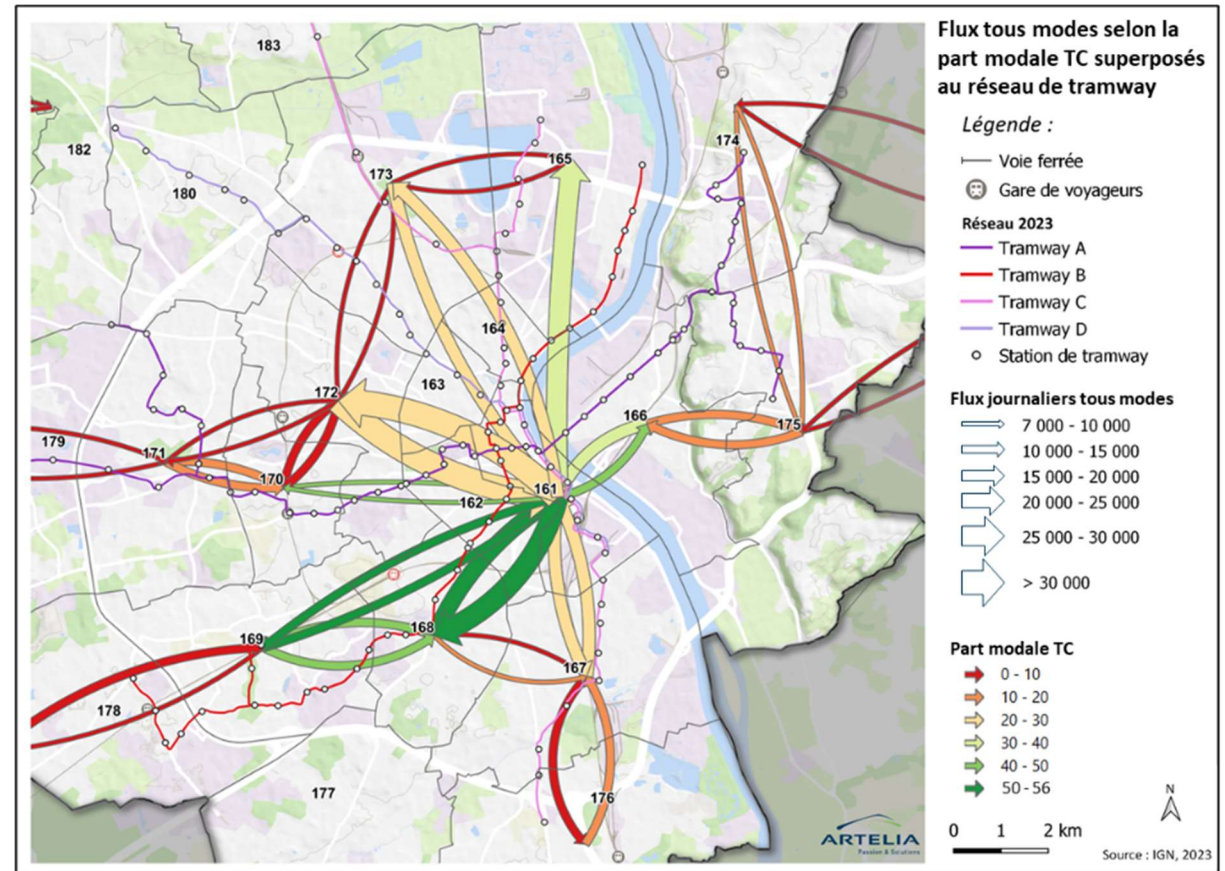
On voit sur la figure suivante le lien évident entre organisation de l'offre tramway et part modale. Le tramway y est concurrentiel à la voiture. Le développement du réseau avec la création des lignes E et F va renforcer cela.

Cependant, dans le détail il y a plusieurs facteurs explicatifs à une part modale TC forte (figure 17).

De faibles écarts de temps de parcours entre la voiture et les TC. Le mode TC est concurrentiel à la voiture pour de nombreuses OD en lien avec Bordeaux :

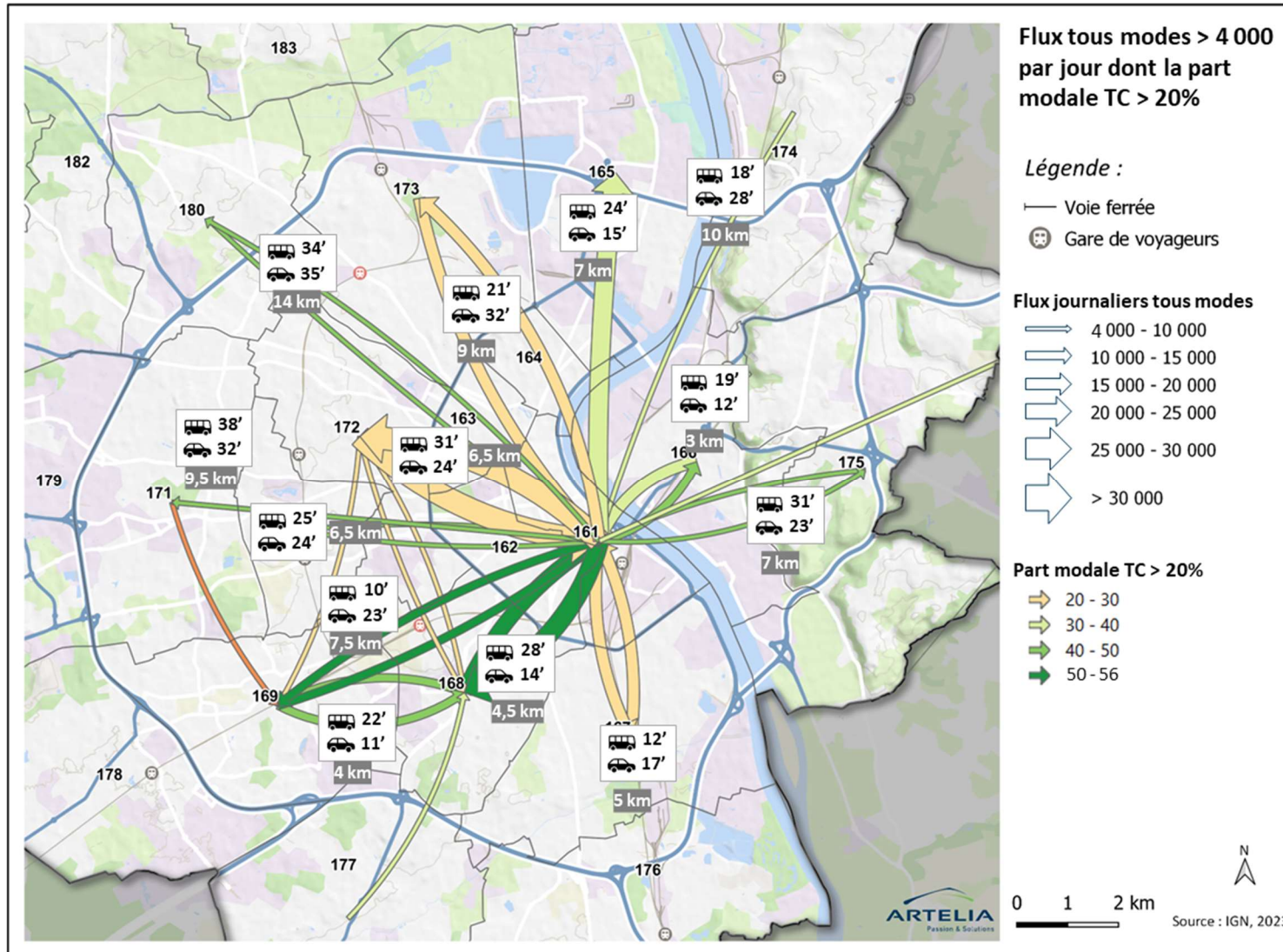
- * Depuis la zone d'Eysines (180)
- * Depuis la zone de Mérignac (170)
- * Depuis la zone de Bassens (174)
- * Depuis la zone de Bruges (173)
- * Depuis la zone de Pessac (169)

Dans la zone dense les offres alternatives à la voiture particulière sont nombreuses (vélo, marche, transport en commun).



NB : pour des questions de lisibilité, seuls les flux supérieurs à 7000 sont représentés

Figure 18. Parts modales TC au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²) 2021)



NB : pour des questions de lisibilité, seuls les flux supérieurs à 4000 sont représentés. Source des temps de parcours : moyenne des temps Mappy aux heures de pointe

Figure 17. Parts modales TC > 20% au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²) 2021)

Le phénomène est particulièrement fort aux heures de pointe, là où les conditions de circulation en voiture sont dégradées.

Le choix du mode TC plutôt que la voiture s'explique également par des conditions de circulation difficiles aux heures de pointe sur le périmètre de Bordeaux Métropole, notamment :

- ★ Sur l'A630 et la N630
- ★ Sur le Boulevard Alfred Daney et le Boulevard du Président Wilson
- ★ Sur les pénétrantes extra rocade et intra rocade (N89, A10, Av François Mitterrand, Av. de Verdun, etc.)
- ★ Sur les quais et le pont Jacques Chaban Delmas
- ★ Dans le secteur gare St Jean et l'hypercentre de Bordeaux

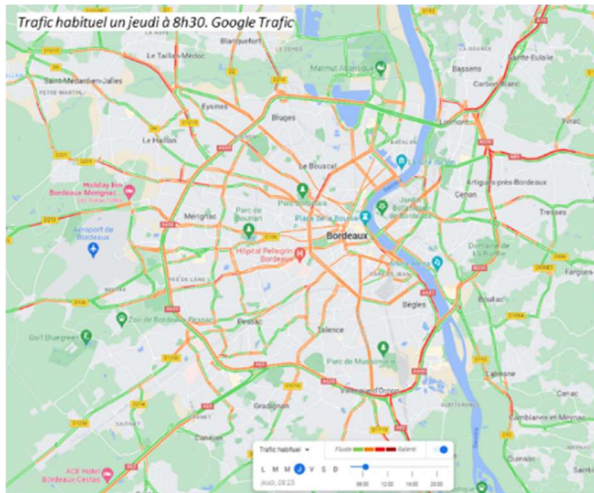


Figure 19. Trafic habituel un jeudi à 8h30 (Source : Google Traffic)

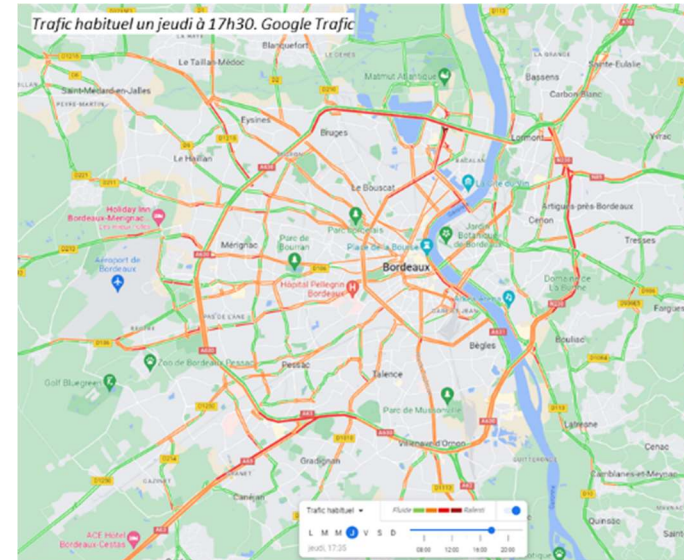
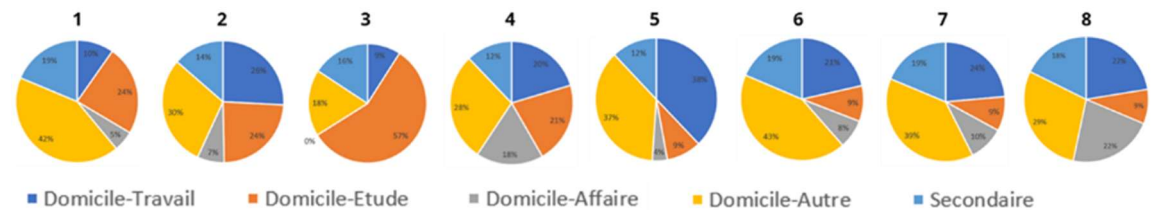


Figure 20. Trafic habituel un jeudi à 17h30 (Source : Google Traffic)

- ★ **Le motif de déplacement.** Par exemple les étudiants et lycéens moins motorisés utilisent fortement les TC. La part modale TC élevée entre les zones Talence <> Pessac (3) s'explique par la part prédominante du motif domicile-étude. La part du motif domicile-étude est également importante entre les zones Bordeaux Centre <> Talence (1), Bordeaux Centre <> Pessac (2) et Bordeaux Centre <> Eysines (4).

Le taux de motorisation. Pour les OD réalisées en dehors des heures de pointes. Sur les OD zones Bordeaux Centre <> Mérignac (5 et 8), Bordeaux Centre <> Presqu'Île Sud (6) et Bordeaux Centre <> Coteaux Rive Droite (7), les motifs prédominants sont domicile-autre et secondaire.



Si les flux les plus concentrés, c'est-à-dire au sein de la zone dense, sont majoritairement réalisés en TC, ils sont également fortement réalisés à pied ou à vélo. Les courtes distances à effectuer, combinées au développement d'une offre vélo attractive, expliquent le phénomène.

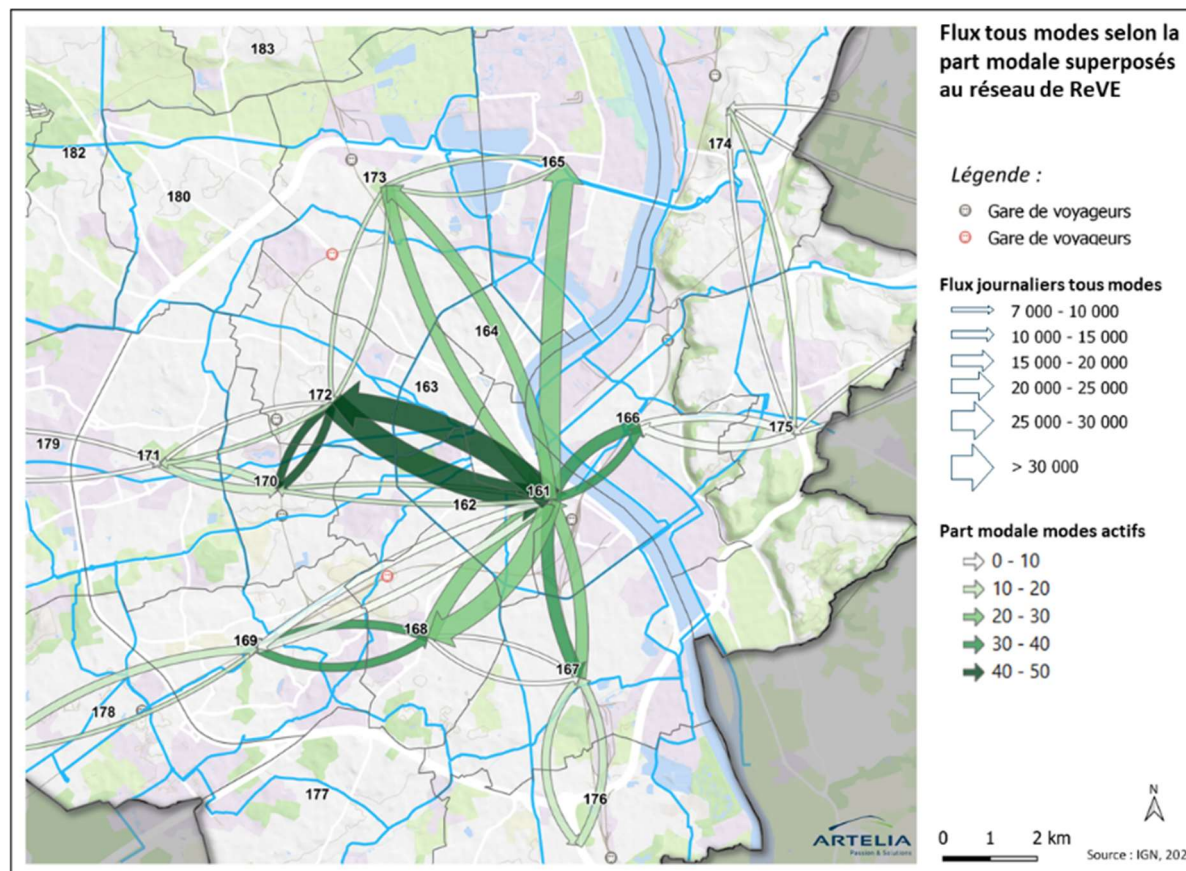
La carte suivante montre que les déplacements au sein de la zone dense se font également très largement en modes actifs :

- * Bordeaux Extra Boulevards et Mérignac Intrarocade Est (50%) → distance <3km
- * Bordeaux Extra Boulevards et Bordeaux Centre (45%) → distance de 7km + temps de parcours HP : VP 28 min / TC 36 min / vélo 26 min
- * Bordeaux Centre et Plaine Rive Droite (36%) → distance <4km
- * Pessac et Talence (32%) → distance <5km + motif domicile-étude
- * Bordeaux Centre et Bègles – Villenave d'Ornon (30%) → distance <4km

A court et moyen terme, le futur réseau ReVE permettra de sécuriser les déplacements à vélo et donc d'accroître très certainement la part modale du vélo.

Dans la zone dense, les parts modales en TC et en modes actifs sont donc très largement majoritaires pour des distances parcourues relativement courtes. Le développement de l'offre vélo et la poursuite du développement de l'offre tramway rendent ces déplacements bien que majoritaires moins intéressants pour un projet de métro.

Il reste cependant à vérifier que cette offre ne sera pas saturée à court ou moyen terme.



NB : pour des questions de lisibilité, seuls les flux supérieurs à 7000 sont représentés

Figure 21. Parts modales modes actifs au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²))

B.1.11.c. En dehors de la zone dense les liens entre secteurs les plus volumineux sont plutôt réalisés en voiture

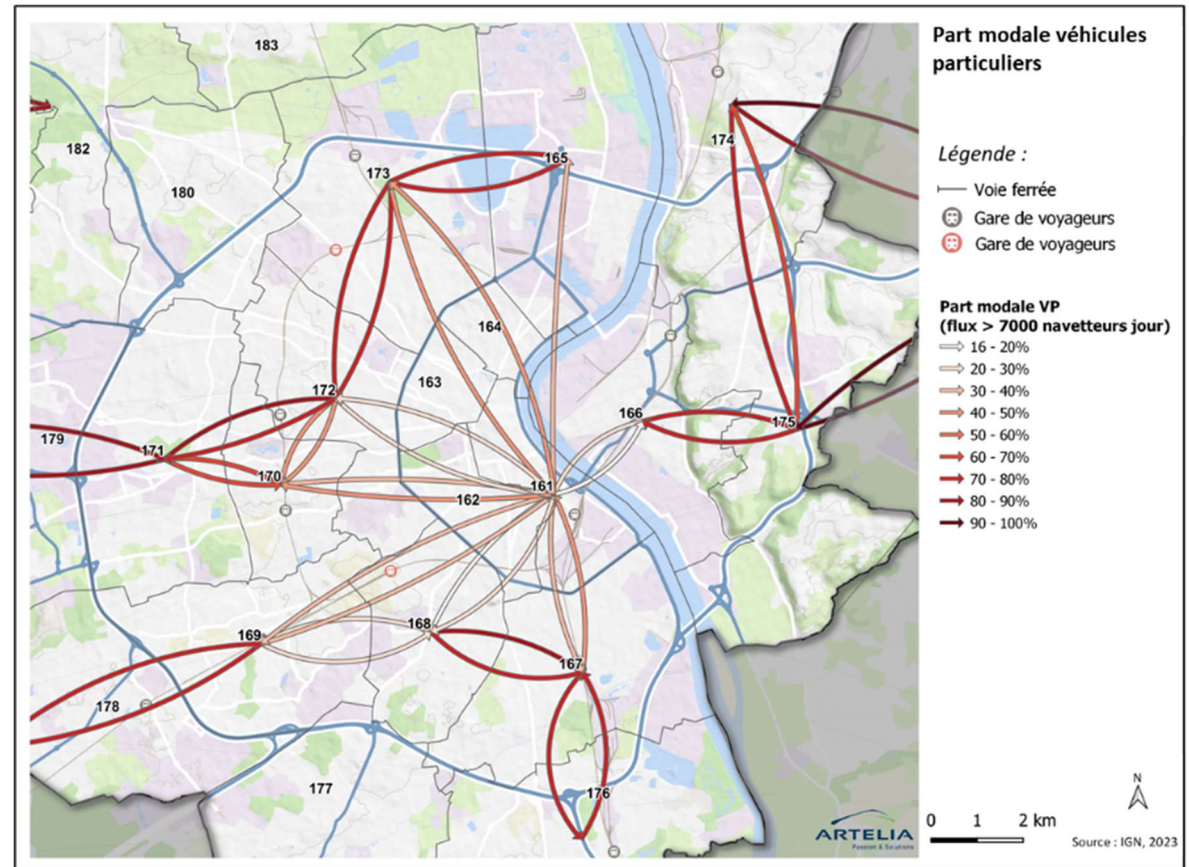
Pour les trois axes d'importance secondaire :

- * Un axe sud : Pessac –Bègles –Villenave d'Ornon
- * Un axe est-ouest : Mérignac –Cenon
- * Une demi-rocade zones 165 à 170

On constate que la part de marché de la voiture augmente avec l'éloignement de la zone dense pour les déplacements en radial. Les déplacements en rocade sont également majoritairement réalisés en voiture.

Dans le détail, les parts modales en voiture sont particulièrement élevées entre les zones :

- * L'Alouette (178) et Pessac (169) → 89%
- * Saint Médard en Jalles (181) et Le Haillan (182) → 85%
- * Martignas sur Jalles (179) et Mérignac (171) → 85%
- * Mérignac (171) et Caudéran (172) → 80%
- * Plaine Rive Droite (166) et Coteaux (175) → 77%
- * Talence (168) et Bègles (167) → 76%
- * Le Bouscat – Bruges (173) et Bordeaux Maritime (165) → 76%
- * Presqu'Île Sud (174) et Coteaux (175) → 75%
- * Caudéran (172) et Le Bouscat – Bruges (173) → 75%
- * Bègles (167) et Villenave d'Ornon Extra-Rocade (176) → 72%



NB : pour des questions de lisibilité, seuls les flux supérieurs à 7000 sont représentés

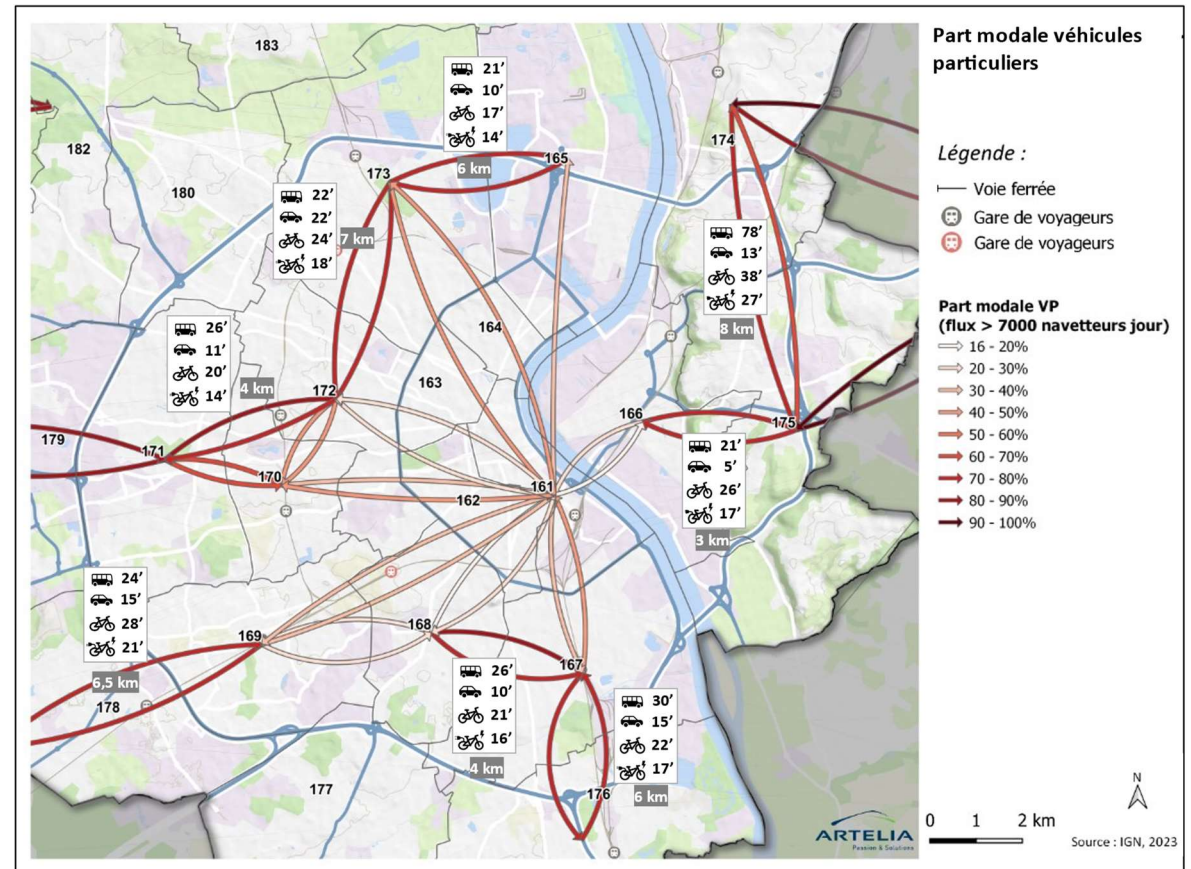
Figure 22. Parts modales VP au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²) 2021)

Les trajets les plus volumineux, en dehors de la zone dense se font également d'une zone à une autre et ne couvrent généralement que de courtes distances, généralement inférieures à 10 km, mais ils sont systématiquement effectués en voiture plutôt qu'en utilisant d'autres moyens de transport.

L'examen des temps de trajet, surtout aux heures de pointe, révèle que dans la plupart des zones où la voiture est largement préférée, elle est également plus rapide. Les différences de temps de trajet sont significatives, les transports en commun ne constituant pas une alternative concurrentielle à la voiture, sauf dans quelques cas spécifiques. En particulier, les temps de trajet en transports en commun entre les périphéries sont particulièrement longs, en raison de la configuration en forme d'étoile du réseau de transport. En revanche, on note des temps de parcours en vélo et vélo à assistance mécanique concurrentiels à la voiture. Le développement d'aménagements cyclables offrirait une alternative rapide pour ces déplacements.

Il est intéressant de noter que les temps de trajet en voiture et en transports en commun entre les zones 172 et 173 sont comparables. Cependant, la voiture est privilégiée. Ceci s'explique par les motifs de déplacements. Habituellement majoritaires aux heures de pointe les motifs type domicile-travail et domicile-étude sont minoritaires entre ces secteurs au profit d'autres motifs à l'heure de pointe. Ces motifs sont en revanche réalisés à d'autres moments de la journée pour lesquels l'offre de transport en commun n'est plus concurrentielle, le véhicule particulier est alors privilégié.

Pour la plupart des zones avec une part modale voiture élevée, la voiture est plus rapide que les TC.



NB : pour des questions de lisibilité, seuls les flux supérieurs à 7000 sont représentés.
 Source des temps de parcours VP : moyenne des temps Mappy aux heures de pointe
 Source des temps de parcours vélo : moyenne des temps GéoVélo

Figure 23. Parts modales VP et temps de trajet au sein de Bordeaux Métropole (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²) 2021)

B.1.12. Synthèse des enseignements

Ce second volet du diagnostic permet de dégager de nouveaux enseignements :

- * La répartition de la population et des emplois ainsi que les caractéristiques de motorisation organisent les déplacements de l'agglomération. On retrouve les flux les plus volumineux dans et autour de l'hypercentre qui concentre une forte densité de population, d'emplois et d'équipements. On retrouve également des flux très importants sur des axes desservants Inno-campus et Aéroparc ou en lien avec Cenon, Bègles ou encore Talence.
- * On retrouve des flux en étoile au sein de la zone Bordeaux Centre Rive Gauche en lien avec l'hypercentre. Un axe est-ouest : Mérignac – Cenon. Un axe est-sud : Cenon – Pessac. Un axe sud : Pessac – Bègles – Villenave d'Ornon.
- * Les déplacements les plus volumineux se font toujours d'une zone à l'autre. On distingue cependant deux cas :
 - * Les déplacements de la zone dense où la part modale de la voiture est très largement minoritaire. Ceci s'explique par une très bonne couverture du réseau de tramway et de courtes distances à effectuer (largement réalisables à pied ou à vélo).
 - * Les déplacements en dehors de la zone dense qu'ils soient en radial ou en rocade (avec une offre en TC peu concurrentielle surtout en dehors des heures de pointe) sont majoritairement effectués en voiture plutôt qu'en utilisant d'autres moyens de transport.
- * Certains motifs sont réalisés en TC même s'il ne s'agit pas du mode le plus rapide. Les étudiants et lycéens moins motorisés utilisent très fortement les TC. La part modale TC est élevée entre les zones proches d'Inno campus et vers Inno campus.

- * Les liens entre secteurs les plus volumineux sont également ceux déjà effectués en transport en commun ou en modes actifs (ces liens seront difficiles à reporter vers le projet de métro sauf si le réseau de transport futur est insuffisamment capacitaire). Les distances parcourues sont faibles.
- * Le projet de métro devra répondre aux besoins de plusieurs O-D. Il existe des flux importants actuellement effectués en voiture que le projet de métro pourrait desservir (axe sud, rocade). Cependant, pour former des corridors, il sera probablement nécessaire de desservir également des zones déjà bien desservies par les transports en commun.

Il s'agit maintenant de regarder comment l'offre de transport s'organise aujourd'hui et sera organisée dans le futur sur le territoire afin d'identifier les besoins de compléments ou de substitutions (en cas d'insuffisance actuelle ou future).



Analyse du réseau de transport actuel et futur

Objet : Ce volet du document présente une analyse du réseau de transport actuel et projeté de la Métropole de Bordeaux.

C. Analyse du réseau de transport actuel et futur

Certains déplacements effectués sur le réseau tramway intéressent le projet de métro

C.1.1. Les déplacements actuels sur le réseau de tramway

Les déplacements effectués en tramway sur l'agglomération représentent près des deux tiers de l'ensemble des déplacements effectués en transport en commun avec près de 100 millions de voyages par an.

56% des déplacements sont en échange avec Bordeaux Centre et près de 80% des trajets se situent, échangent ou passent par l'hypercentre bordelais.

Seuls 21% des déplacements se font au niveau des branches sans atteindre l'hypercentre.

Le réseau de tramway organise véritablement les déplacements dans et vers l'hypercentre. La carte suivante montre que tous les déplacements vers l'hypercentre ont toujours une part modale supérieure à 20%.

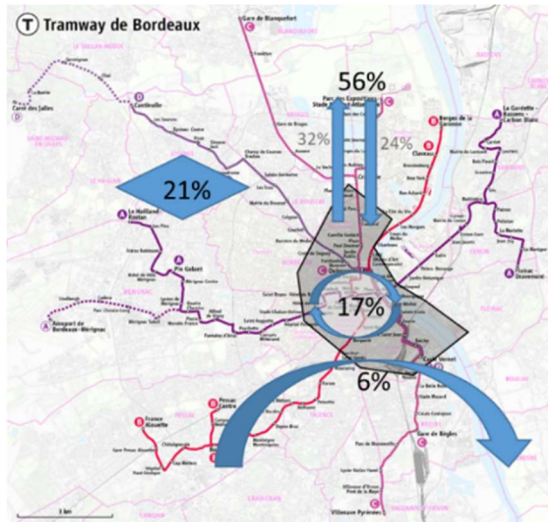


Figure 24. Trajets en tramway

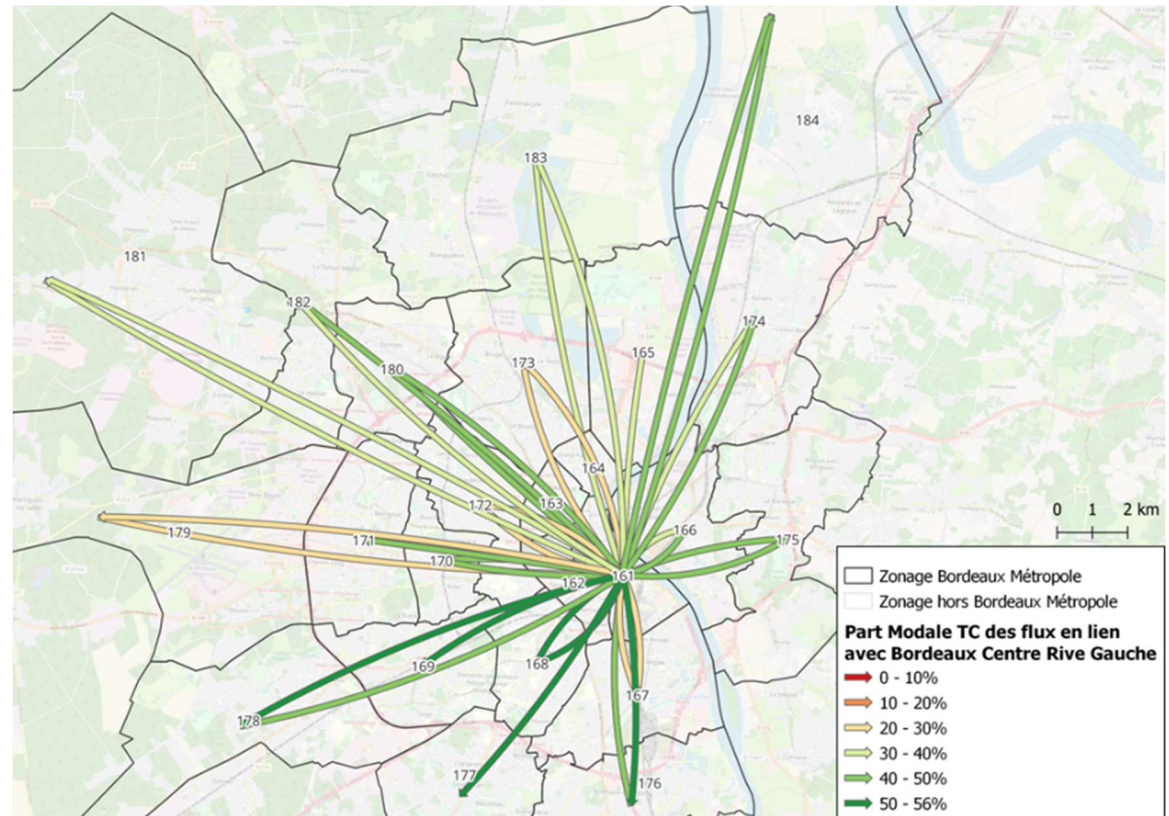


Figure 25. Parts modales TC en lien avec Bordeaux Centre Rive Gauche (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²))

Plus de 60% des déplacements effectués en tramway ont une distance inférieure à 5 km.

Cette première analyse montre que le réseau de tramway répond aux flux principaux identifiés lors de l'étape précédente, s'agissant des flux en étoile au sein de la zone Bordeaux Centre Rive Gauche en lien avec l'hypercentre pour des trajets relativement courts. Ceux-ci représentent plus de 130 000 navetteurs quotidien.

En première approche, afin de ne pas déstabiliser le réseau existant, le projet de métro devrait donc plutôt cibler les OD les plus longues (39% de la demande) en dehors des déplacements situés à l'intérieur de l'hypercentre (17%).

Cependant comme nous allons le voir, il existe un **enjeu de désaturation du réseau de tramway pour le projet de métro à moyen et long terme.**

Tableau 6. Distances effectuées en tramway

	Moins de 4 arrêts (< 2km)		Entre 4 et 10 arrêts (entre 2 et 5km)		Plus de 10 arrêts (> 5km)	
	%	Nb	%	nb	%	nb
Ligne A	14%	6 031	40%	17 594	46%	20 104
Ligne B	14%	6 105	45%	20 396	41%	18 705
Ligne C	17%	4 810	49%	13 656	34%	9 630
Ligne D	26%	3 216	53%	6 506	21%	2 643
TOTAL	16%	20 162	45%	58 152	39%	51 082

C.1.2. La saturation actuelle du réseau de tramway

L'analyse des charges sur le réseau de tramway indique qu'en heure de pointe du matin, le tramway A est saturé depuis la rive droite vers le centre de Bordeaux jusqu'à l'Hôpital Pellegrin. La demande est supérieure à l'offre permise par le réseau avec un seuil de confort de 4 personnes au m² dépassé.

Il en va de même pour la ligne B, saturée aux deux heures de pointe à proximité de l'université en venant du nord.

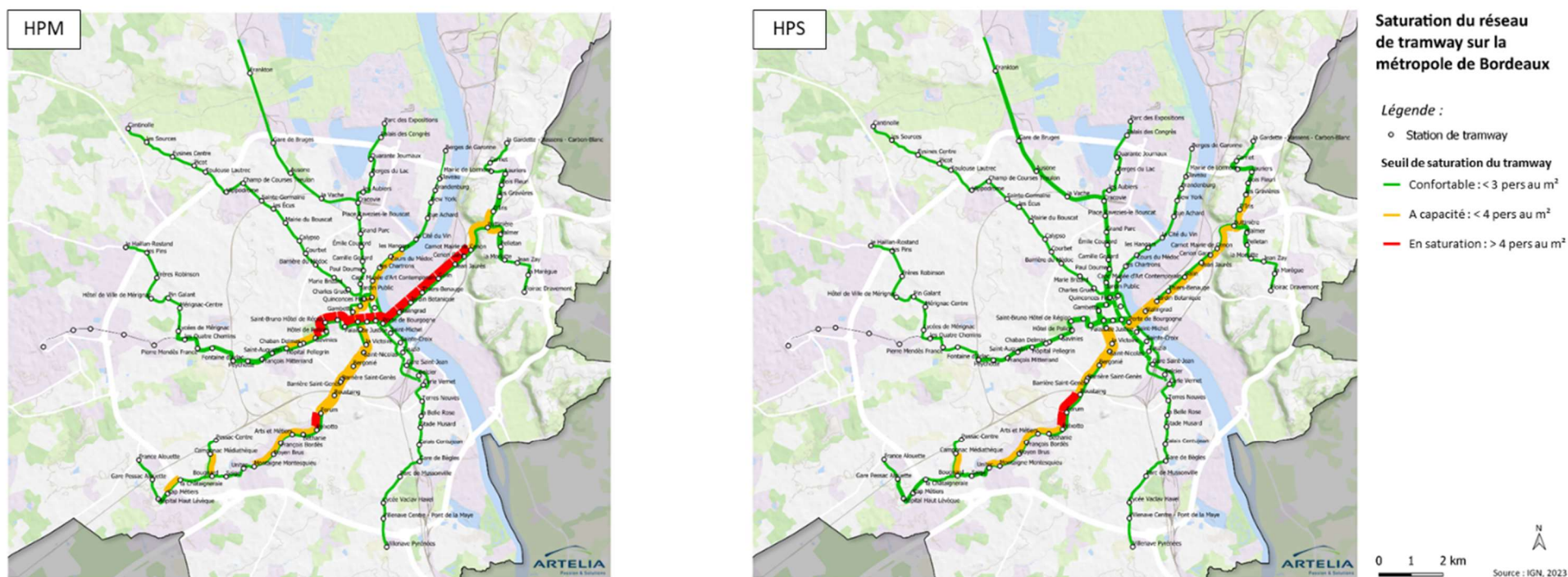


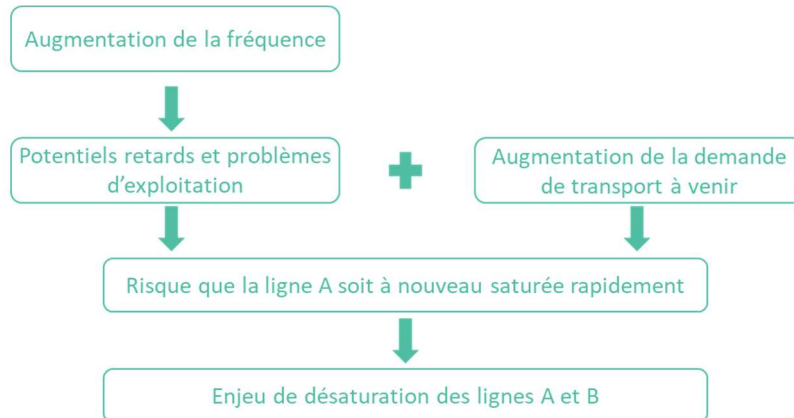
Figure 26. Saturation du réseau actuel de tramway

C.1.3. Evolution du réseau de tramway A d'ici 2030

Des évolutions du réseau de tramway seraient programmées à l'horizon 2025 avec :

- * La création des lignes **E** et **F**. Ces nouvelles liaisons devraient permettre de limiter les correspondances (situées au niveau des arrêts les plus fréquentés) et ainsi fluidifier les parcours des usagers. Elles permettront également de réduire le nombre de branches sur chaque ligne et ainsi de faciliter la lisibilité du réseau.
- * La fréquence de la ligne A est prévue être doublée en heure de pointe passant de 5 minutes actuellement à 2 minutes 30 sur le secteur central.
- * La fréquence de la ligne D doit également être améliorée en passant de 7 minutes 30 à 6 minutes en journée avec une fréquence à la gare saint Jean améliorée à 3 minutes 45.
- * Une amélioration du service en période estivale (bout de ligne 15' -> 12').
- * Une amplitude élargie jusqu'à 1h du matin à horizon 2027.

L'augmentation de l'offre devrait améliorer la situation actuelle mais l'évolution démographique pourrait remettre en cause ce bénéfice.



C.1.4. Evolution et conditions de circulation projetées sur le réseau de tramway A à l'horizon 2030

C.1.4.a. Conditions de circulation Ligne A de tramway

La restructuration du réseau de tramway, associée à une augmentation de la fréquence sur certains tronçons pendant les heures de pointe, permet, avec la demande actuelle, de maintenir la charge du système en deçà de sa capacité théorique future.

En d'autres termes, l'ajustement de la fréquence a permis de contenir la charge actuelle du réseau en dessous de son seuil de saturation projetée. Cette reconfiguration va donc atténuer la surcharge actuelle.

Cependant, selon les scénarios prospectifs, au-delà de 2030 la demande devrait continuer à croître. Il existe donc une probabilité pour que la ligne A soit saturée au-delà de 2030.

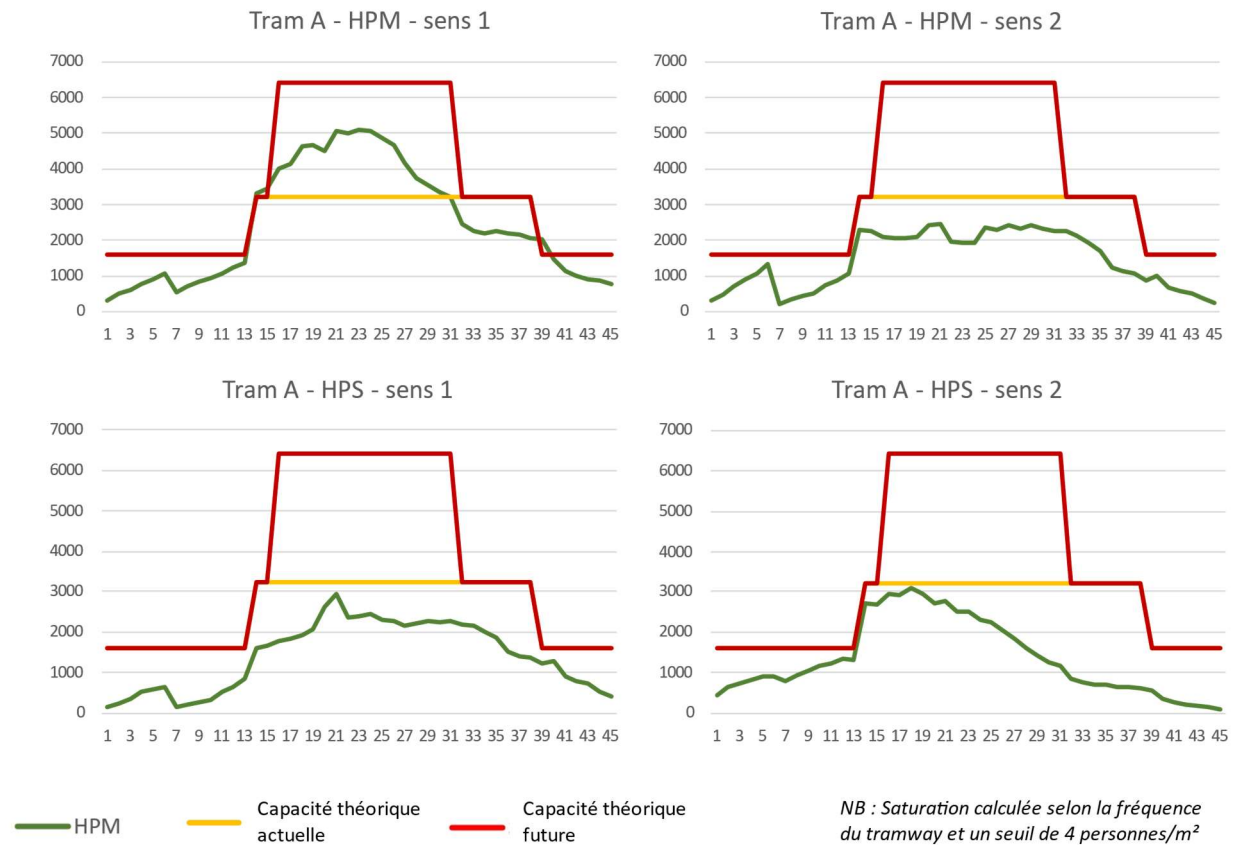
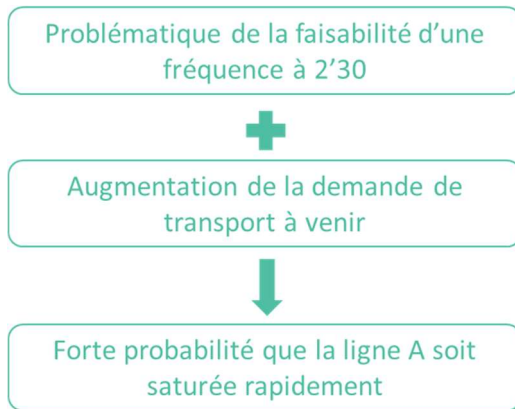


Figure 27. Capacité théorique et saturation de la ligne A de tramway

C.1.4.b. Conditions de circulation de la ligne B de tramway

Nous n'avons pas noté de restructuration qui concerne la ligne B. Cette ligne connaît des pics de saturation :

- ★ Vers le nord (sens 1) : pic au Musée d'Aquitaine
- ★ Vers le sud (sens 2) : pic au Forum et Roustaing

Aujourd'hui, des saturations se créent à proximité du pôle universitaire de Talence et dans le centre de Bordeaux.

Sans restructuration offrant une amélioration de la ligne ou d'offre complémentaire (Bus Express ou modes actifs), il existera un problème de gestion de l'augmentation de la demande de transport au-delà de 2030 pour cette ligne.

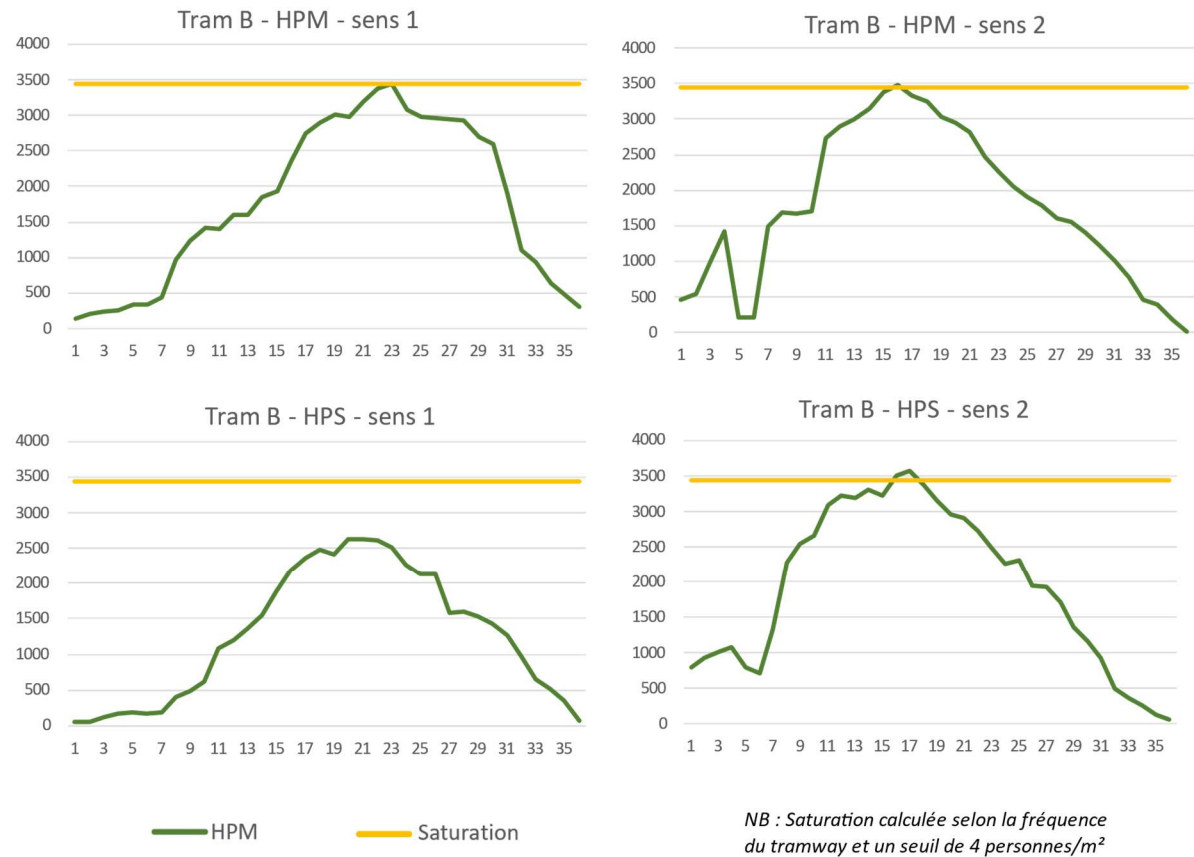


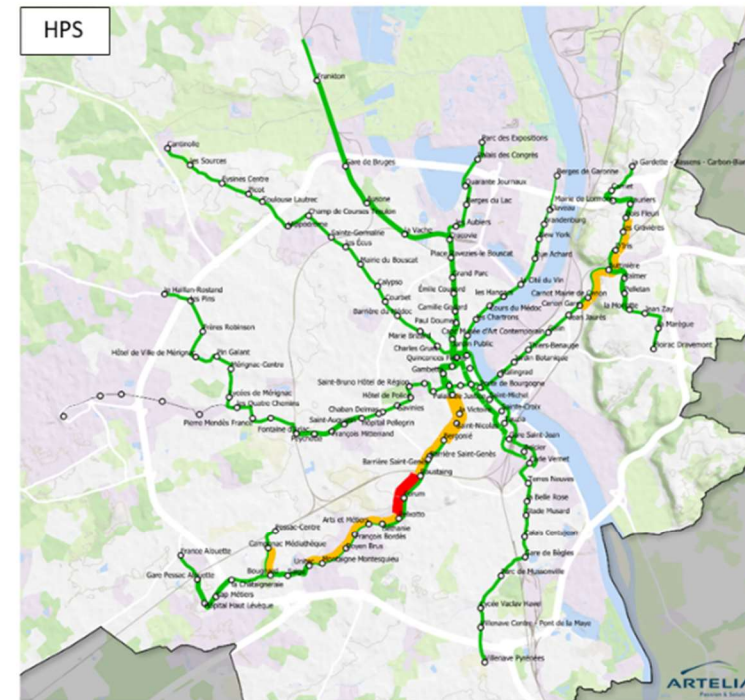
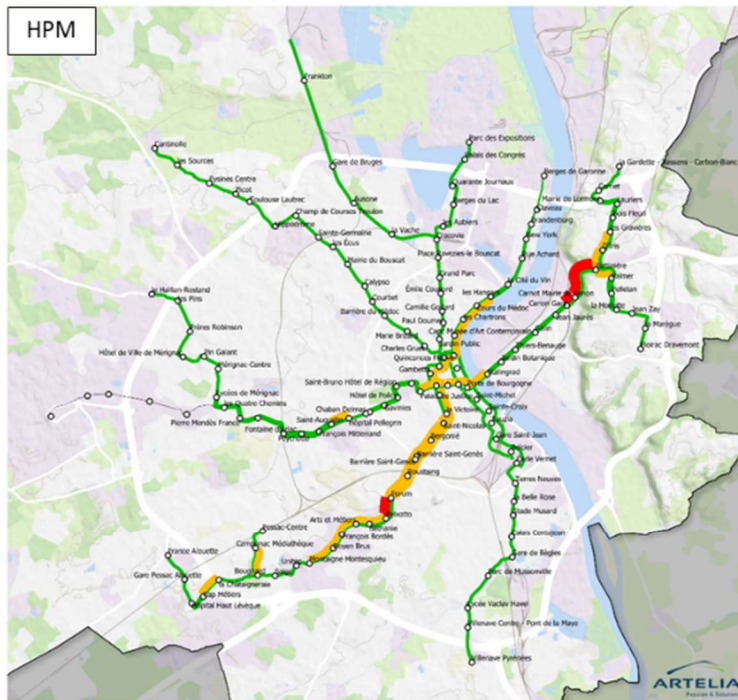
Figure 28. Capacité théorique et saturation de la ligne B de tramway

C.1.5. Synthèse et enseignements

Cette première étape d'analyse du réseau permet de dégager de nouveaux enseignements :

- Le réseau de tramway répond aux flux principaux identifiés lors de l'étape précédente, les flux en étoile au sein de la zone Bordeaux Centre Rive Gauche en lien avec l'hypercentre pour des trajets relativement courts. Ceux-ci représentent plus de 130 000 navetteurs quotidien.

- Il existe un enjeu de désaturation du réseau de tramway pour le projet de métro à moyen terme. Certaines OD, notamment celles à destination de l'hypercentre depuis et vers Cenon ou Inno campus présentent un intérêt pour le projet de métro sans pour autant déstructurer l'offre de tramway futur.



Saturation du réseau de tramway sur la métropole de Bordeaux

Légende :
 ◦ Station de tramway
 Seuil de saturation du tramway
 — Confortable : < 3 pers au m²
 — A capacité : < 4 pers au m²
 — En saturation : > 4 pers au m²

0 1 2 km
 Source : IGN, 2023

Figure 29. Saturation du futur réseau de tramway

Projet de ReVE et le projet de lignes de Bus Express

C.1.6. Projet de ReVE

Le Réseau Vélo Express s'appuie en partie sur les infrastructures du réseau existant, et doit se conformer à des standards d'aménagements plus élevés. L'objectif est à terme d'arriver à une part modale à vélo de 18% contre 8% (BM rive gauche 9% et rive droite 6%).

Il doit :

- ★ Fournir aux cyclistes des trajets rapides, lisibles, confortables, sécurisés et sans rupture de continuité
- ★ Proposer des services associés tels que des parkings sécurisés, de l'éclairage, des aires de service vélo, ou une signalétique dédiée

Comme le montre la carte ci-contre, il dessert l'ensemble des communes de la métropole, les principales zones d'activité et d'emplois comme le Campus, le CHU ou l'OIM Aéroport et plusieurs zones commerciales ainsi que de nombreux gares et pôles d'échanges multimodaux.

Organisé en rocade et en radial, il vient, pour la partie radiale répondre à plusieurs OD identifiées précédemment avec le risque de venir recharger le réseau en étoile du tramway. Cependant, il participera dans le même temps à compléter voire décharger le réseau de tramway qui répond aujourd'hui majoritairement à des déplacements de moins de 5 km (60%).

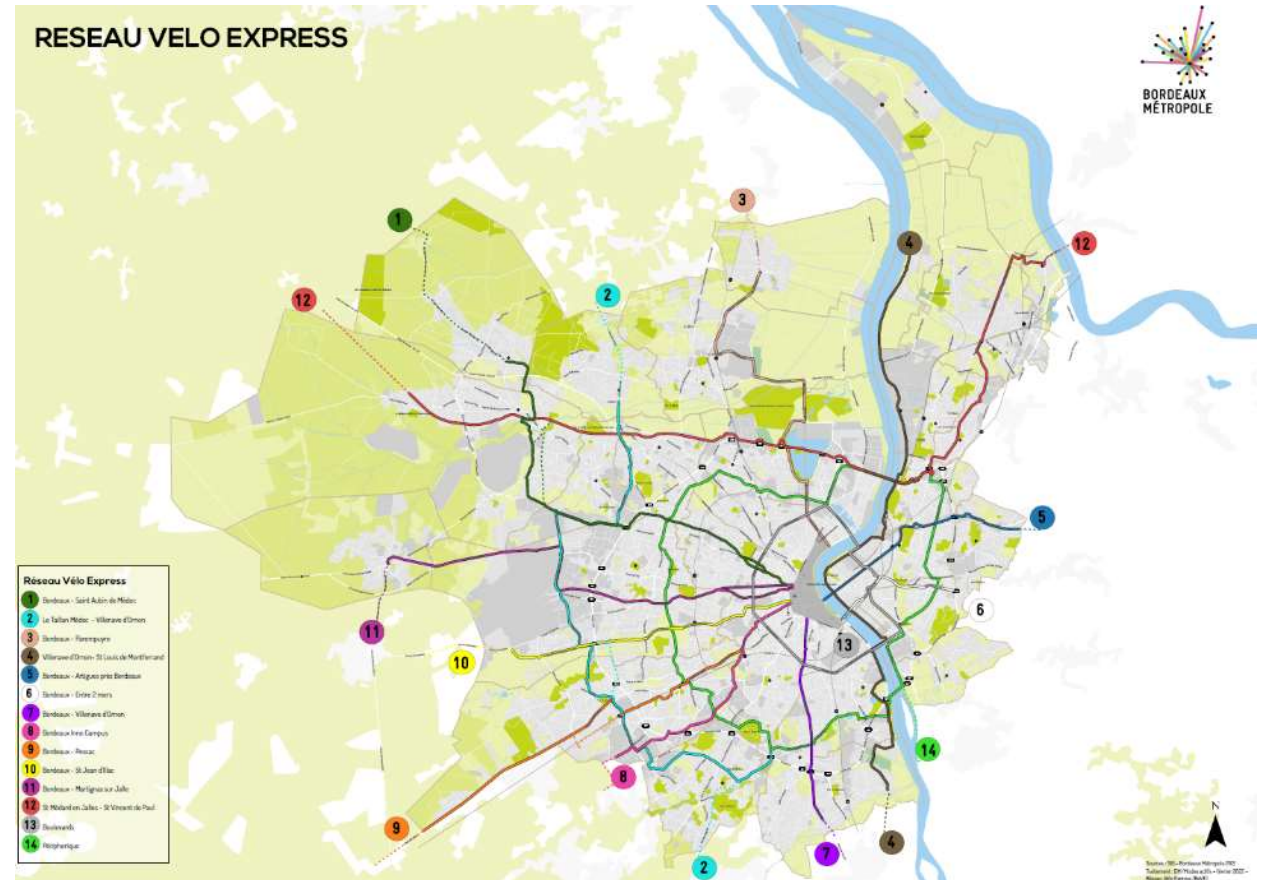


Figure 30. Réseau Vélo Express projeté sur la métropole de Bordeaux (Source : Bordeaux Métropole)

C.1.7. Projet de lignes de Bus Express

Bordeaux Métropole crée sept lignes de bus express. Complémentaires au réseau de tramways, de trains et de bus, elles permettent un maillage du réseau global de transport en commun et une amélioration de la desserte des territoires périurbains.

Dans les faits, les lignes, organisées en rocade et en radial, viennent, comme le réseau ReVE, compléter voire décharger le réseau de tramway, avec le même risque pour les lignes radiales de créer un effet de rabattement sur le réseau de tramway.

A ce stade du diagnostic, il n'est pas possible de trancher sur l'effet des projets ReVE et Bus Express sur le réseau de tramway (déchargement vs effet de rabattement). Lors de la phase suivante d'étude, les phénomènes attendus seront précisés.

Projet de RER Métropolitain

L'objectif du RER métropolitain est d'augmenter l'offre de trains en se basant sur les infrastructures existantes.

Entre 2020 et 2030, le nombre de TER par semaine augmente pour plus de fréquence et un gain de temps dans les déplacements. Des dessertes traversantes, qui s'appuient sur l'infrastructure existante, permettront de relier Arcachon à Libourne et Langon à Saint-Mariens-Saint-Yzan, sans changement de train à Bordeaux.

L'intermodalité devrait être facilitée avec l'utilisation d'un seul titre de transport.

De nouvelles haltes ferroviaires et pôles d'échanges multimodaux seront créés. Les haltes du Bouscat-Sainte-Germaine et de Talence-Médoquine sont créées et la mise en place de pôles d'échanges multimodaux favoriseront l'intermodalité.

- ★ A l'horizon 2025 :
 - ★ 2 nouvelles haltes : Le Bouscat (livrée en juin 2023) et Talence-Médoquine
 - ★ Augmentation de la fréquence sur l'axe Libourne-Bordeaux-Arcachon
- ★ A l'horizon 2028 :
 - ★ Création de la desserte traversante entre Langon et Saint-Mariens-Saint-Yzan
- ★ A l'horizon 2030 :
 - ★ Fréquence d'un train toutes les 30 minutes entre Langon et Saint-Mariens-Saint-Yzan
 - ★ Potentielle augmentation de la fréquence sur la ligne Bordeaux-Pessac-Pointe-de-Grave

Les déplacements concernés par le projet sont plutôt les déplacements entre la Gironde et la métropole bordelaise. S'ils correspondent à seulement 9% des déplacements, ils représentent néanmoins 35% des GES et 36% des kilomètres produits en Gironde.

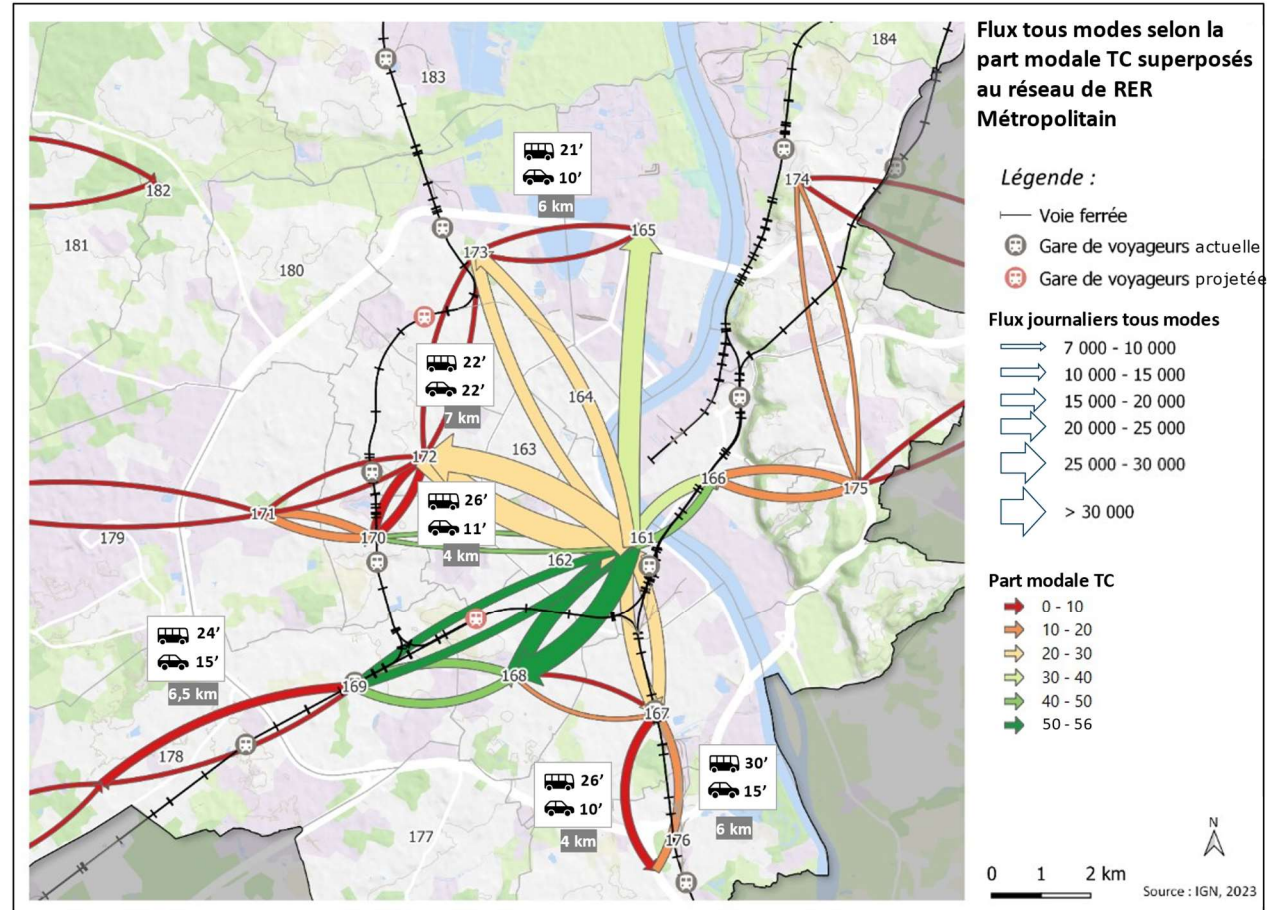


Figure 31. Réseau projeté de RER Métropolitain

A l'échelle de la métropole, la création des 2 nouvelles haltes : Le Bouscat (livrée en juin 2023) et Talence-Médoquine pourrait offrir de nouvelles possibilités en périphérie de Bordeaux selon les fréquences offertes.

Le projet de RER métropolitain devrait offrir une alternative à la voiture individuelle pour les OD Caudéran (172) – Le Bouscat-Bruges (173), Mérignac (170)– Caudéran (172), Pessac (169) – L'Alouette (178) et Bègles (167) – Villenave d'Ornon (176).

Cette possibilité sera vérifiée par la suite. En effet, les analyses sont effectuées à partir des zones de l'enquête. Ces zones étant grandes, les gares RER ne se situent pas forcément à proximité immédiate de l'origine ou de la destination des déplacements.



NB : pour des questions de lisibilité, seuls les flux supérieurs à 7 000 sont représentés. Source des temps de parcours : moyenne des temps Mappy aux heures de pointe

Figure 32. Flux tous modes selon la part modale TC avec le futur réseau RER Métropolitain (Source : Enquête Mobilité Certifiée CEREMA (EMC²))

Synthèse et enseignements

Cette troisième partie d'analyse du diagnostic permet de dégager de nouveaux enseignements :

- * Le réseau de tramway répond aux flux principaux identifiés lors de l'étape précédente, les flux en étoile au sein de la zone Bordeaux Centre Rive Gauche en lien avec l'hypercentre pour des trajets relativement courts. Ceux-ci représentent plus de 23 000 navetteurs quotidien.
- * Cependant, il existe dès maintenant et dans le futur, et ce malgré la création des lignes supplémentaires E et F, un problème de saturation du réseau. De plus, la mise en place d'une fréquence de 2min30 comporte de nouveaux enjeux de gestion de priorité qui vont nécessiter des accompagnements afin de simplifier le fonctionnement des carrefours impactés par le tramway (plan de circulation).
- * Cette situation montre qu'il existe un enjeu de désaturation du réseau de tramway pour le projet de métro à moyen terme. Certaines O-D, notamment celles à destination de l'hypercentre depuis et vers Cenon ou Inno-campus présentent un intérêt pour le projet de métro sans pour autant déstructurer l'offre de tramway future.
- * Les projets de ReVE et de lignes de Bus Express pourront cependant participer à la désaturation du tramway.
- * Le RER Métropolitain devrait offrir une alternative à la voiture individuelle pour certains déplacements à l'intérieur de l'agglomération.

Les liens entre les secteurs les plus volumineux sont bien effectués en transport en commun et majoritairement en tramway. Cependant, il existe dès maintenant et a fortiori dans le futur, malgré la création des lignes supplémentaires E et F un problème de saturation du réseau. Par conséquent, les flux importants actuellement effectués en voitures, que le projet de métro pourrait desservir (axe sud, rocade), peuvent se combiner avec des flux déjà effectués en tramway pour former des corridors.

La place du métro au sein du réseau avec les projets ReVE, Bus Express et RER Métropolitain reste ténue et dépend beaucoup des perspectives de développement de l'agglomération à moyen et long terme. De celles-ci dépendent les déplacements supplémentaires qui pourront utiliser le projet de métro.

Tableau 7. Données de fréquentation du tramway selon les jours de la semaine

	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Moyenne
TRAM A	102 066	107 567	110 646	107 028	107 230	106 907
TRAM B	102 544	114 266	116 603	101 141	106 628	108 236
TRAM C	66 884	68 545	75 174	75 107	78 564	72 855
TRAM D	34 109	37 022	40 761	38 007	42 216	38 423
TOTAL TRAM	305 602	327 399	343 184	321 283	334 638	326 421



Evolution prospective sur la métropole

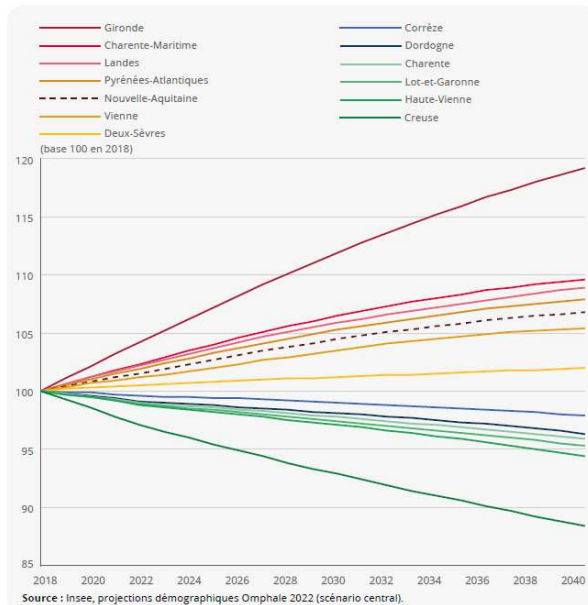
Objet : Ce volet du document présente les **scénarios prospectifs** d'évolution de la population sur la Métropole de Bordeaux.

D. Evolution prospective sur la métropole

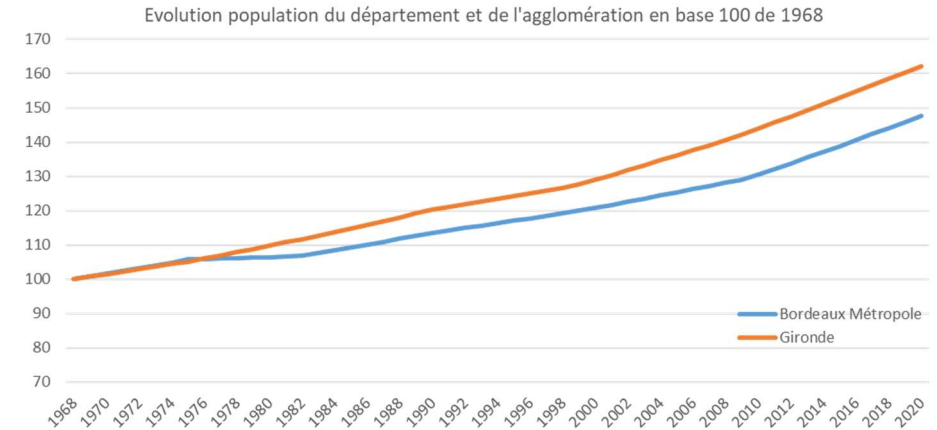
Evolution de la population de la Gironde

Selon les estimations de l'INSEE, la Gironde serait le département où la population augmenterait le plus rapidement en France métropolitaine jusqu'en 2040 (+0,8 % en moyenne annuelle comme la Loire-Atlantique et la Haute-Garonne). Elle gagnerait à elle seule plus de 300 000 habitants, soit les 3/4 de la croissance régionale. Si les Girondins représentent déjà 27 % de la population régionale, cette part serait de 30 % en 2040.

► 1. Évolutions des populations départementales projetées selon le scénario central



Par le passé, la croissance de la Gironde a été plus rapide que celle de l'agglomération bordelaise.



Sur les 300 000 nouveaux habitants de la Gironde, il est nécessaire de prendre des hypothèses sur ceux de l'agglomération bordelaise afin d'estimer le potentiel d'évolution des déplacements péri-urbain vers l'agglomération et ceux effectués au sein de l'agglomération.

Evolution de la population de Bordeaux Métropole

D.1.1. Une évolution récente située en dehors de l'hypercentre

Comme nous avons pu le voir précédemment, depuis 1968, la population de Bordeaux Métropole ne cesse d'augmenter avec une croissance qui s'est accélérée depuis les années 2010 avec un taux d'accroissement de 1,25% par an.

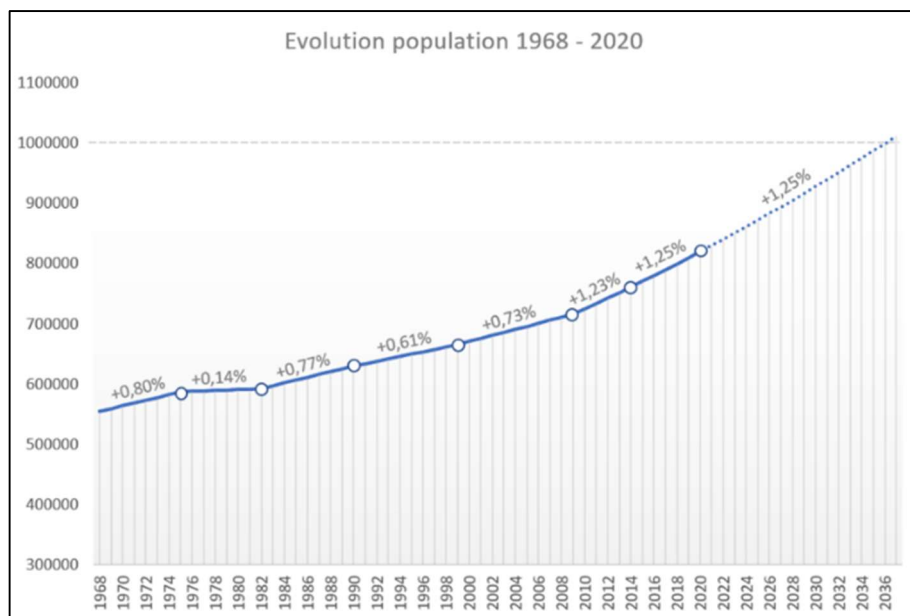
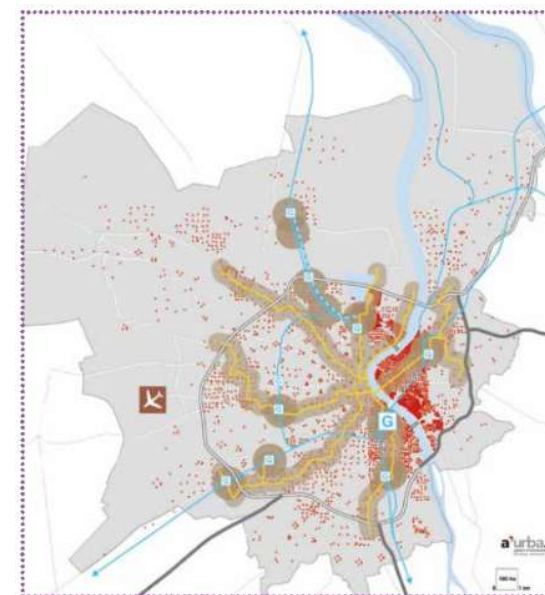


Figure 33. Graphique de l'évolution de la population de Bordeaux Métropole entre 1968 et 2020 (Source : INSEE)

Dans son rapport d'«Analyses et de projection de la métropole bordelaise en 2030 », l'a'urba indique une très forte concentration de croissance de population sur la rive droite autour de la gare Saint-Jean et au nord de Bordeaux. Le reste de l'augmentation de population se faisant de façon éparse sur le territoire déjà urbanisé.



évolution de population 2010-2030

- Gain de population
- corridors TBC et aires d'influence pôle d'échanges : 60 000 logements
- réseau tramway
- réseau tram - train
- réseau ferré (TER)
- pôle multimodal
- aéroport - aéroport "lowcost" Bili
- rocade et autoroute
- nouveaux ports

Figure 34. Evolution de population attendue entre 2010 et 2030 (Source : "Analyses et projections de la métropole bordelaise en 2030", La Cub et l'a'urba)

Sur la période récente entre 2010 et 2019, la nouvelle population de la métropole, soit 27 500 nouveaux habitants se sont répartis pour partie au niveau des projets urbains récents plutôt au nord de Bordeaux et à Bruges (Berges du Lac, ZAC Ravezies, ZAC du Tasta, PAE Bruges, PAE Bassins à Flot).

Cependant, une très large partie de la croissance s'est faite en dehors des projets urbains.

D.1.2. Actualisation des données de projet de l'agglomération

Nous avons réalisé un travail de mise à jour en partenariat avec l'a'urba et les services de la métropole. Les projets connus sont issus des documents :

- * « Les projets d'aménagement de la métropole bordelaise – 12^{ème} édition – Novembre 2022 »
- * « Les grands enjeux des transports publics sur Bordeaux Métropole », a'urba, 12/2020
- * Les espaces existants connus et les espaces stratégiques sont eux issus du document « Atelier interservices n°1 », a'urba, 04/07/2023

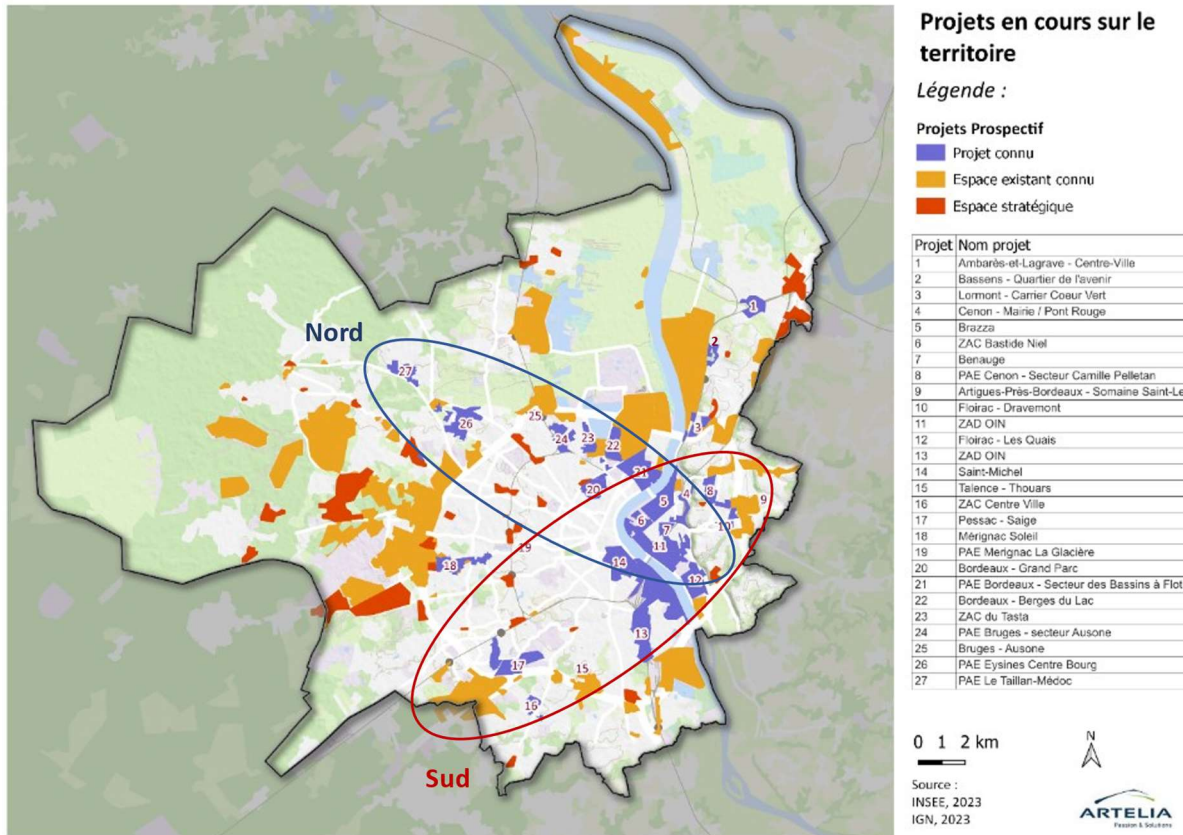
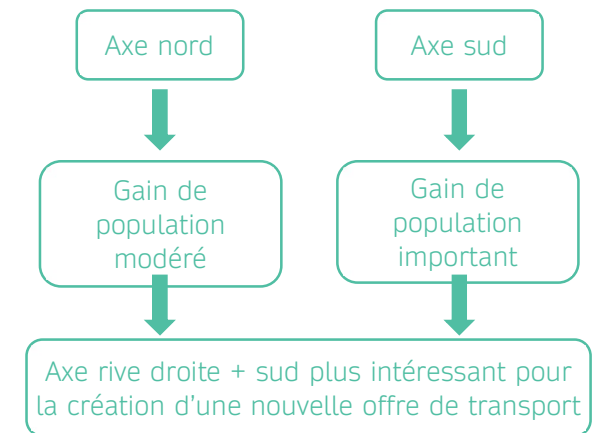


Figure 35. Carte des projets et des espaces stratégiques connus sur la métropole de Bordeaux

Avec ce travail de mise à jour, la population sur le territoire métropolitain située dans les secteurs des territoires de projet devrait croître selon un rythme établi autour de deux hypothèses (voir partie suivante). Deux axes de projet se détachent : un axe nord et un axe sud. Ces deux axes comprennent le développement plaine rive droite.

L'axe sud qui comprend Euratlantique et la zone Inno-campus représente un potentiel plus important que l'axe nord (39 000 habitants contre 35 000 habitants dont 27 000 habitants côté rive droite) caractérisé par des densités urbaines polarisées sur des secteurs identifiés alors que les zones de densification pour l'axe sud sont plus diffuses.

Selon les différents scénarios établis par l'A'urba, la Métropole pourrait approcher le million d'habitants après 2038, si la croissance reste stable autour 1,25%/an, ou plus tardivement en cas de croissance plus modérée.



Scénarios prospectifs utilisés

Afin d'établir des scénarios prospectifs, nous avons croisé des hypothèses de croissance de la population et des hypothèses d'évolution des pratiques modales.

La population sur le territoire métropolitain devrait continuer de s'accroître à l'horizon 2048. Selon les différents scénarios établis par l'A'urba, la Métropole pourrait approcher le million d'habitants autour de 2038, si la croissance progresse autour 1%/an (Scénario haut), ou plus tardivement en cas de croissance plus modérée (scénario intermédiaire).

Dans la suite des études, le **Modèle Multimodal Multipartenarial sera mis à jour par Bordeaux Métropole pour intégrer la prospective démographique selon ces scénarios.**

L'a'urba dans son étude a défini 4 scénarios en fonction des dynamiques récentes de construction observées :

* **Scénario intermédiaire** : maintien du niveau de production de logements observé de janvier 2013 à janvier 2018. Au regard des niveaux de construction de logements observés entre janvier 2013 et janvier 2018, il se traduit par :

- * Une réduction de 30 % de la production de logements dans la métropole et dans les EPCI du proche périurbain,
- * Une réduction de 15 % de la production de logements dans les EPCI du périurbain plus éloignés et dans les deux EPCI du Bassin d'Arcachon (COBAS et COBAN), le même niveau de construction de logements dans les autres EPCI de la Gironde.

* **Scénario haut** : prise en compte des tendances de répartition territoriale de la construction de nouveaux logements observée entre 2018-2022 à partir des données sur les permis de construire.

Les pratiques modales devraient également évoluer. Les hypothèses du scénario intermédiaire sont issues du Schéma des mobilités et du PCAET. Les hypothèses du scénario haut sont plus conservatrices mais intègrent cependant une réduction de la place de la voiture particulière.

Scénario Intermédiaire	Scénario Haut
Scénario H2 de l'a'urba Croissance ralentie à 0,6% / an entre 2018 et 2048 2040 : + 120 000 habitants	Scénario H1 de l'a'urba Croissance sur le rythme élevé d'environ 1% / an entre 2018 et 2048 2040 : + 200 000 habitants
Baisse de 30% de production de logements selon la tendance observée entre 2018 et 2022 Hypothèse de localisation du développement urbain → 80% dans les projets urbains → 20% de densification du tissu urbain construit	Maintien du nombre de logements créés au niveau observé entre janvier 2013 et janvier 2018 Hypothèse de localisation du développement urbain → 50% dans les projets urbains → 50% de densification du tissu urbain construit
→ Réduction de la place de la voiture : de 46% en 2021 à 33%* en 2030 → Accroissement de la part TC : de 13 à 17%* en 2030 → Part modale modes actifs moyenne : de 38% en 2021 à 50%* en 2030	→ Légère réduction de la place de la voiture : de 46% en 2021 à 41% en 2030 → Accroissement de la part TC : de 13 à 16% en 2030 → Part modale modes actifs faible : de 38% en 2021 à 43% en 2030

Figure 36. Scénarios prospectifs utilisés (*hypothèses issues du Schéma des mobilités et du PCAET)

Les scénarios peuvent être retrouvés dans ce document :

<https://www.aurba.org/productions/bordeaux-m%c3%a9tropole-en-2030-analyses-et-projections/>.

D.1.3. Scénario prospectif intermédiaire

Dans le scénario prospectif intermédiaire, la population nouvelle sur le territoire métropolitain se concentre sur les secteurs situés sur les territoires de projet (plaine rive droite et Euratlantique) et, de façon plus diffuse, sur les communes situées entre les boulevards et la rocade ainsi qu'en extra rocade. Cependant, cette part est relativement faible ce qui permet une concentration plus importante de la nouvelle demande de déplacement. Cette concentration est un facteur favorable à la création d'une infrastructure de transport lourde.

Ajout de population :

- ★ Dans les projets urbains : 86 100 habitants
- ★ Dans le tissu diffus : 12 500 habitants

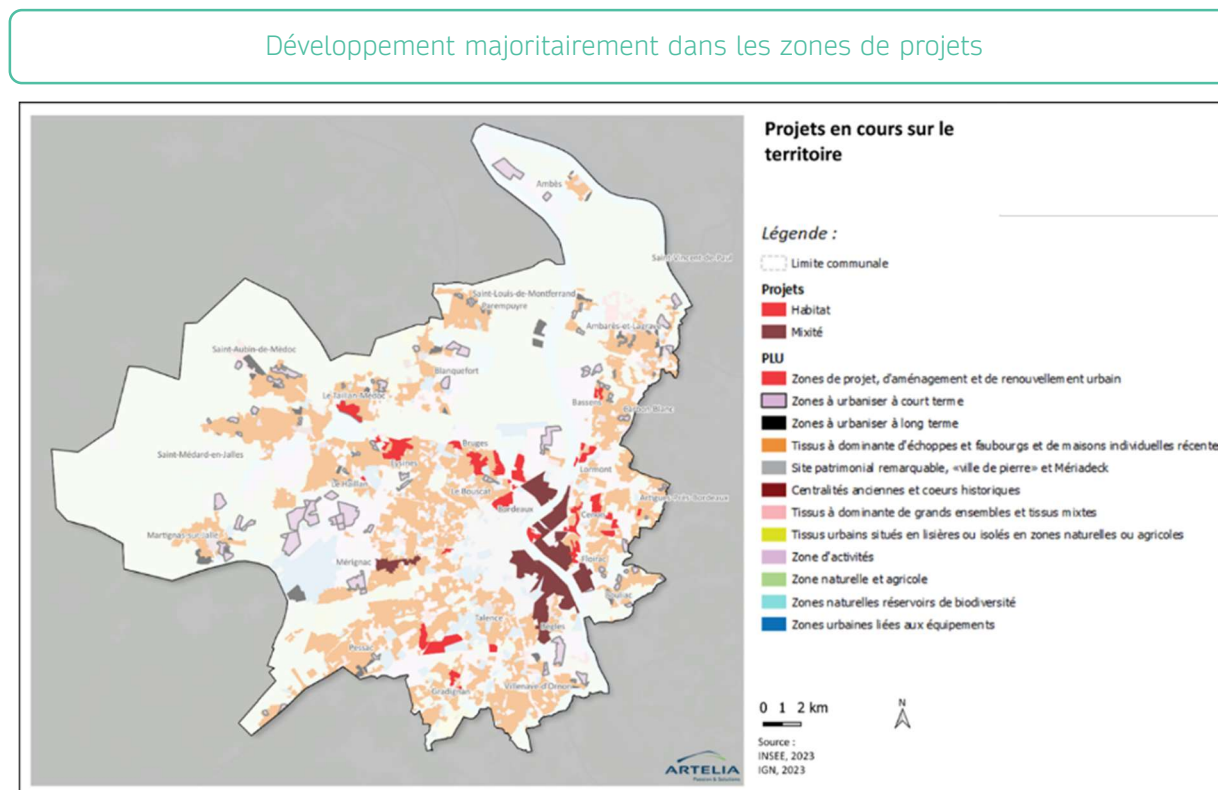
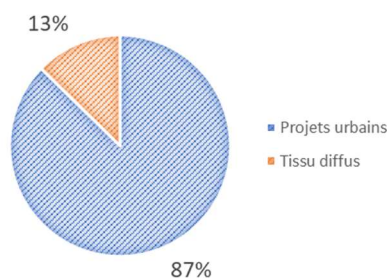


Figure 37. Evolution démographique sur les projets en cours dans le scénario intermédiaire

Dans ce scénario, la combinaison d'un ralentissement de la croissance urbaine à un accroissement significatif de la place des modes actifs dans les déplacements et au développement attendu du réseau de tramway devrait diminuer « la pression » (voyageurs au km offert) sur le réseau de tramway. Dans ce cas, l'hypothèse initialement émise d'un métro permettant de désaturer à terme le réseau de tramway est moins crédible. Ce scénario laisse donc la place à des corridors très complémentaires du réseau de tramway actuel et projeté.

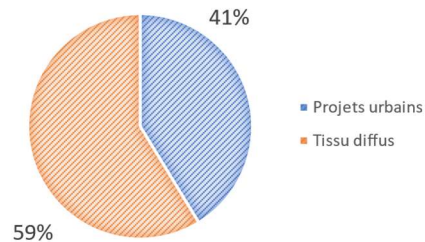
D.1.4. Scénario prospectif haut

Dans le scénario prospectif haut, la population nouvelle sur le territoire métropolitain se concentre dans les mêmes volumes sur les secteurs situés sur les territoires de projet (plaine rive droite et Euratlantique) mais, plus de 60% du développement se fait de façon plus diffuse, sur les communes situées entre les boulevards et la rocade ainsi qu'en extra rocade.

Dans ce scénario, l'impact d'une infrastructure lourde sur le territoire s'intègre de manière plus forte à un nouveau réseau de mobilité intégrant une multitude d'offre sur le territoire (REV, Bus Express, Tramway, RER Métropolitain).

Ajout de population :

- ★ Dans les projets urbains : 86 100 habitants
- ★ Dans le tissu diffus : 122 500 habitants



Développement réparti entre les zones de projets et de façon diffuse

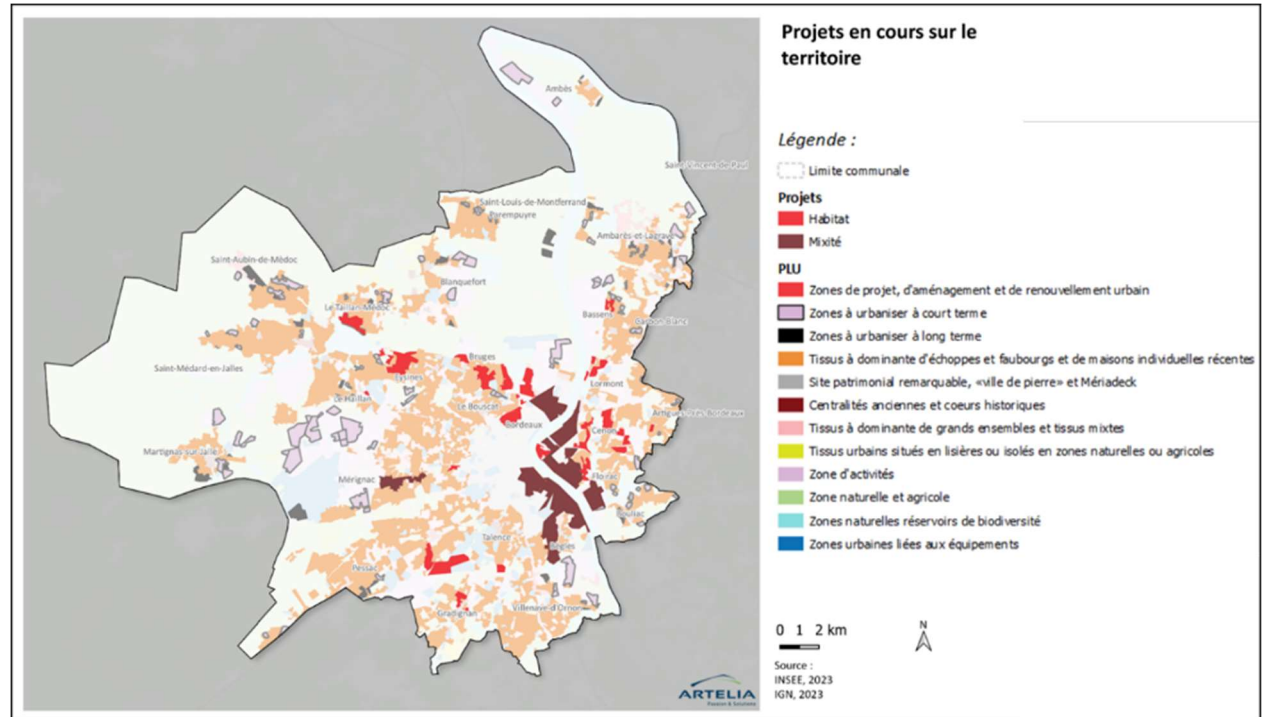


Figure 38. Evolution démographique sur les projets en cours dans le scénario haut

Ici, la combinaison d'une croissance urbaine plus rapide combinée à un accroissement moins significatif de la place des modes actifs dans les déplacements rend l'hypothèse de « désaturation » du réseau de tramway futur nécessaire. En effet, en 2050 la pression sur le réseau de tramway malgré son développement (lignes E et F) devient plus importante qu'aujourd'hui.

Le Modèle Multimodal Multipartenarial sera mis à jour par Bordeaux Métropole pour intégrer la prospective démographique selon ces scénarios ce qui permettra de mesurer l'effet du projet de métro pour chaque hypothèse.

Synthèse des enseignements

Cette partie du diagnostic permet de dégager de nouveaux enseignements :

- * L'hypothèse d'une croissance à venir équivalente à celle connue depuis les années 2010 avec un taux d'accroissement de 1,25% par an semble peu crédible et devrait se ralentir selon l'A'urba.
- * Sur la période récente entre 2010 et 2019, la nouvelle population de la métropole s'est répartie de manière homogène entre les projets et le reste du territoire de l'agglomération.
- * Les projets prévus au sein de la métropole forme deux axes principaux. L'axe sud est plus important que celui au nord.
- * Deux hypothèses de développement urbain de l'agglomération et d'évolution des mobilités ont été choisies pour l'étude. Elles permettent d'envisager des corridors à étudier intégrant ou non l'hypothèse d'un métro permettant de désaturer le réseau de tramway.

L'analyse de la prospective ne remet pas en cause les enseignements précédents. Cette analyse prospective permet de confirmer l'importance de l'axe sud dans les mobilités de demain.

Selon les deux hypothèses de développement urbain, deux orientations pour la recherche de corridors se dégagent :

- * Les corridors cherchant à combiner demande de déplacements actuellement effectuée en tramway et flux importants actuellement effectués en voitures en y intégrant une grande partie des développements urbains futurs (axe sud) ;
- * Un corridor cherchant à venir en complémentarité du réseau de transport projeté (tramway, REVe, Bus Express et RER Métropolitain) organisé en rocade, qui répondrait principalement aux hypothèses du scénario prospectif intermédiaire.

La dernière partie du diagnostic consiste en un benchmark des différents types de métro dans des villes au contexte similaire à celui de la Métropole de Bordeaux. Celui-ci permet d'identifier les différentes typologies de ligne et les modèles sur lesquels s'appuyer pour le projet de la Métropole (desserte, interstation, fonctions au sein du bassin de vie...).



Benchmark sur les métros

Objet : Ce volet du document présente un retour d'expérience sur **différents types de métro** dans des villes au contexte similaire à celui de la Métropole de Bordeaux.

E. Benchmark sur les métros

Typologie de ligne : lien entre vitesse et interdistance et choix du système

E.1.1. Lien entre vitesse et interdistance

Lors des analyses précédentes nous avons pu voir que là où les vitesses entre modes sont comparables (voitures vs transport en commun) le choix du mode en faveur des transports en commun est majoritaire. Cette situation est particulièrement vraie là où l'offre de transport est très développée et les distances sont courtes (hyper centre de l'agglomération, ville de Bordeaux et rive droite). Cela est moins vrai pour le reste de la Métropole.

Aujourd'hui, plusieurs lignes de tramway sont « à capacité » et le tramway répond difficilement à un besoin de déplacement de moyenne distance en dehors de la zone dense. A titre d'exemple, même avec le prolongement de la ligne A jusqu'à l'Aéroport, un trajet Gare St Jean- Aéroport semblera toujours trop long aux usagers s'il est fait en tramway.

La question de la vitesse du projet de métro et de l'interdistance entre les stations est donc fondamentale à plusieurs titres. La vitesse permet de concurrencer la voiture sur de larges territoires non desservis directement par une station (si on va deux fois plus vite entre deux stations qu'en voiture on peut se permettre de marcher vers son point de destination finale ou de prendre un bus sans pour autant perdre de temps par rapport à la voiture). L'effet de couverture par la vitesse est donc important. Le choix de l'interstation permet d'envisager un tracé identique au tramway sans pour autant le concurrencer si l'interstation est très importante (l'effet de déchargement sera localisé aux stations communes).

La distance entre les stations est donc à la fois un facteur de réduction du temps de parcours d'une ligne de métro et également un facteur de complément de desserte.

En général, les interstations traduisent la fonction souhaitée d'une ligne (desserte urbaine ou desserte interurbaine). L'organisation spatiale des métropoles va donc orienter les choix en matière de vitesse et d'interstation.

E.1.2. Métro avec conducteur ou métro automatique

À ce stade des études, il est encore trop tôt pour déterminer si le projet sélectionné sera doté d'un conducteur ou sera automatisé. Toutefois, il est pertinent de souligner qu'à offre égale, le métro automatique se distingue par de meilleures performances en termes de vitesse. Les avantages du métro automatique sur ce critère sont les suivants :

- * Grande flexibilité
- * Meilleur service aux passagers
 - * Réduction du temps d'attente à quai ;
 - * Bonnes fréquences de passage ;
 - * Bonne vitesse commerciale ;
 - * Ponctualité élevée ;
 - * Niveau de sécurité et de fiabilité supérieur ;
 - * Coûts d'exploitation moins élevés malgré des coûts d'investissement plus importants.

En optimisant les phases d'accélération et de freinage, les systèmes automatiques ont des vitesses commerciales élevées y compris sur des lignes denses.

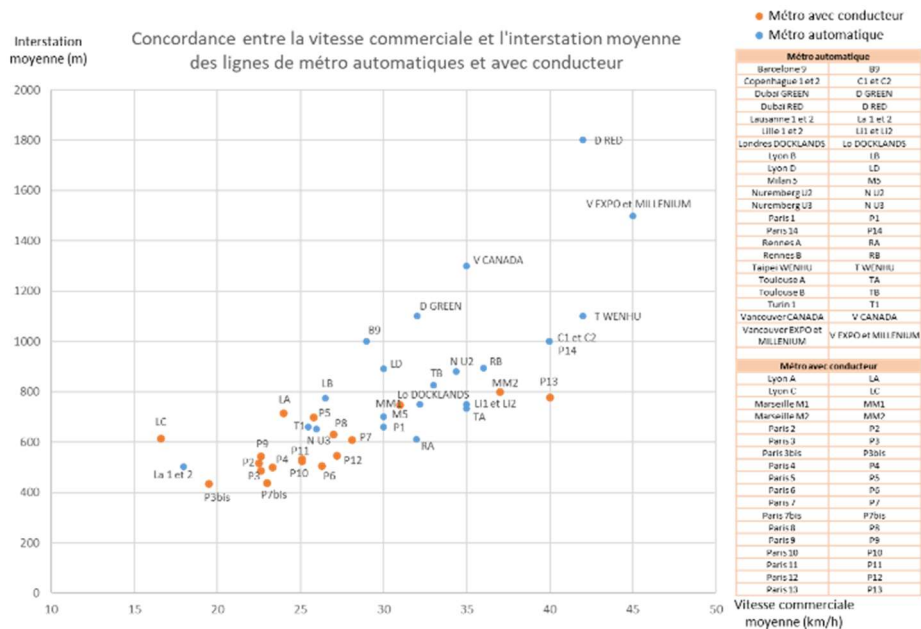


Figure 39. Concordance entre la vitesse commerciale et l'interstation moyenne des lignes de métro automatiques et avec conducteur

E.1.3. Vitesse commerciale et interdistance des métros dans le monde

Les interstations des lignes automatiques européennes sont en général plus faibles que celles d'autres métropoles internationales, les métropoles européennes étant plus denses qu'ailleurs dans le monde.

Environ 75% des lignes de métros automatiques se situent dans des villes avec une densité urbaine de plus de 4 000 hab/km² et dans 81% dans des villes de plus de 500 000 habitants. A titre de comparaison, Bordeaux Métropole a une densité de 1 438 hab/km² avec 831 534 habitants en 2021

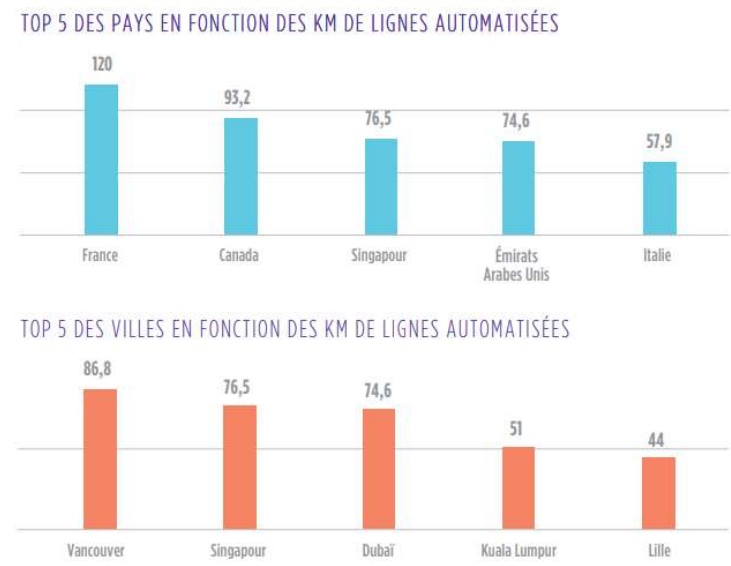


Figure 40. Top 5 des villes et des pays en km de lignes de métro automatiques (Source : Etude du marché du métro automatique et benchmark de la performance des réseaux, Wavestone, 2017)

Les deux graphiques qui suivent illustrent que la vitesse commerciale d'une ligne est inversement proportionnelle à la densité des stations de la ligne.

Distance interstation moyenne (en m)

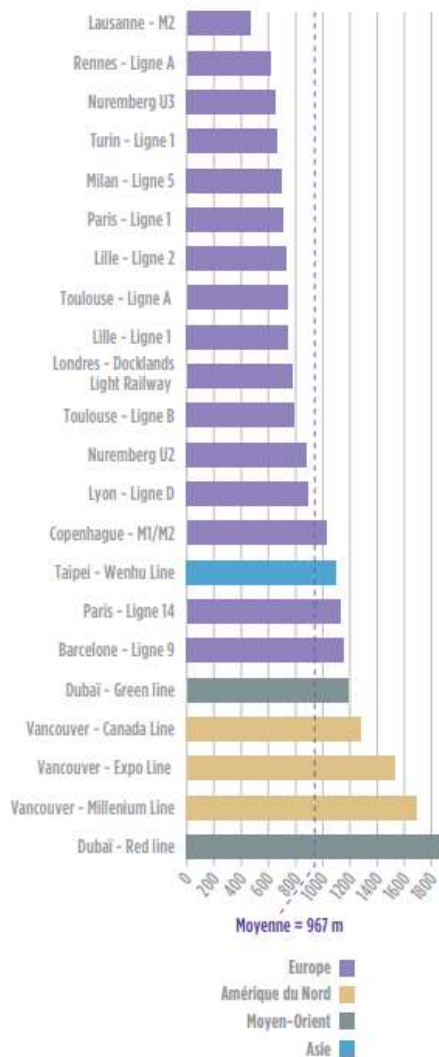


Figure 41. Distance interstation moyenne métros automatiques (en m)

Vitesse commerciale moyenne (en km/h)

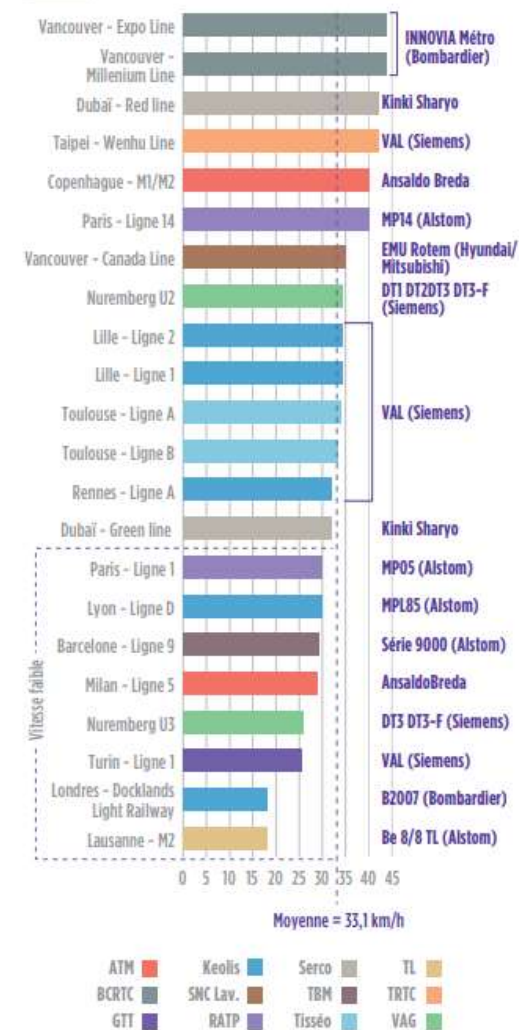


Figure 42. Vitesse moyenne métros automatiques (en m)

Présentation de différents types de métro

E.1.4. Métro 1 de Bilbao : Métro inter-urbain

La ville de Bilbao se situe au nord de l'Espagne et recense 350 000 habitants dans la ville et 950 000 dans son agglomération.

Dans la ville de Bilbao, la mobilité se caractérise par la prépondérance de la mobilité interne sur la mobilité externe. Sur près de 1 400 000 déplacements totaux qui ont lieu dans la ville, environ 850 000 sont des déplacements internes et seulement 550 000 traversent les limites communales.

L'observatoire de la mobilité métropolitaine indiquait en 2011 Bilbao comme l'une des villes où l'on utilise le moins de véhicules privés pour la mobilité interne.

Sur les 850 000 déplacements internes à Bilbao (journée de travail) :

- ★ 550 000 s'effectuent à pied (65 %)
- ★ 195 000 utilisent les transports publics (23%)
- ★ Et uniquement 105 000 en voiture (12 %)

Concernant la mobilité totale, 31% des déplacements sont effectués par des véhicules individuels (435 000 sur 1 400 000 déplacements) et 16% en transports publics.

Au cours d'une journée de travail typique à Bilbao, il y a environ 195 000 déplacements internes dans les transports publics et environ 217 000 déplacements qui traversent les limites communales.

Aujourd'hui, l'agglomération compte 28 lignes de bus régulières, 3 lignes de métro et 1 ligne de tramway. Les lignes de métro sont composées de 49 km de lignes avec 49 stations dont 31 souterraines. Deux autres lignes de métro sont actuellement en projet.

Selon le rapport réalisé par Moovit en juillet 2017 :

- ★ Le temps moyen passé dans les transports en commun un jour de semaine est de 35 minutes ;
- ★ Le temps d'attente moyen à un arrêt ou à une gare est de 7 minutes ;
- ★ La distance moyenne que les gens parcourent en un seul trajet est de 6,9 km ;
- ★ 10% d'entre eux parcourent plus de 12 km dans une seule direction.

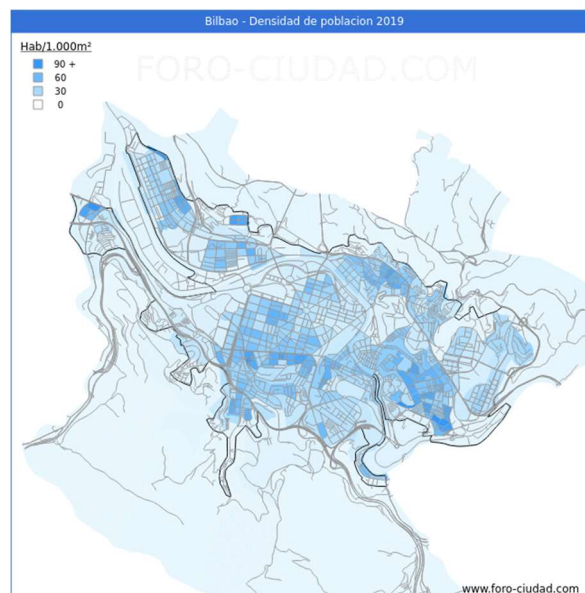


Figure 43. Densité de population 2019 sur la ville de Bilbao



Figure 44. Plan des transports de l'agglomération de Bilbao

Entre 1995 et 2013, 1 265 339 107 voyageurs ont emprunté les lignes de métro de Bilbao.

Le coût d'investissement de la ligne 3 est restreint car cette ligne partage l'intégralité de son linéaire avec d'autres lignes de banlieue, utilisant le matériel roulant de ces lignes.

Tableau 8. Informations relatives au métro de Bilbao

Longueur de la ligne	33,3 km
Vitesse commerciale	33,3 km/h
Interstation	1 200 m
Capacité	CAF UT-500 et UT-550 → 475 places (4 personnes/m ²)
Fréquentation	80 376 641 (2022) sur les lignes 1 et 2
Horaires	6h00 à 23h00 / jusqu'à 2h vendredi / toute la nuit samedi
Fréquence	6 minutes
Km parcourus	4 770 248 en 2022
Coût de construction	L1 + L2 : 4,234 milliards €
Longueur de la ligne	33,3 km

Le métro de Bilbao est un métro interurbain dont l'objectif est de desservir une agglomération très étendue et la ville centre. La ville centre, très compacte, (les dimensions de Bilbao sont comparables à celles de l'hyper centre Bordelais) accueille des déplacements majoritairement réalisés à pied. Il n'est donc pas pertinent de desservir finement la ville centre.

L'organisation spatiale de l'agglomération oriente les déplacements (ville centre compacte largement pratiquée à pied et agglomération étendue le long d'un axe nécessitant des trajets plus longs) et a orienté le choix du type de métro (trajet long sur un axe identifié).

Cependant cette organisation semble peu pertinente pour l'agglomération bordelaise organisée en étoile avec un projet de RER Métropolitain répondant à ses besoins de longue distance.

E.1.5. Métro de Turin : métro urbain sur un réseau de tramway existant

Avec une agglomération de près d'1,7 millions d'habitants, Turin est la quatrième plus grande ville d'Italie.

Le réseau de transport de la ville s'organise autour de 9 lignes de tramway et d'une ligne de métro reliant le sud de Turin à la commune voisine de Collegno. Son réseau de tramway est le plus ancien d'Italie.

Le taux de motorisation de Turin est également l'un des plus importants d'Italie avec 663 voitures pour 1000 habitants en 2019.

A Turin, l'objectif est également de réduire la part de ces véhicules dans les déplacements afin d'obtenir une part modale transports en commun et mobilité active de 65%. Aujourd'hui, cette part modale est de 47%.

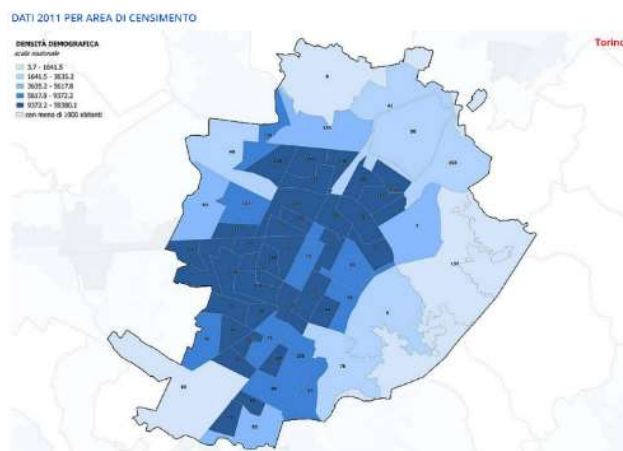


Figure 45. Densité de population 2011 sur la ville de Turin

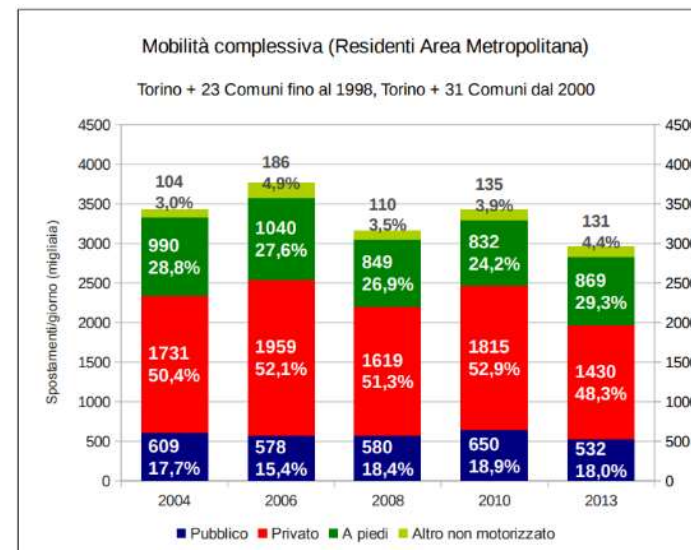


Figure 46. Parts modales de l'aire métropolitaine de Turin

La ligne de métro a été créée sur un réseau de tramway existant.

Le réseau accueille chaque jour 640 000 voyageurs par jour avec 55,6 millions de kilomètres parcourus par an.

Le service de transport extra-urbain couvre 220 communes et compte 51 000 clients par jour avec 13,4 millions de km parcourus par an.

La ligne de métro a été inaugurée en 2006 à l'occasion des Jeux olympiques d'hiver et a été prolongée 3 fois, en 2007, 2011 et 2021. Elle compte 23 stations sur un linéaire de 15,1 km utilisant le système VAL.

Il s'agit de la première ligne automatique du pays et offre un débit de 15 000 voyageurs par heure dans chaque sens.

Sa création a entraîné la suppression de deux lignes de tramway.

Deux autres lignes de métro sont à l'étude dont l'une devrait être mise en service à l'horizon 2029.

Tableau 9. Informations relatives au métro de Turin

Longueur de la ligne	15,1 km
Vitesse commerciale	32 km/h
Interstation	550 m
Capacité	VAL 52 mètres → 320 places
Fréquentation	42 500 000 (2018) / 155 000 par jour (2018)
Horaires	5h30-1h
Fréquence	2 minutes en HP / 4 à 6 minutes en HC
Coût de construction	1,511 milliards € Coût total avec trains : 1,920 milliards € (actualisé 2022)
Coût d'exploitation	25,6 millions €/an
Recettes billettique	7,5 millions €

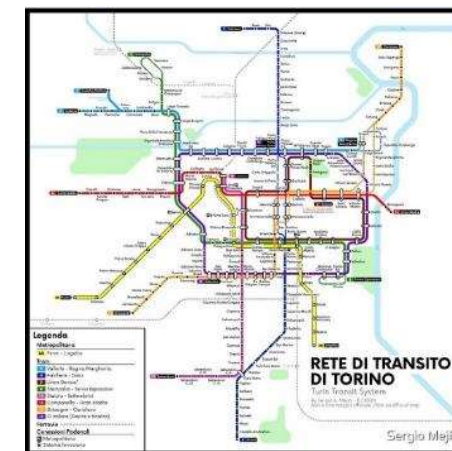


Figure 47. Réseau de transports en commun de l'agglomération de Turin



Figure 48. Ligne de métro de Turin sur le réseau de tramway

Le métro de Turin est un métro urbain. Il dessert finement la ville centre et le cœur historique. Cette organisation a nécessité la suppression de plusieurs lignes de tramway.

Cette configuration est difficilement applicable au cas de Bordeaux où le réseau de tramway remplit la fonction de maillage fin de la ville centre.

A ce stade d'étude l'objectif de complémentarité du réseau rend nécessaire une interdistance entre les stations qui soit plus importante qu'à Turin afin de limiter la concurrence avec le tramway (sauf là où c'est nécessaire : ligne 2 rive droite, ligne B sud). L'option de suppression de ligne de tramway existante n'est pas retenue, à ce stade, pour le projet de l'agglomération Bordelaise.

E.1.6. Métro d'Amsterdam : Métro à destination des faubourgs

Amsterdam compte 920 000 habitants et se situe dans la région d'Amsterdam (1 650 000 habitants).

La ville est caractérisée par une forte présence fluviale créant de nombreuses coupures urbaines. Du fait de la nature marécageuse du sol, seul ¼ des stations sont souterraines.

Le réseau de métro a été conçu en complément du réseau de tramway existant pour faire face à la forte expansion démographique de la ville entraînant une augmentation du trafic urbain. A l'époque, le tramway ne sortait pas des limites de la ville d'avant-guerre.

Le centre dense d'Amsterdam étant déjà desservi par le réseau de tram existant, le métro est conçu pour rattacher les faubourgs au centre d'Amsterdam, et permettre une circulation périphérique de la ville.



Figure 49. Plan des transports en commun sur l'agglomération d'Amsterdam

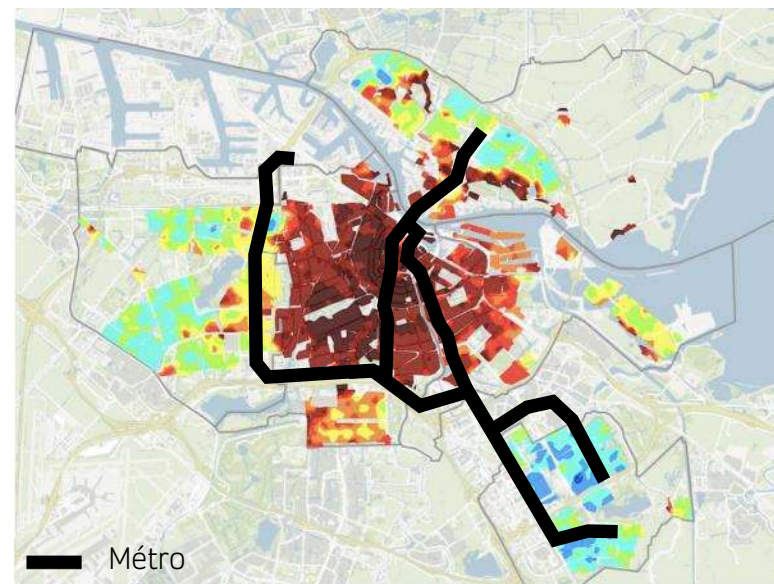


Figure 50. Plan du réseau de métro par rapport à la densité sur l'agglomération d'Amsterdam

Les 5 lignes de métro ont une forme radiale avec un axe périphérique. Le réseau permet aujourd'hui de relier Amsterdam aux communes au sud de la ville : Diemen, Amstelveen et Ouder-Amstel. Le métro a réalisé 90,3 millions de voyages en 2018, avec une moyenne de 5,2 km par voyage.

Tableau 10. Informations relatives au métro de la ligne de métro 53 d'Amsterdam

Longueur du réseau	11,7
Vitesse commerciale	35 km/h
Interstation	900 m
Capacité	Série M7 : 480 places (4 personnes/m ²) – mis en service 2021
Fréquentation	Réseau métro : 379 100 par jour (2019) Ligne 53 : 60 600 par jour (2019)
Horaires	6h00 - 0h30
Fréquence	10 minutes en HP – 12 à 15 minutes en HP

Le métro d'Amsterdam est un métro intermédiaire entre une desserte urbaine et interurbaine. Il dessert le cœur historique de l'agglomération par quelques stations pour des raisons historiques, de sous-sol et parce qu'il a été créé en complément d'un réseau de tramway existant afin de suivre l'expansion urbaine de l'agglomération.

Cette organisation avec une inter station de 900 mètres semble plus proche de la problématique Bordelaise évoquée tout au long du diagnostic.



Figure 51. Réseau de transports en commun de l'agglomération d'Amsterdam

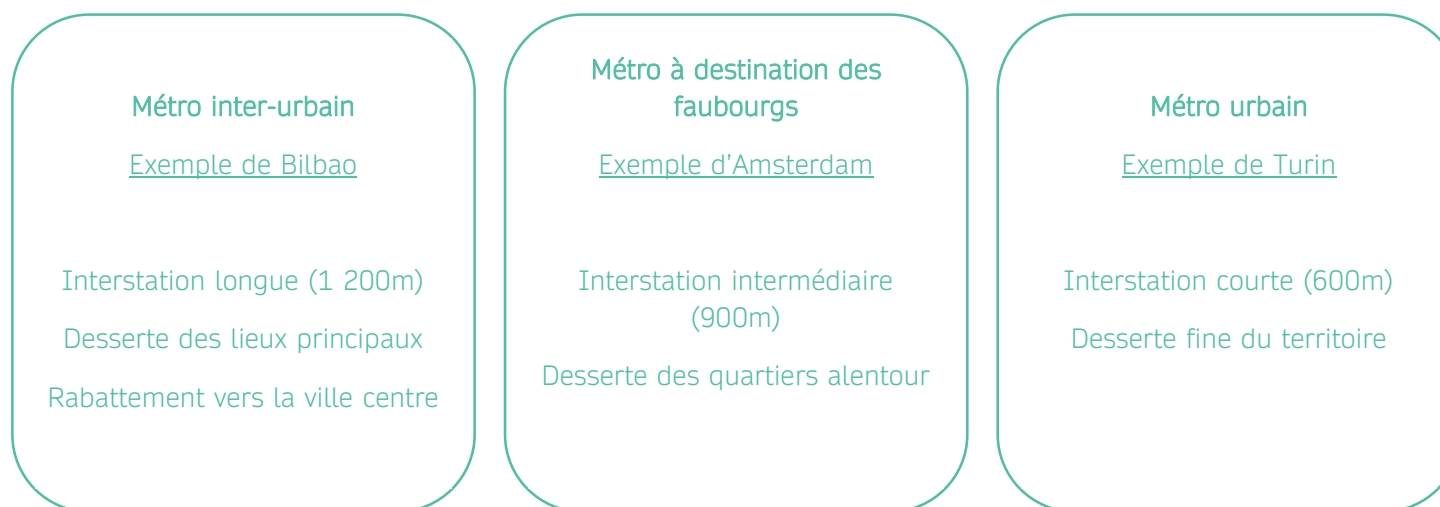
E.1.7. Synthèse du benchmark

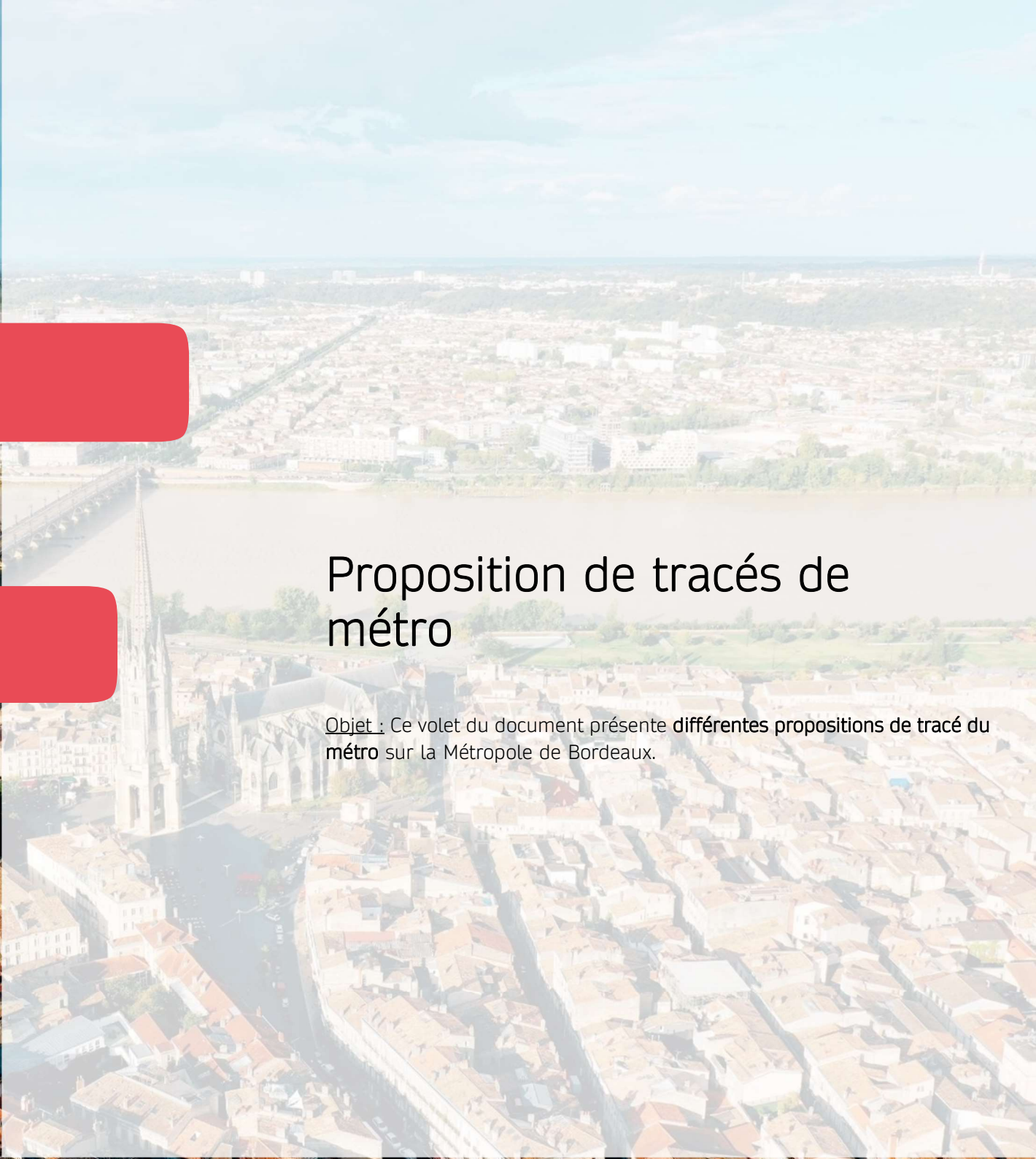
Ces premiers éléments plaideraient en faveur d'une ligne de métro sur le modèle d'Amsterdam ayant pour rôle de compléter le réseau urbain (tramway et bus express) et interurbain (TER, cars express).

En effet, Amsterdam est connue pour son système de transport intégré, qui combine divers modes de transport pour desservir à la fois le centre-ville et les zones périphériques. Une telle ligne de métro viendrait combler les lacunes existantes du territoire et les projets à venir qui sans elle resteraient insuffisamment desservis.

Le modèle du métro d'Amsterdam avec ses inter-stations relativement espacées, d'environ 900 mètres permet de réduire le temps de trajet global tout en maintenant un nombre suffisant de stations favorisant la connectivité entre les différents modes de transport.

En adoptant ce modèle, la nouvelle ligne de métro pourrait offrir une alternative efficace aux trajets urbains et interurbains, en particulier dans les secteurs où le tramway et le bus express ne suffisent pas à répondre à la demande.





Proposition de tracés de métro

Objet : Ce volet du document présente **différentes propositions de tracé du métro** sur la Métropole de Bordeaux.

F. Proposition de tracés de métro

Enjeux identifiés

Au regard de ces premiers éléments de diagnostic, les enjeux de desserte pour une éventuelle future ligne de métro consisteraient donc à ce stade à :

1. **Offrir une desserte intermédiaire entre le réseau urbain et interurbain** afin de répondre aux besoins de liaisons rapides sur le territoire notamment entre le centre de la métropole et les communes de 1^{ère} couronne ;
2. **Améliorer la desserte des secteurs de projets** de la rive droite (grands projets urbains) et d'Euratlantique qui connaissent un très fort accroissement de la population et des emplois et la connexion vers les communes du sud de la Métropole (zone du campus) ;
3. **Intégrer tout de même la desserte du centre-ville de Bordeaux** pour répondre aux besoins de la majorité des habitants de l'agglomération ;
4. **Désaturer les lignes A, E et F et B du tramway**, qui en dépit d'une augmentation de l'offre envisagée à court terme, pourraient, en fonction des scénarios prospectifs, maintenir des niveaux de fréquentation supérieurs à leur niveau d'offre respectif ce qui veut dire accepter de déclasser certains tronçons de tramway au profit du métro.

Les corridors proposés s'organisent selon deux axes. Les quatre premiers corridors desservent un axe depuis la rive droite vers le sud-ouest de la Métropole. Ils connectent ainsi les zones en cours de développement sur la rive droite, le centre-ville de Bordeaux, la gare Saint-Jean, certaines zones à projet telles qu'Euratlantique et le campus universitaire.

Le dernier corridor envisagé offre une desserte depuis la rive droite en rocade vers le nord entre le faisceau ferré et l'hypercentre.

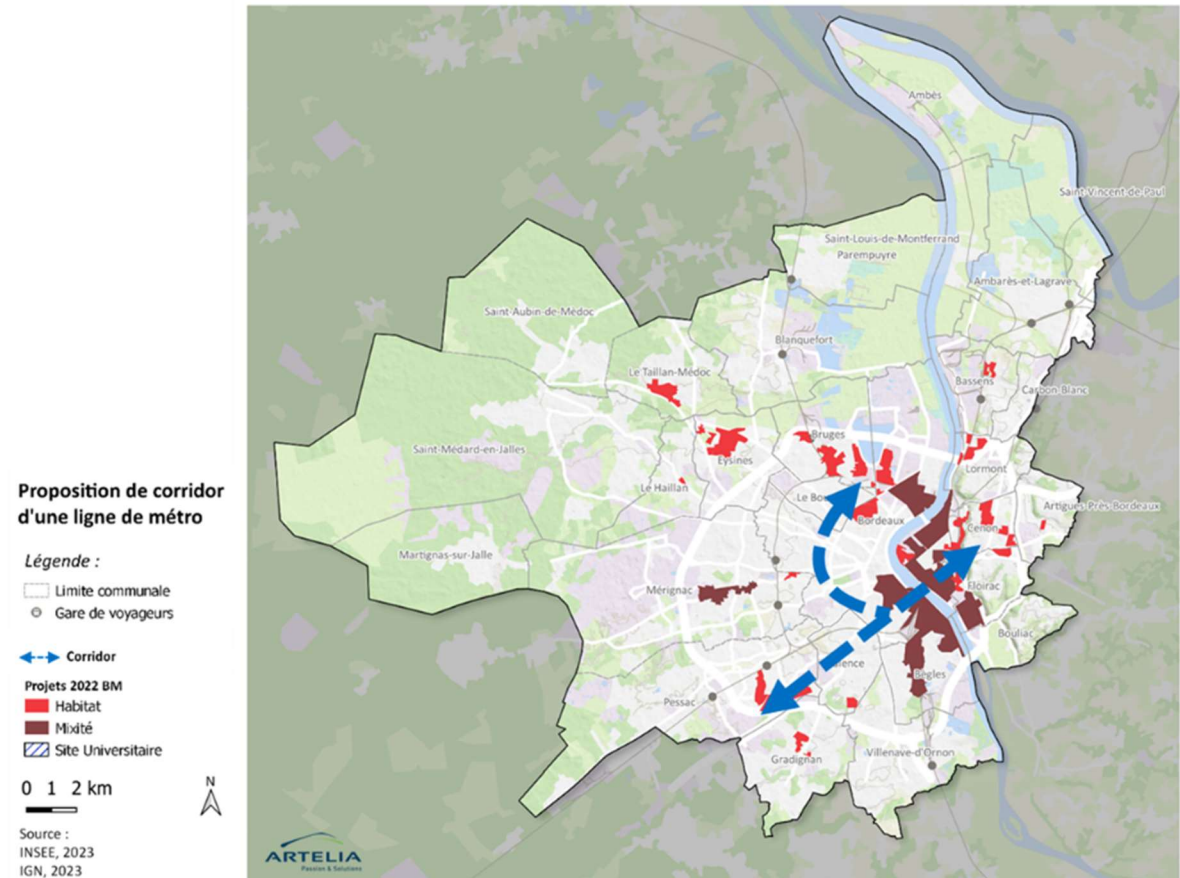


Figure 52. Corridors étudiés à la suite du diagnostic du territoire

Présentation des scénarios

F.1.1. Corridor 1 : Desserte du centre-ville

Ce premier corridor fait partie de ceux axés sur la desserte de la rive droite vers le sud-ouest de la métropole. Il dessert notamment le centre historique de Bordeaux et Mériadeck. Parmi les futures zones à enjeux de développement, ce tracé permet de connecter la zone Euratlantique en rive gauche ainsi que le pôle universitaire. La traversée de la Garonne se ferait au niveau de l'actuel pont de Pierre.

En termes d'interconnexions avec les autres modes de transport, la ligne comporte des points d'échanges avec la totalité des lignes de tramway ainsi qu'avec les gares de Cenon, Saint-Jean, Bègles et Pessac. On trouve également des connexions avec sept parcs-relais.

Ce corridor est principalement axé sur la désaturation de la ligne A de tramway et sur la desserte du sud de la métropole.

Les lieux majeurs desservis par la ligne sont les suivants (en gras, les lieux qui ne sont pas desservis par la totalité des corridors) :

- * La Butinière
- * Gare de Cenon
- * Franchissement de la Garonne
- * **Centre historique et Mériadeck voir CHU**
- * Gare Saint-Jean
- * Euratlantique
- * Gare de Bègles
- * **Pôle universitaire**
- * Gare de Pessac

Enjeux :

- Désaturation de la ligne A de tramway
- Desserte du sud de la métropole

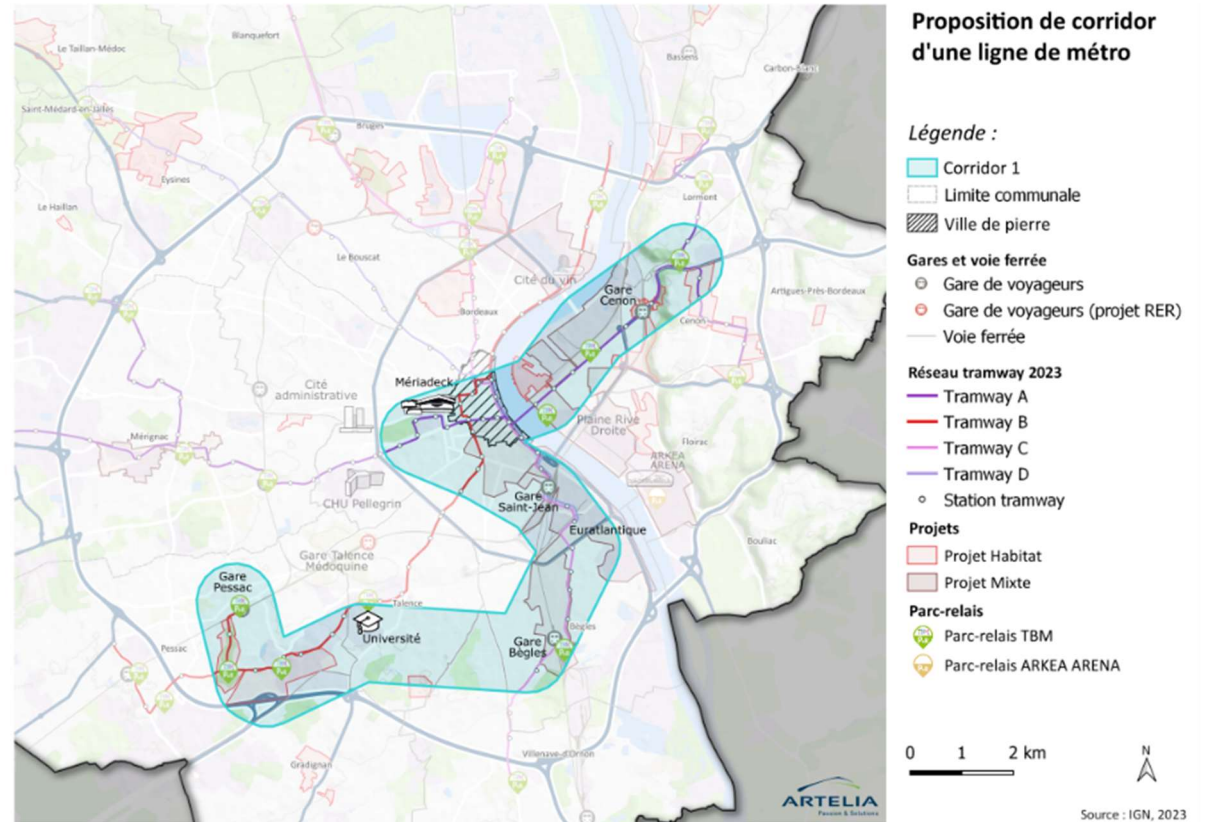


Figure 53. Présentation du corridor 1 de tracé de métro

F.1.2. Corridor 2 : Desserte des projets

A l'instar du corridor précédent, celui-ci se situe également sur l'axe rive droite – sud-ouest de la métropole. Ici, le centre historique et Mériadeck ne sont pas desservis entièrement mais une station permettant de rejoindre facilement ces lieux. Ce corridor offre une meilleure desserte de la rive droite en descendant jusqu'à l'ARKEA ARENA puis en franchissant la Garonne vers Euratlantique et en remontant vers la gare Saint-Jean. Le franchissement de la Garonne est possible sur le pont Simone Veil dont le franchissement aérien sera étudié en Phase 2 de l'étude.

Concernant les connexions avec les autres modes de transport, la ligne est en lien avec sept parcs-relais et la totalité des lignes de tramway. Elle connecte les gares de Cenon, Saint-Jean, Bègles et Pessac.

Ce corridor est principalement axé sur la couverture de la zone d'Euratlantique et des zones à projets ainsi que du sud de la métropole.

Les lieux majeurs desservis par la ligne sont les suivants (en gras, les lieux qui ne sont pas desservis par la totalité des corridors) :

- * La Butinière
- * Gare de Cenon
- * Plaine Rive Droite
- * ARKEA ARENA
- * Franchissement de la Garonne
- * Euratlantique
- * Gare Saint-Jean
- * Gare de Bègles
- * Pôle universitaire
- * Gare de Pessac

Enjeux :

- Desserte des secteurs de projets
- Désaturation de la ligne A de tramway
- Desserte du sud de la métropole

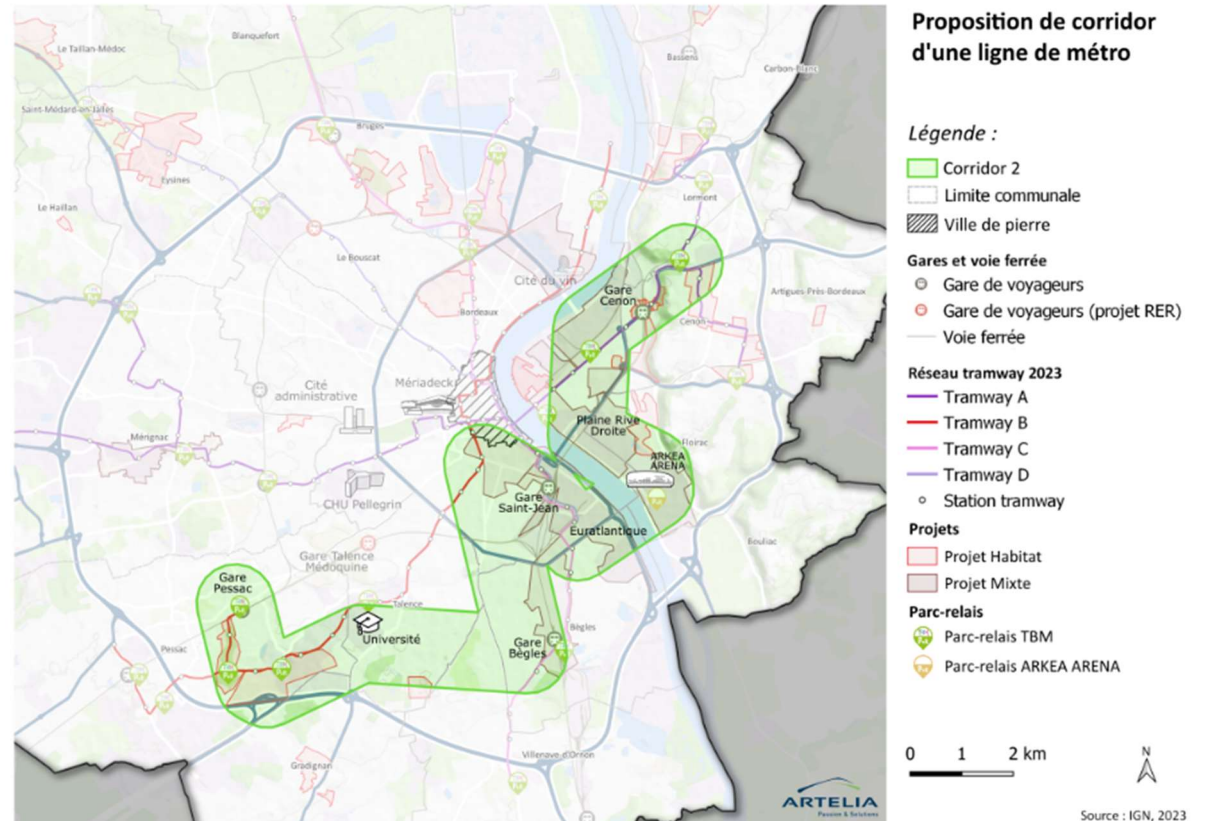


Figure 54. Présentation du corridor 2 de tracé de métro

F.1.3. Corridor 3 : Desserte de l'existant

Le troisième corridor dessert également la rive droite en direction de la gare de Pessac en desservant le centre historique, Mériadeck, la Cité Administrative et le CHU Pellegrin. La zone sud de la rive droite et Euratlantique n'est pas desservi dans ce scénario. La Garonne serait franchie à proximité de l'actuel pont Saint-Jean.

Cette ligne serait également en connexion avec les lignes de tramway et sept parcs-relais de la métropole. Elle connecterait les gares de Cenon, Saint-Jean et Pessac ainsi que la future gare du RER Métropolitain de Talence Médoquine.

Ce corridor est principalement axé sur la couverture des grands générateurs de déplacement existants.

Les lieux majeurs desservis par la ligne sont les suivants (en gras, les lieux qui ne sont pas desservis par la totalité des corridors) :

- * La Butinière
- * Gare de Cenon
- * Franchissement de la Garonne
- * Gare Saint-Jean
- * Mériadeck et CHU Pellegrin
- * Gare de Talence Médoquine
- * Pôle universitaire
- * Gare de Pessac

Enjeux :

- Desserte de l'existant
- Désaturation de la ligne A de tramway
- Desserte du campus

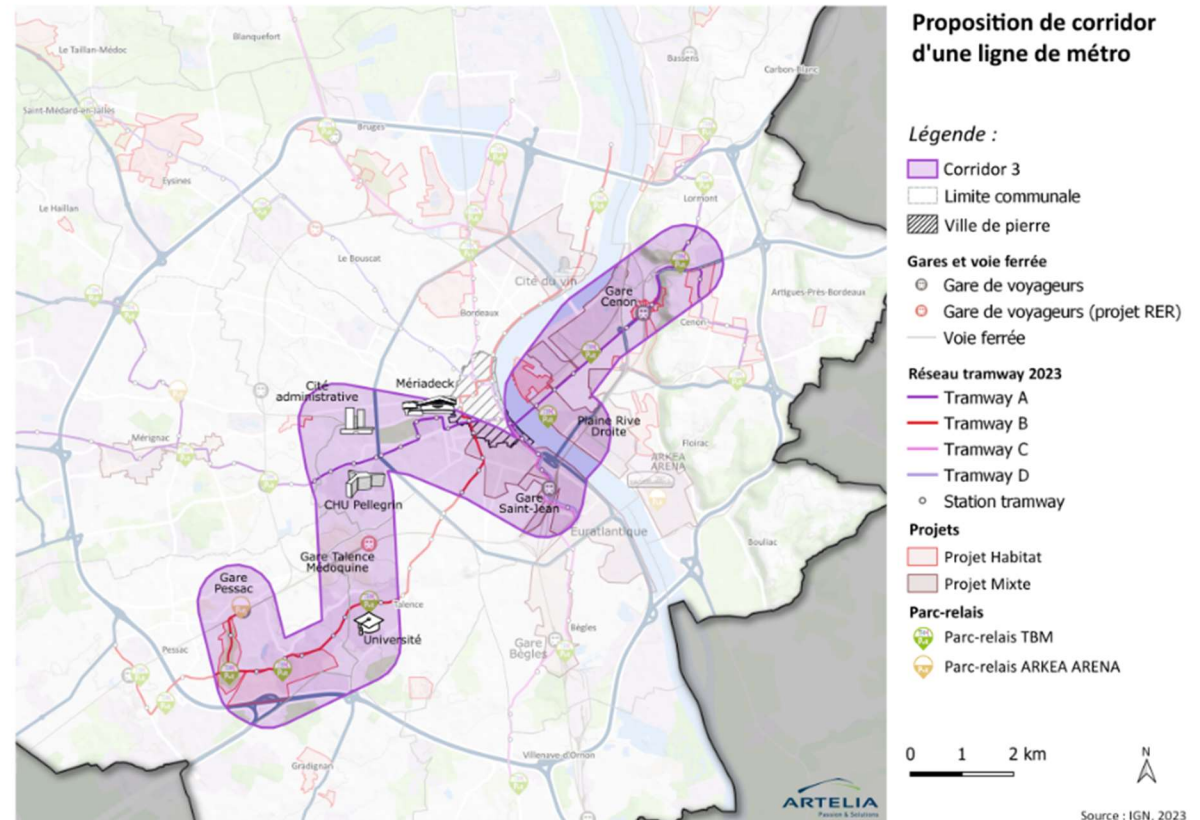


Figure 55. Présentation du corridor 3 de tracé de métro

F.1.4. Corridor 3bis : Desserte de l'existant et des projets

Ce corridor est une fusion des scénarios 2 et 3. Il reprend, en effet, les principaux lieux desservis par le corridor 3 avec Mériadeck, la Cité Administrative et le CHU Pellegrin en reprenant la configuration de la rive droite du corridor 2 permettant de rejoindre l'ARKEA ARENA et Euratlantique au niveau du pont Simone Veil.

On retrouve toujours les connexions avec les lignes de tramway, aux sept parcs-relais ainsi qu'aux différentes gares de Cenon, Saint-Jean, Talence Médoquine et Pessac.

Ce corridor est principalement axé sur la desserte des grands générateurs de déplacement existants ainsi que la zone projet Euratlantique.

Les lieux majeurs desservis par la ligne sont les suivants (en gras, les lieux qui ne sont pas desservis par la totalité des corridors) :

- * La Butinière
- * Gare de Cenon
- * **Plaine Rive Droite**
- * **ARKEA ARENA**
- * Franchissement de la Garonne
- * Euratlantique
- * Gare Saint-Jean
- * **Mériadeck et CHU Pellegrin**
- * Gare de Talence Médoquine
- * **Pôle universitaire**
- * Gare de Pessac

Enjeux :

- Desserte des projets et de l'existant
- Désaturation de la ligne A de tramway
- Desserte du campus

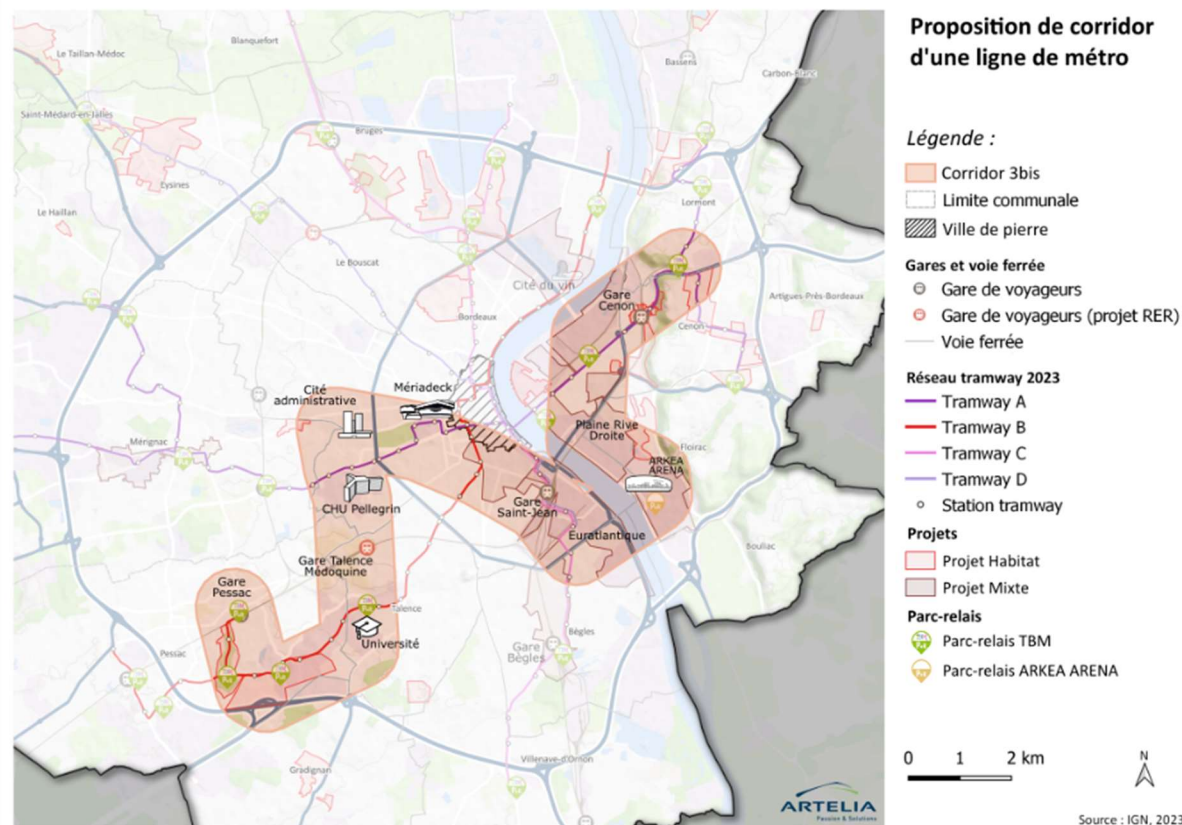


Figure 56. Présentation du corridor 3bis de tracé de métro

F.1.5. Corridor 4 : Desserte des boulevards

A l'inverse des scénarios précédents, ce dernier corridor proposé ne relie pas la rive droite au sud de la métropole vers le pôle universitaire et Pessac. Ici, la liaison consiste à desservir la rive droite jusqu'à l'ARKEA ARENA et Euratlantique, puis de remonter les boulevards jusqu'au quartier de Bordeaux-Lac en passant par le CHU Pellegrin et la Cité Administrative.

Ce corridor est également connecté au réseau en étoile existant des lignes de tramway ainsi qu'à six parcs-relais. En revanche, il ne dessert que deux gares avec celles de Cenon et de Bordeaux Saint-Jean.

Ce corridor est principalement axé sur la desserte des boulevards comportant peu de solutions d'aménagements en surface.

Les lieux majeurs desservis par la ligne sont les suivants (en gras, les lieux qui ne sont pas desservis par la totalité des corridors) :

- * La Butinière
- * Gare de Cenon
- * **Plaine Rive Droite**
- * **ARKEA ARENA**
- * Franchissement de la Garonne
- * **Euratlantique**
- * Gare Saint-Jean
- * **CHU Pellegrin**
- * Projets : Grand Parc, Bassins à Flots, Berges du Lac

Enjeux :

- Desserte des projets Rive droite
- Potentielle reconfiguration des espaces en surface

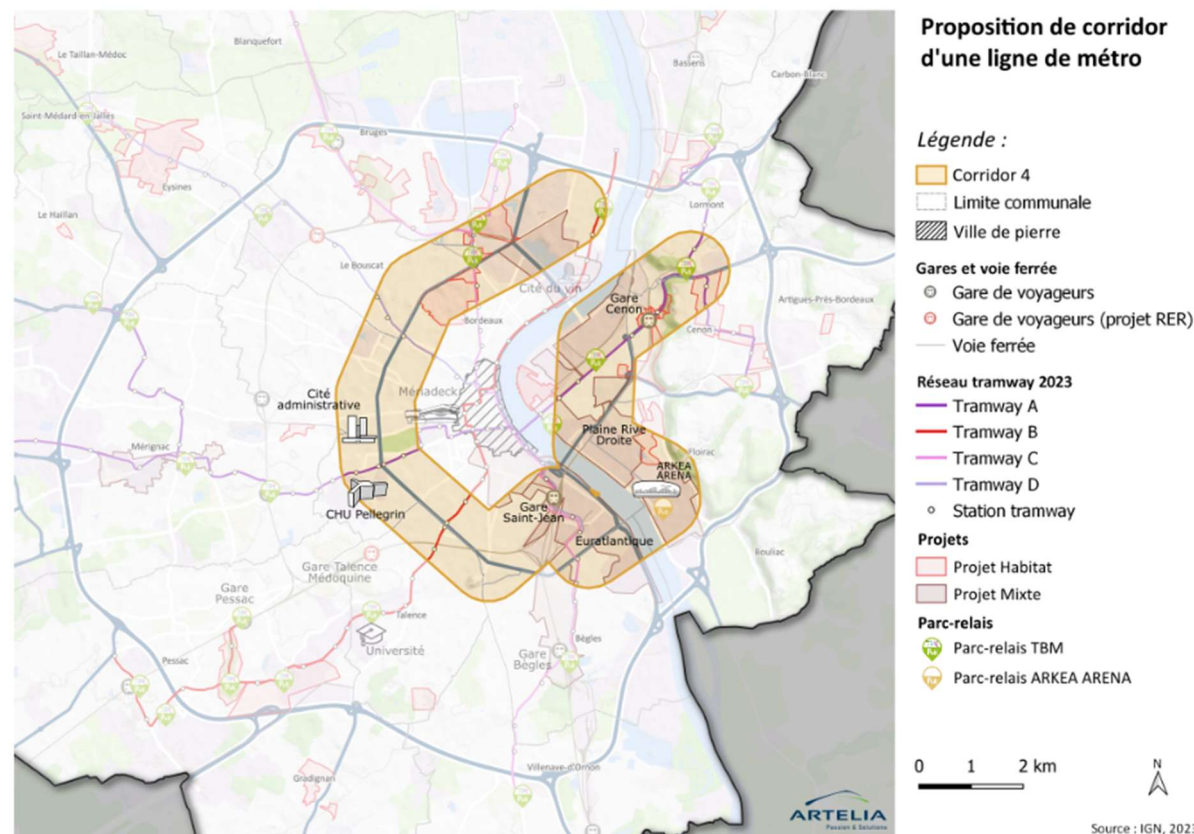


Figure 57. Présentation du corridor 4 de tracé de métro

o Comparaison des corridors

F.1.6. Corridors et zones de projet

Les zones en projet du nord de la rive droite sont desservies par la totalité des corridors proposés (Brazza, Cenon).

Le sud de la rive droite avec les projets de Floirac et la ZAC Garonne Eiffel sont desservis par les corridors 2, 3bis et 4. Seul le corridor 3 ne dessert pas entièrement la ZAC Saint-Jean Belcier sur la rive gauche.

Les quatre premiers corridors relient également les projets de Pessac-Saige ainsi que l'Eco-quartier du Pontet, tandis que le corridor 4 connecte quant à lui les ZAC Ravezies, Bassins à Flots et Berges du Lac.

Les meilleures connexions à la rocade seront étudiées en phase 2.

Légende :
 ■ Fond blanc hors BM
 □ Limite communale

Projets 2022 BM
 ■ Habitat
 ■ Mixité

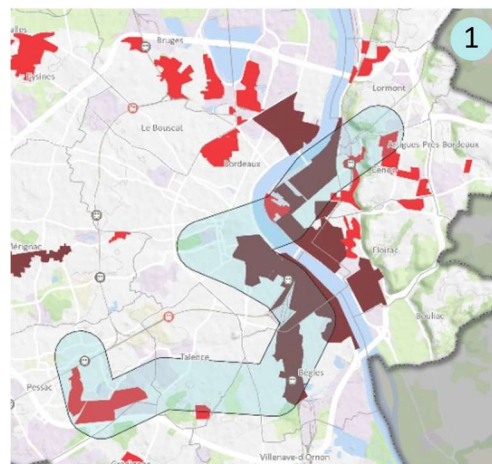
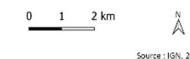


Figure 58. Corridor 1 et densité de population sur la métropole

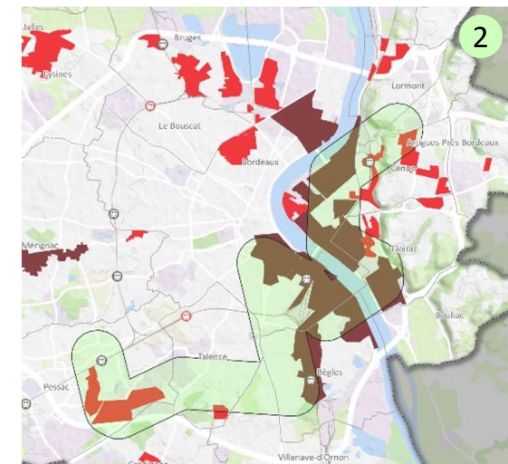


Figure 59. Corridor 2 et densité de population sur la métropole

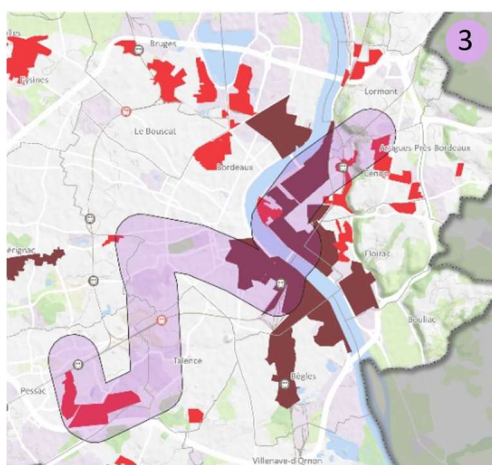


Figure 60. Corridor 3 et densité de population sur la métropole

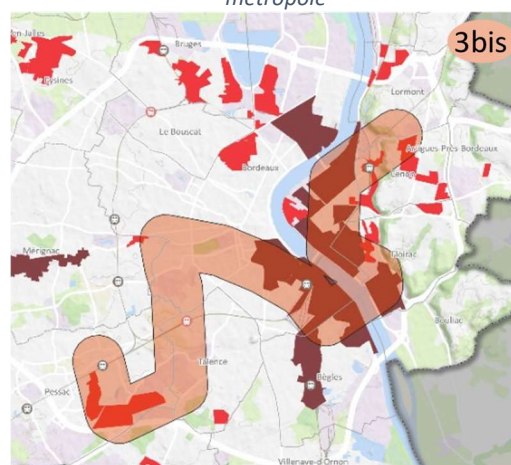


Figure 61. Corridor 3bis et densité de population sur la métropole

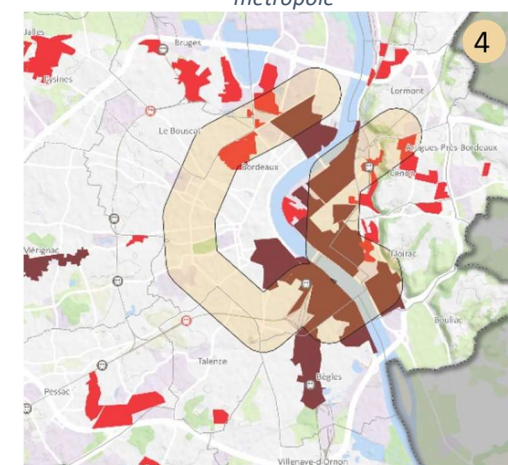


Figure 62. Corridor 4 et densité de population sur la métropole

F.1.7. Corridors et densité de population

En prenant en compte la population actuelle des corridors ainsi que l'arrivée de nouveaux habitants dans les projets urbains précédemment mentionnés, la population estimée dans les corridors métro se situe entre 148 000 et 188 000 habitants.

La densité de population n'est pas homogène sur la totalité des corridors. L'hypercentre de la métropole très dense n'est pas desservi de la même manière par les différents corridors.

Le corridor 4 permettrait de relier un nombre important d'habitants par sa connexion à des zones denses d'habitation. A l'inverse, les 4 premiers corridors desservent le sud de la Métropole moins densément peuplé.

Légende :
 ■ Fond blanc hors BM
 □ Limite communale



Population estimée : 158 000 habitants

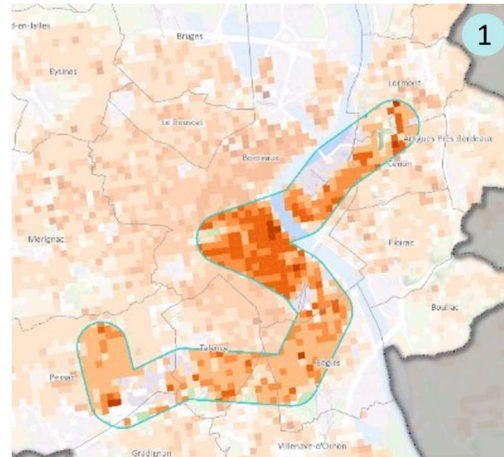


Figure 63. Corridor 1 et densité de population sur la métropole

Population estimée : 163 000 habitants

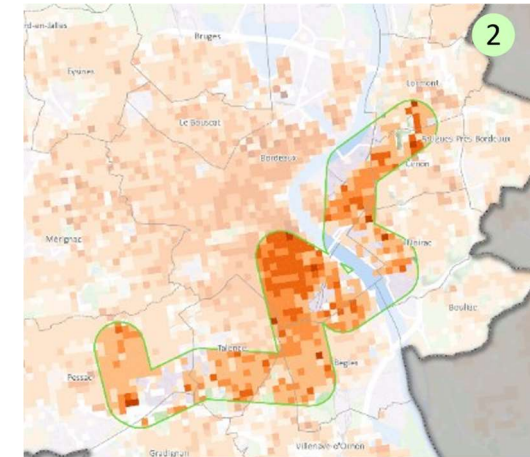


Figure 64. Corridor 2 et densité de population sur la métropole

Population estimée : 148 000 habitants

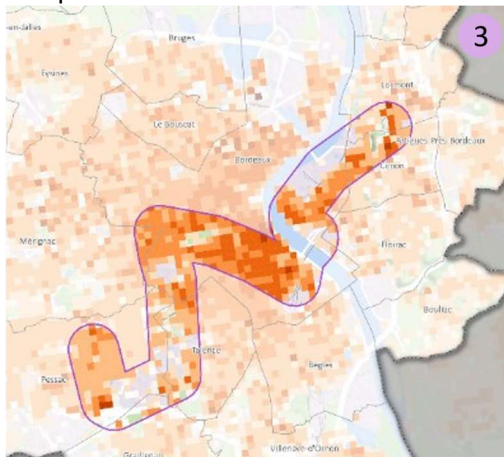


Figure 65. Corridor 3 et densité de population sur la métropole

Population estimée : 165 000 habitants

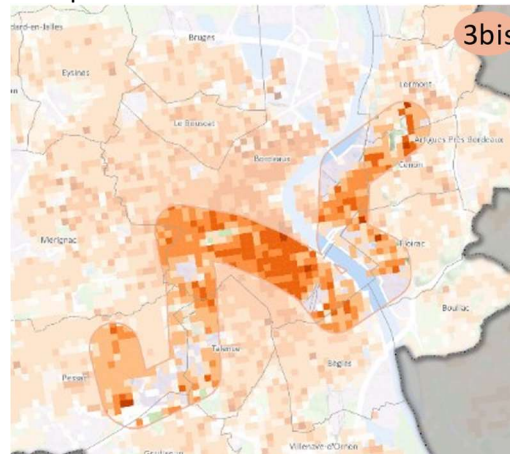


Figure 66. Corridor 3bis et densité de population sur la métropole

Population estimée : 188 000 habitants

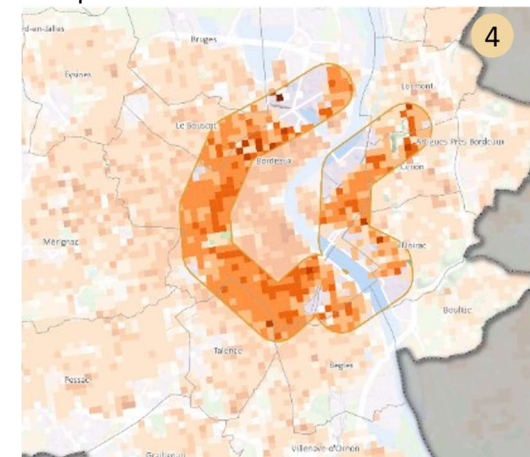


Figure 67. Corridor 4 et densité de population sur la métropole

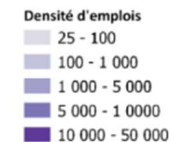
F.1.8. Corridors et densité d'emplois

De la même manière que pour la population, le nombre d'emplois dans les corridors est hétérogène avec une densité importante dans le centre de Bordeaux. Les corridors 1, 3 et 3bis desservant le centre ont ainsi un nombre d'emplois plus important.

Le nombre d'emplois estimé dans les corridors métro est entre 60 000 et 115 000 emplois. A ce stade, la projection de futurs emplois sur la Métropole n'a pas été estimé.

Légende :

- Fond blanc hors BM
- Limite communale



Source : IGN, 2023

Nombre d'emplois estimé : 115 000 emplois

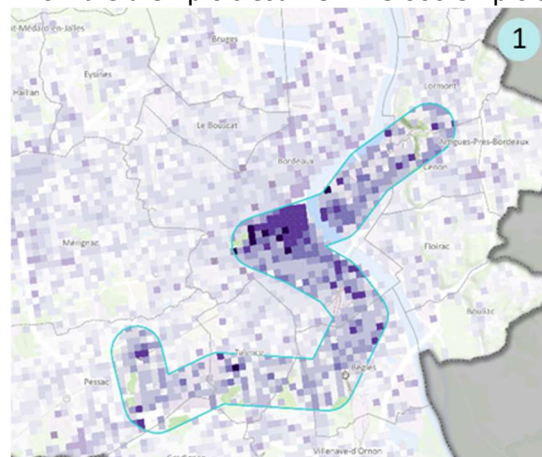


Figure 68. Corridor 1 et densité d'emplois sur la métropole

Nombre d'emplois estimé : 60 000 emplois

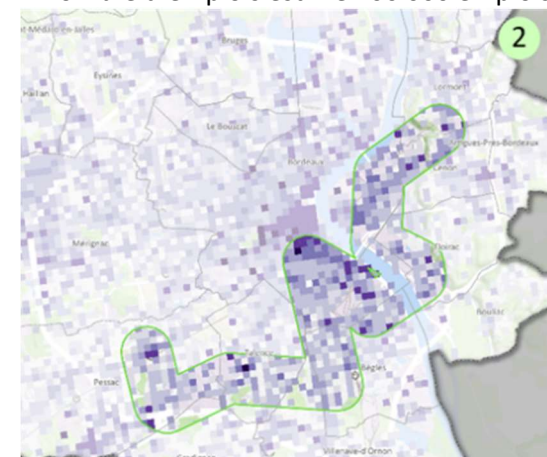


Figure 69. Corridor 2 et densité d'emplois sur la métropole

Nombre d'emplois estimé : 109 000 emplois

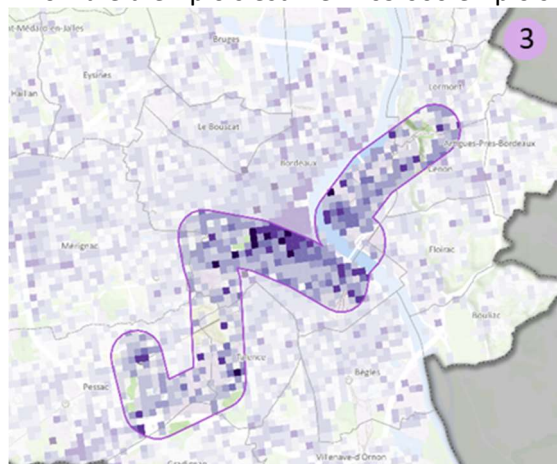


Figure 70. Corridor 3 et densité d'emplois sur la métropole

Nombre d'emplois estimé : 110 000 emplois

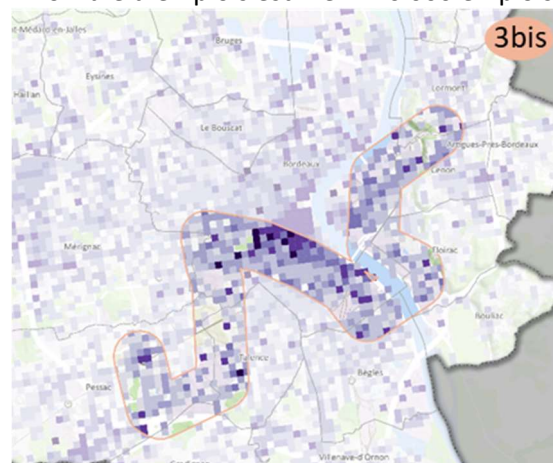


Figure 71. Corridor 3bis et densité d'emplois sur la métropole

Nombre d'emplois estimé : 90 000 emplois

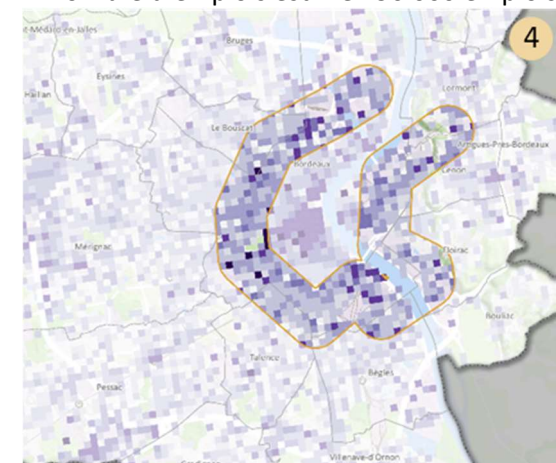


Figure 72. Corridor 4 et densité d'emplois sur la métropole



Analyse technique

Objet : Ce volet du document présente **les contraintes techniques de chaque scénario de tracé** dans le cadre du projet de métro sur la Métropole de Bordeaux.

G. Analyse technique

Corridor 1

Le corridor 1, allant de Pessac à Cenon en passant par le centre-ville historique, est caractérisé par une traversée de la Garonne au niveau approximatif du pont de pierre.

G.1.1. Avoisinants linéaires de surface – Chemins de fer et tramway

Les avoisinants linéaires de surface principaux et non évitables sous lesquels passerait le tunnel du corridor 1 sont, successivement :

- ★ Ligne Bordeaux – Irun
- ★ Tramway B
- ★ Ligne Bordeaux – Sète
- ★ Fuseau de voies ferrées de la Gare de Saint-Jean
- ★ Tramways C et D
- ★ Ligne Paris – Bordeaux
- ★ Ligne Chartres – Bordeaux

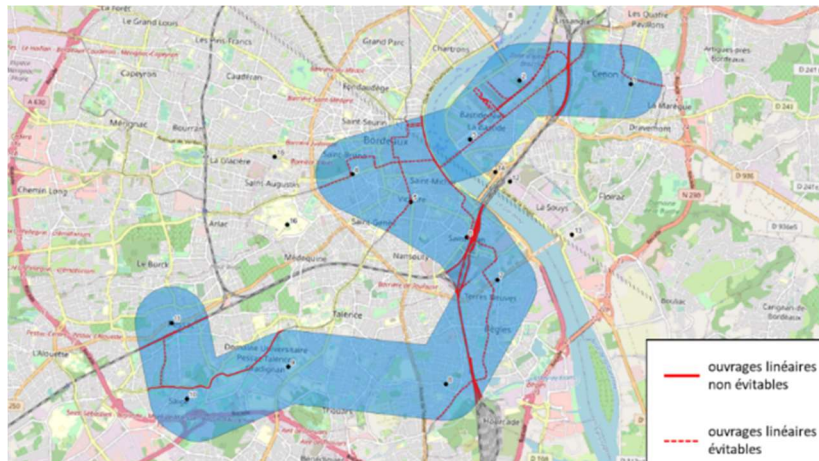


Figure 73. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 1

G.1.2. Avoisinants de surface – Ouvrages d'Art, bâtiments sensibles par leur structure ou leur usage

Le corridor 1 contient des avoisinants sensibles par leur structure ou leur usage, notamment :

- ★ Des centres hospitaliers, des campus universitaires et des laboratoires de recherche, contenant des équipements sensibles
- ★ Des bâtiments d'importance historique et culturels, principalement au niveau du centre historique
- ★ Ponts-routes et ponts-rails, essentiellement rive droite et au-dessus de la Garonne

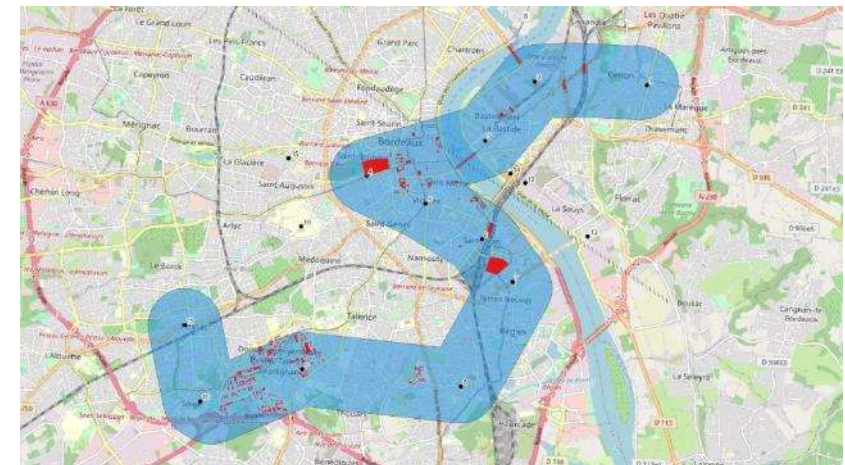


Figure 74. Avoisinants de surface – Corridor 1

G.1.3. Avoisinants linéaires souterrains – Canalisations d'assainissement $\varnothing \geq 1m$

Sur toute sa longueur, le corridor 1 contient des canalisations d'assainissement de subsurface.

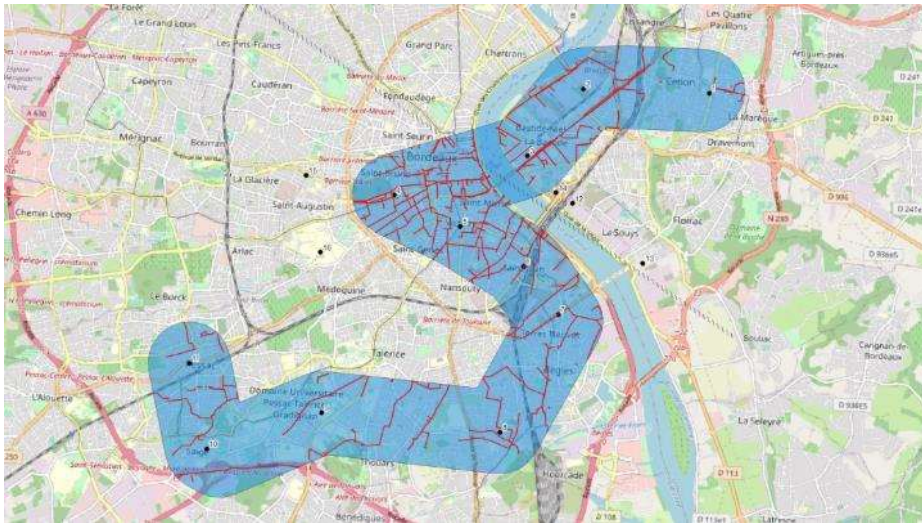


Figure 75. Avoisinants linéaires souterrains – Corridor 1

G.1.4. Profil en long

Le corridor 1 est proposé en souterrain, avec une profondeur souterraine maximale autour de 30 m afin de passer sous la formation des alluvions modernes de la Garonne.

Les formations géologiques traversées sont le Calcaire à Astéries et la Molasse du Fronsadais, qui sont d'une relativement bonne qualité par rapport aux alluvions modernes et anciennes. Le tunnel traverse une faille qui n'est plus en activité.

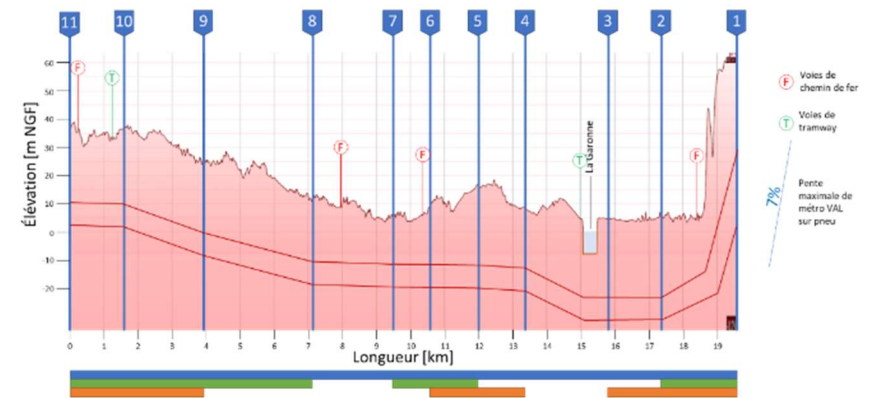


Figure 76. Profil en long position des avoisinants – Corridor 1

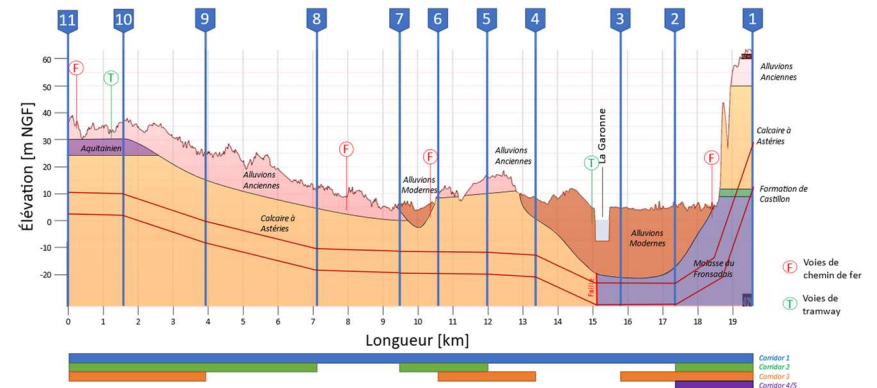


Figure 77. Profil en long en long géotechnique – Corridor 1

Corridor 2

Le corridor 2, allant de Cenon à Pessac en passant au sud du centre-ville historique, est caractérisé par une traversée de la Garonne au niveau du pont Simone Veil.

G.1.5. Avoisinants linéaires de surface – Chemins de fer et tramway

Les avoisinants linéaires de surface principaux et non évitables sous lesquels passerait le tunnel du corridor 2 sont, successivement :

- ★ Ligne Bordeaux – Irun
- ★ Tramway B
- ★ Ligne Bordeaux – Sète
- ★ Fuseau de voies ferrées de la Gare de Saint-Jean
- ★ Tramways C
- ★ Ligne Paris – Bordeaux (deux croisements, aux points kilométriques 17 et 20)
- ★ Ligne Chartres – Bordeaux (deux croisements, aux points kilométriques 17 et 20)

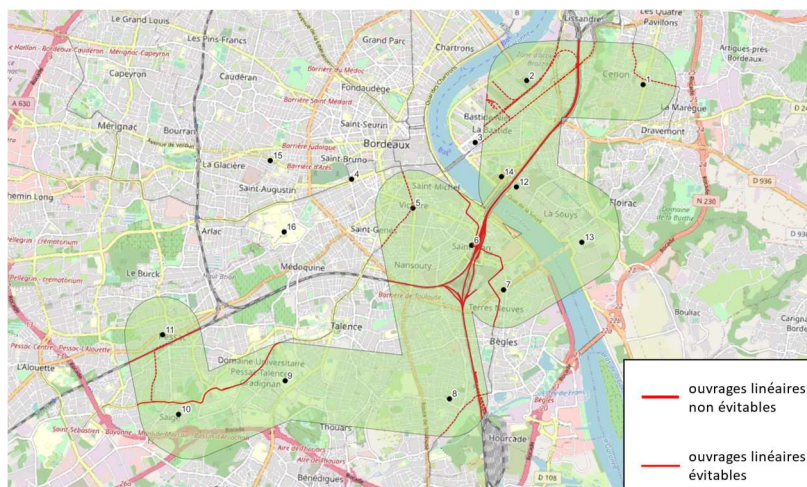


Figure 78. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 2

G.1.6. Avoisinants de surface – Ouvrages d'Art, bâtiments sensibles par leur structure ou leur usage

Le corridor 2 contient des avoisinants sensibles par leur structure ou leur usage, notamment :

- ★ Des centres hospitaliers, des campus universitaires et des laboratoires de recherche, contenant des équipements sensibles
- ★ Des bâtiments d'importance historique et culturels, principalement au sud du centre historique
- ★ Ponts-routes et ponts-rails, essentiellement rive droite et au-dessus de la Garonne

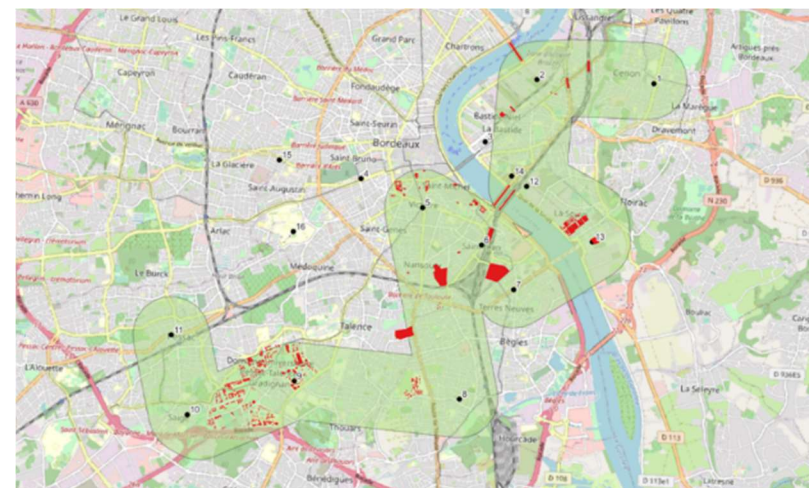


Figure 79. Avoisinants de surface – Corridor 2

G.1.7. Avoisinants linéaires souterrains – Canalisations d'assainissement $\varnothing \geq 1m$

Sur toute sa longueur, le corridor 2 contient des canalisations d'assainissement de subsurface.

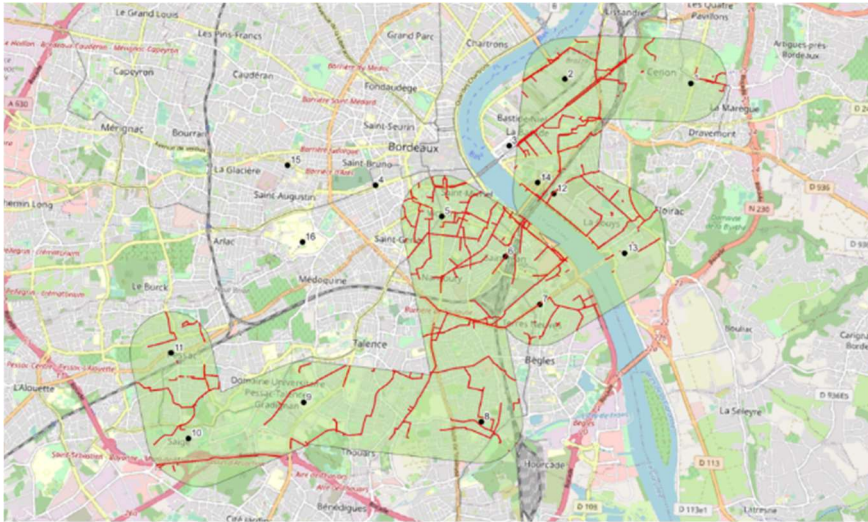


Figure 80. Avoisinants linéaires souterrains – Corridor 2

G.1.8. Profil en long

Le corridor 2 est proposé en tunnel (avec environs 20 m de couverture) dans sa partie rive gauche, et deux variantes en rive droite sont proposées :

- Une variante passant en souterrain sous les alluvions modernes de la Garonne, de façon similaire au Corridor 1 (30m)
- Une variante avec un passage aérien au-dessus du Pont Simone Veil avec un enfouissement au niveau du coteau de Cenon

Les formations géologiques traversées pour la première variante sont le Calcaire à Astéries et la Molasse du Fronsadais, qui sont d'une relativement bonne qualité par rapport aux alluvions modernes et anciennes. Le tunnel traverse une faille qui n'est plus en activité.

La transitions entre aérien et souterrain de la deuxième variante à l'ouest de la Garonne passent au travers des alluvions moderne, présentant de moins bonnes caractéristiques mécaniques. De plus, la présence d'un réseau dense de canalisations de subsurface est également à prendre en compte.



Figure 81. Profil en long position des avoisinants – Corridor 2

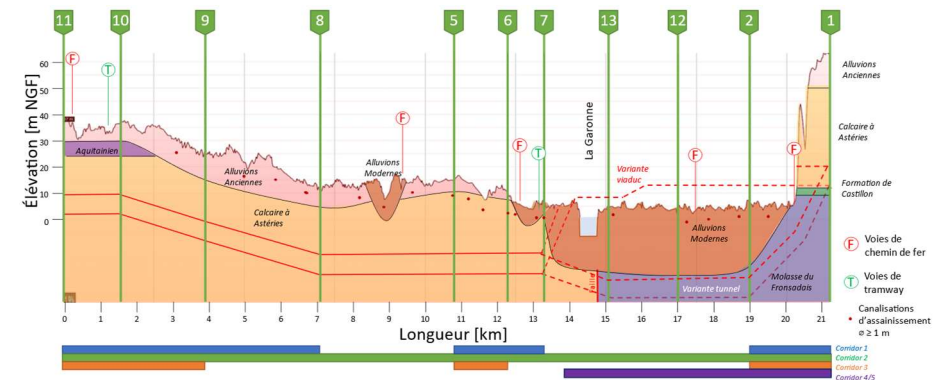


Figure 82. Profil en long géotechnique – Corridor 2

Corridor 3

Le corridor 3, allant de Cenon à Pessac en passant au sud du centre-ville historique, est caractérisé par une traversée de la Garonne au niveau du pont Saint-Jean.

G.1.9. Avoisinants linéaires de surface – Chemins de fer et tramway

Les avoisinants linéaires de surface principaux et non évitables sous lesquels passerait le tunnel du corridor 2 sont, successivement :

- ✦ Ligne Bordeaux – Irun (deux croisements, aux points kilométriques 0 et 6)
- ✦ Tramway A
- ✦ Tramway B
- ✦ Ligne Bordeaux – Sète
- ✦ Tramways C et D
- ✦ Ligne Paris – Bordeaux
- ✦ Ligne Chartres – Bordeaux

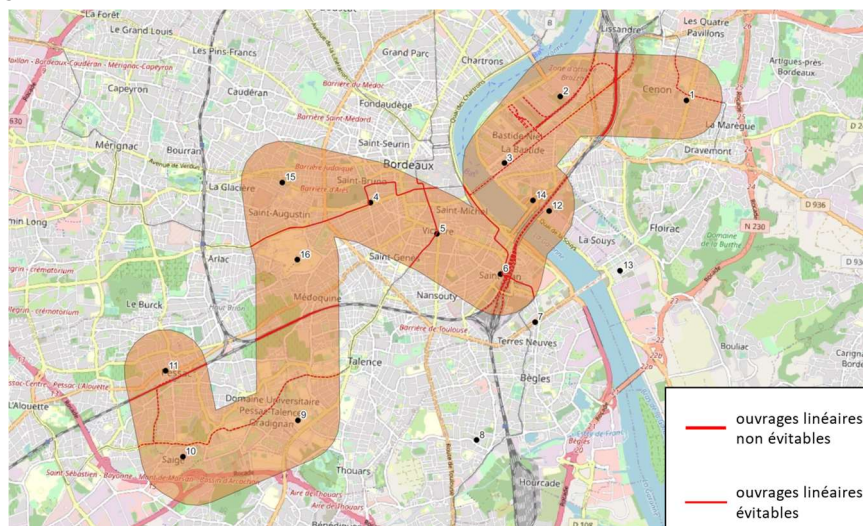


Figure 83. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 3

G.1.10. Avoisinants de surface – Ouvrages d'Art, bâtiments sensibles par leur structure ou leur usage

Le corridor 3 contient des avoisinants sensibles par leur structure ou leur usage, notamment :

- ✦ Des centres hospitaliers, des campus universitaires et des laboratoires de recherche, contenant des équipements sensibles ;
- ✦ Des bâtiments d'importance historique et culturels, principalement au niveau du centre historique ;
- ✦ Ponts-routes et ponts-rails, essentiellement rive droite et au-dessus de la Garonne.

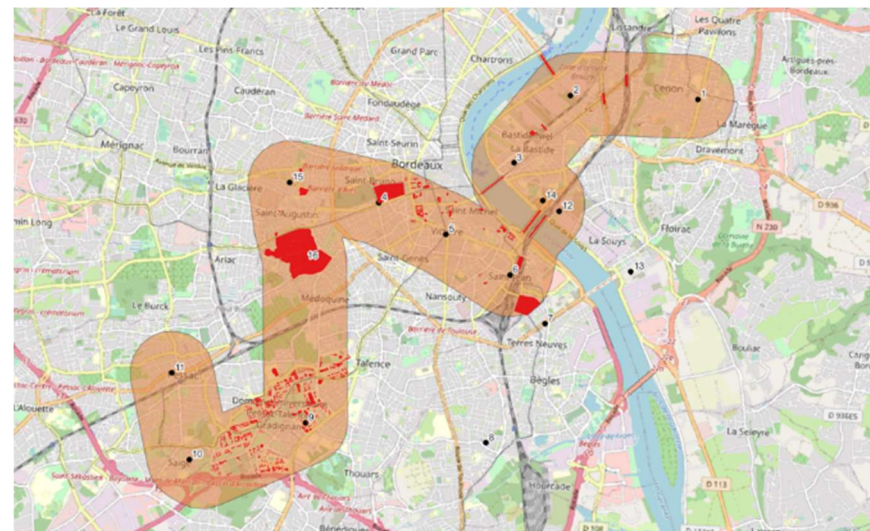


Figure 84. Avoisinants de surface – Corridor 3

G.1.11. Avoisinants linéaires souterrains – Canalisations d'assainissement $\varnothing \geq 1m$

Sur toute sa longueur, le corridor 3 contient des canalisations d'assainissement de subsurface.

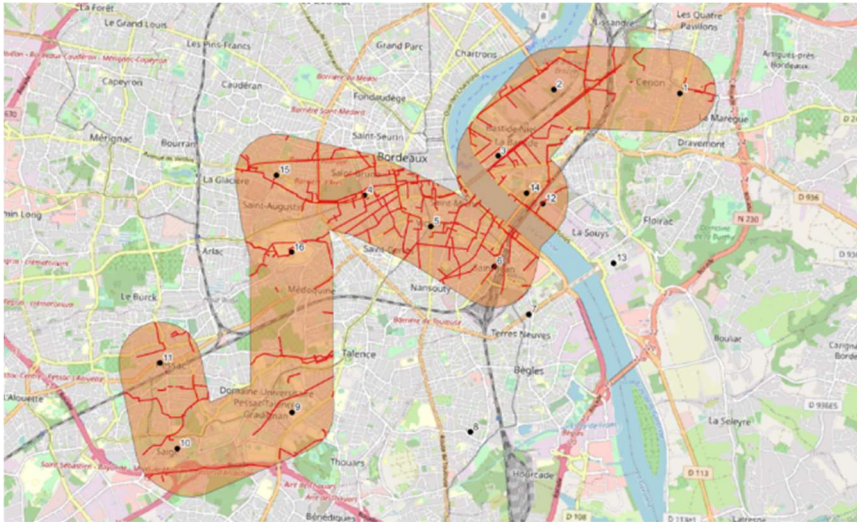


Figure 85. Avoisinants linéaires souterrains–Corridor 3

G.1.12. Profil en long

Le corridor 3 est proposé en souterrain, avec une profondeur souterraine maximale autour de 30 m afin de passer sous la formation des alluvions modernes de la Garonne.

Les formations géologiques traversées sont le Calcaire à Astéries et la Molasse du Fronsadais, qui sont d'une relativement bonne qualité par rapport aux alluvions modernes et anciennes. Le tunnel traverse une faille qui n'est plus en activité.

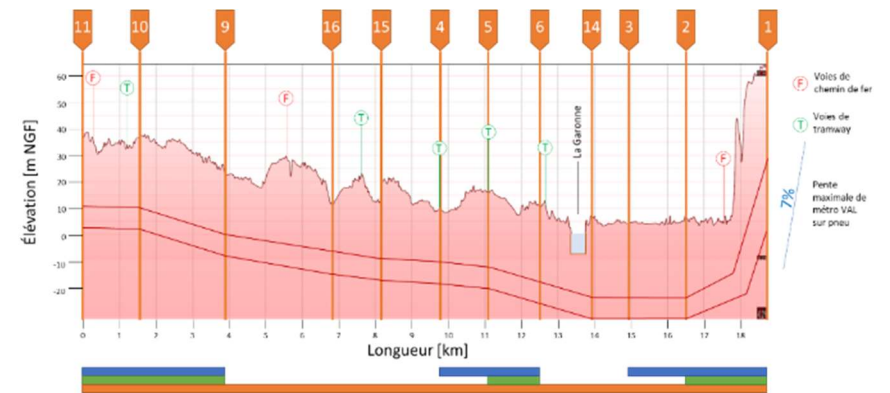


Figure 86. Profil en long position des avoisinants – Corridor 3

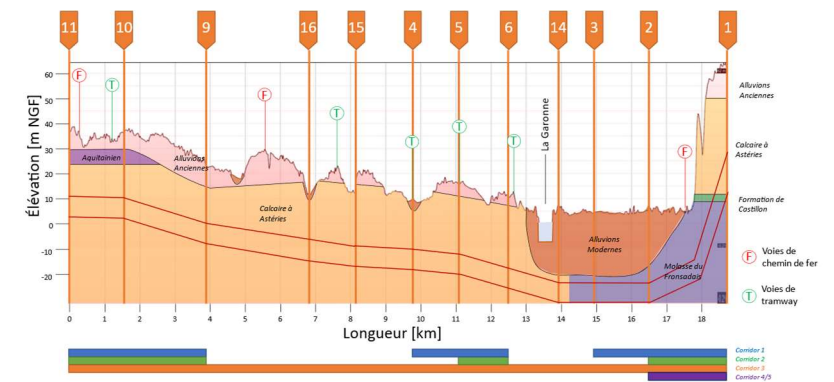


Figure 87. Profil en long en long géotechnique – Corridor 3

Corridor 3bis

G.1.13. Avoisinants linéaires de surface et souterrains

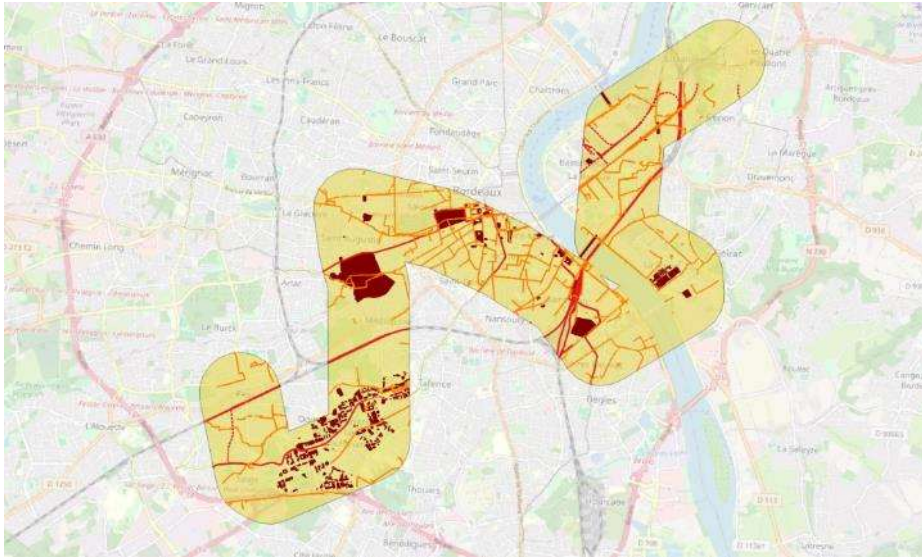


Figure 88. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 3bis

G.1.14. Profil en long

Le corridor 3bis, similairement au corridor 2, est proposé en tunnel (avec environs 20 m de couverture) dans sa partie rive gauche, et deux variantes sont proposées en rive droite :

- ★ Une variante passant en souterrain sous les alluvions modernes de la Garonne, de façon similaire au Corridor 1 ;
- ★ Une variante avec un passage aérien au-dessus du Pont Simone Veil avec un enfouissement au niveau du coteau de Cenon.

Les formations géologiques traversées pour la première variante sont le Calcaire à Astéries et la Molasse du Fronsadais, qui sont d'une relativement bonne qualité par rapport aux alluvions modernes et anciennes. Le tunnel traverse une faille qui n'est plus en activité.

La transitions entre aérien et souterrain de la deuxième variante à l'ouest de la Garonne passent au travers des alluvions moderne, présentant de moins bonnes caractéristiques mécaniques. De plus, la présence d'un réseau dense de canalisations de subsurface est également à prendre en compte.

Corridor 4

Le corridor 4, allant de Pessac à Bordeaux nord en suivant le tracé des boulevards George V, Antoine Gautier, du Président Wilson et Pierre 1er, est caractérisé par une traversée de la Garonne au niveau approximatif du pont Simone Veil.

G.1.15. Avoisinants linéaires de surface et souterrains

Les avoisinants linéaires de surface principaux et non évitables sous lesquels passerait le tunnel du corridor 4 sont, successivement :

- * Tramway C
- * Tramway D
- * Tramway A
- * Tramway B
- * Ligne Bordeaux – Irun
- * Tramway B
- * Ligne Bordeaux – Sète
- * Fuseau de voies ferrées de la Gare de Saint-Jean
- * Tramway C
- * Ligne Paris – Bordeaux (deux croisements, aux points kilométriques 16 et 19)
- * Ligne Chartres – Bordeaux (deux croisements, aux points kilométriques 16 et 19)

Le corridor 4 contient également des avoisinants sensibles par leur structure ou leur usage, notamment :

- * Des centres hospitaliers, des campus universitaires et des laboratoires de recherche, contenant des équipements sensibles ;
- * Ponts-routes et ponts-rails, essentiellement rive droite et au-dessus de la Garonne.

Enfin sur toute sa longueur, le corridor 4 contient des canalisations d'assainissement de subsurface.

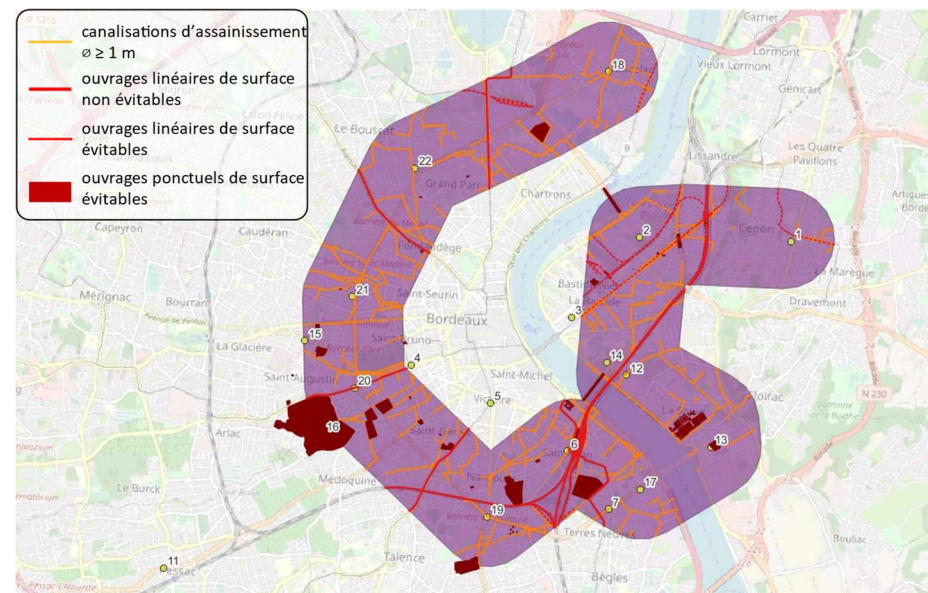


Figure 89. Avoisinants linéaires de surface – Corridor 4

G.1.16. Profil en long

Le corridor 4 en proposé en tunnel (avec environs 20 m de couverture) dans sa partie rive gauche, et deux variantes sont proposées :

- ★ Une variante passant en souterrain sous les alluvions modernes de la Garonne, de façon similaire au Corridor 1 ;
- ★ Une variante avec un passage aérien au-dessus du Pont Simone Veil avec un enfouissement au niveau du coteau de Cenon.

Les formations géologiques traversées pour la première variante sont le Calcaire à Astéries et la Molasse du Fronsadais, qui sont d'une relativement bonne qualité par rapport aux alluvions modernes et anciennes. Le tunnel traverse à deux reprises une faille qui n'est plus en activité.

La transitions entre aérien et souterrain de la deuxième variante à l'ouest de la Garonne passent au travers des alluvions moderne, présentant de moins bonnes caractéristiques mécaniques. De plus, la présence d'un réseau dense de canalisations de subsurface est également à prendre en compte.

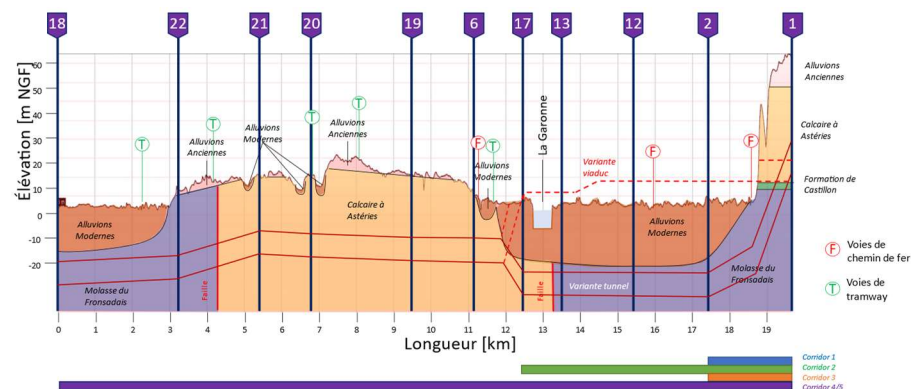


Figure 90. Profil en long en long géotechnique – Corridor 4

Comparaison technique des scénarios

A la suite de la présentation des 5 corridors (8 scénarios) illustrés, nous avons mené une analyse comparative multicritères qui reste à ce stade sous forme d'une analyse qualitative. Les critères retenus pour notre analyse sont décrits ci-dessous :

- * **Contraintes du site** (ou les expropriations définitives) : les contraintes liées aux emprises nécessaires pour les travaux et l'installation définitive des ouvrages.
- * **Contraintes géologiques** (également hydrogéologiques) : l'ensemble des propriétés des terrains qui conditionnent la réalisation des travaux.
- * **Contraintes avoisinantes** : présence des ouvrages remarquables existants (ex. bâtiment emblématique ou sensible, monuments, infrastructures ferroviaires, ouvrages d'art, etc.)
- * **Contraintes du tracé** :
 - * Confort voyageur durant les accélérations/freinages, pente du métro, courbe serrée, ...
 - * Tracé aérien/souterrain : possibilité d'un métro en tunnel ou en viaduc
- * **Impact** :
 - * Environnemental : respect des enjeux environnementaux (gestion du MATEX, eaux d'exhaure, ...)
 - * Paysager : respect des enjeux urbanistiques et architecturaux
 - * Sécurité/avoisinants : ampleur des tassements et leurs impacts sur les existants, travaux en sécurité
- * **Délai/coût succinct** : comparaison entre les options données et en considérant un métro léger et automatique (système VAL) par rapport à un métro classique

Il apparaît que les tracés variantés en viaduc induisent une plus grande contrainte de site en surface, mais également en tréfond dans la zone de transition entre souterrain et aérien. De plus, ces zones d'enfouissement coïncident avec l'emplacement des alluvions modernes de la Garonne, ce qui induit une contrainte géologique supplémentaire.

Les corridors passant par le centre historique ont une plus grande contrainte vis-à-vis des constructions existantes anciennes en termes de déformations,

tandis que ceux passant à proximité d'hôpitaux et de laboratoires sont plus sensibles vis-à-vis des vibrations induites par le creusement du tunnel en phase de travaux, et par le passage des trains en phase d'exploitation. Les vibrations en phase d'exploitation dans les zones en viaduc provoquent quant à eux une pollution sonore pour les riverains.

L'appréciation de l'impact engendré par les différentes contraintes mentionnées est résumée dans le tableau suivant.

++	Très favorable. Pas de contraintes.
+	Favorable. Peu de contraintes.
-	Peu favorable. Contraintes mineures.
--	Défavorable. Contraintes majeures.
X	A proscrire.
o	Sans objet.

Tableau 11. Analyse multicritère des contraintes techniques

Corridor	Contraintes du site		Contraintes géologique	Contraintes avoisinants			Contraintes du tracé			Impact			Délai de réalisation	Coût de travaux
	En surface	En tréfonds		Ouvrages existants	Bâti sensible	Réseaux souterrains	Confort voyageur	Tracé aérien	Tracé souterrain	Environnemental	Paysager	Tassements/vibrations		
1	+	+	+	-	-	+	++	-	+	-	+	-	+	+
2 Tunnel	+	+	+	-	+	+	-	0	+	-	+	-	+	+
2 Tunnel/Viaduc	-	-	--	-	+	--	-	+	-	-	-	-	++	++
3	+	+	+	+	-	+	+	--	+	--	+	--	+	+
3 bis Tunnel	+	+	+	-	-	+	+	0	+	--	+	--	+	+
3 bis Tunnel/Viaduc	-	-	--	-	-	--	+	+	-	-	--	--	++	++
4 Tunnel	+	+	+	-	+	+	+	0	+	--	+	+	+	+
4 Tunnel/Viaduc	-	-	-	-	+	--	+	+	-	-	--	-	++	++

Synthèse

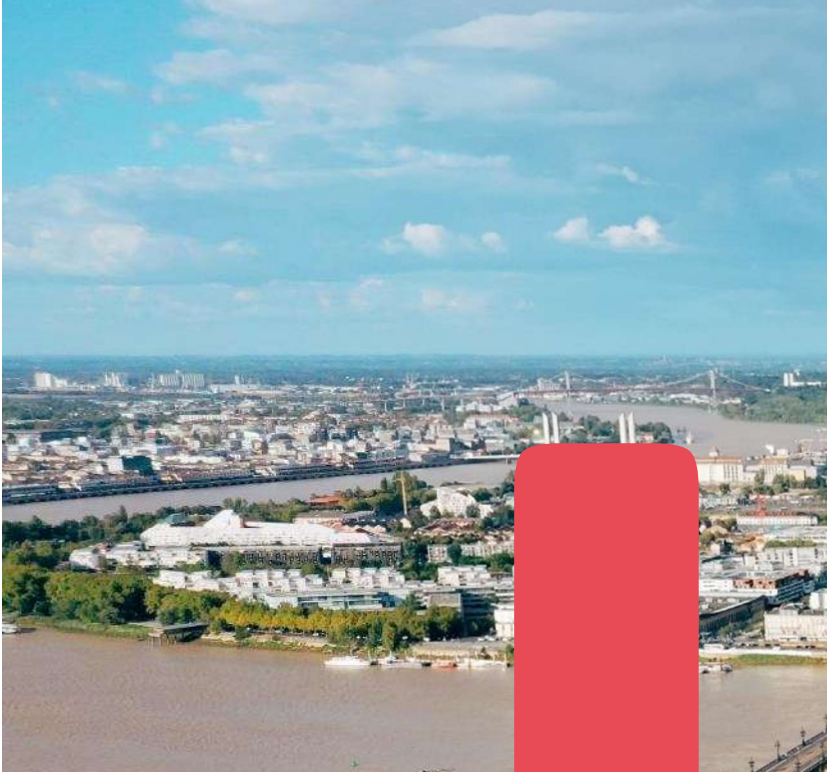
A ce stade des études, les **contraintes techniques** sont identifiées et ne fournissent **pas d'élément discriminant** quant au choix d'un scénario de corridor à privilégier.

A ce stade des études, les **contraintes liées au PLU** sont identifiées et ne fournissent **pas d'élément discriminant** quant au choix d'un scénario de corridor à privilégier.

A ce stade des études, les **contraintes environnementales** sont identifiées et ne fournissent **pas d'élément discriminant** quant au choix d'un scénario de corridor à privilégier.

Toutes les variantes nécessiteront, a priori, les mêmes études et les procédures réglementaires.

Il n'y a donc pas de différenciation sur ce point.



Analyse réglementaire

Objet : Ce volet du document présente une analyse comparative des **différents scénarios de tracé du métro** sur la Métropole de Bordeaux pour ce qui concerne leur contexte réglementaire.

H. Analyse réglementaire

Préambule

Lors des différents stades de conception d'un projet, plusieurs solutions peuvent être envisagées. Chaque variante présente ses propres avantages et contraintes en termes notamment d'impact environnemental et de procédures réglementaires.

L'analyse multicritère constitue alors un véritable outil d'aide à la décision, elle permet d'accompagner le maître d'ouvrage dans le choix de la variante à retenir pour un projet au regard de différents critères. Elle permet, par ailleurs, de justifier le projet retenu auprès des différents acteurs du territoire lors de la concertation ainsi qu'auprès des services de l'Etat lors de l'instruction des dossiers réglementaires.

Dans le cadre des études d'opportunité du projet de création d'un métro au niveau de Bordeaux métropole, cinq corridors ont été étudiés. L'objectif est ici de réaliser une comparaison de ces différentes variantes sur la base des enjeux environnementaux du territoire d'implantation du projet afin de déterminer le corridor préférentiel pour la suite des études de conception.

La partie suivante détaille la démarche mise en œuvre pour aboutir au choix du corridor qui sera retenu pour la suite. Il présente l'analyse comparative de ces variantes et le fuseau d'étude préférentiel.

Choix des critères de comparaison et méthodologie de comparaison

L'analyse comparative des 5 corridors examinés (dénommés variantes) permettra d'identifier le corridor préférentiel en termes d'impacts environnementaux et de procédures réglementaires.

Les critères de comparaison ont été définis, sur la base des sensibilités et/ou contraintes identifiées dans le cadre du diagnostic environnemental et socio-économique du territoire. Ils ont été regroupés au sein des thématiques suivantes :

- * Milieu physique : topographie, géologie et hydrologie, risques liés au sous-sol ;
- * Urbanisme et occupation des sols : orientation d'aménagement et de programmation ;
- * Milieu humain : réseaux et servitudes ;

Cette liste est complétée par des critères réglementaires en lien avec les études et procédures nécessaires à la mise en œuvre du projet :

- * Études environnementales spécifiques et procédures réglementaires.

Les effets de chaque variante étudiée, sur l'ensemble des critères environnementaux précisés ci-avant, sont ensuite évalués. Une analyse des études environnementales spécifiques et des procédures réglementaires est également menée.

Enfin, pour chaque critère de comparaison, les variantes sont classées selon 5 niveaux :

- * Variante favorable au regard du critère examiné ;
- * Variante neutre au regard du critère examiné ;
- * Variante peu défavorable au regard du critère examiné ;
- * Variante défavorable au regard du critère examiné ;
- * Variante très défavorable au regard du critère examiné.

Les résultats sont reportés dans une grille d'analyse qui permet de donner une vue synthétique et globale de l'analyse des variantes au regard de l'ensemble des critères examinés.

Pour cette phase d'étude, l'hypothèse retenue est que le projet consiste en la réalisation d'un métro en souterrain. L'analyse pour des sections en surface pourra être menée dans les phases ultérieures en fonction des variantes retenues.

Analyse des impacts des cinq variantes sur les contraintes

H.1.1. Impacts environnementaux des variantes sur le milieu physique

H.1.1.a. Topographie

L'hypothèse retenue est que le projet consiste en la réalisation d'un métro en souterrain. Il n'y a donc pas d'impact en surface. L'ensemble des variantes est donc neutre au regard de la topographie.

H.1.1.b. Géologie et hydrogéologie

Le projet nécessite la mise en œuvre d'infrastructures souterraines. Il aura une incidence sur les formations géologiques existantes et sur les écoulements de la nappe.

Les formations géologiques rencontrées au niveau de toutes les variantes sont :

- * Calcaire à Astéries (Stampien) ;
- * Formation de Castillon ;
- * Molasse du Fronsadais (Sannoisien).

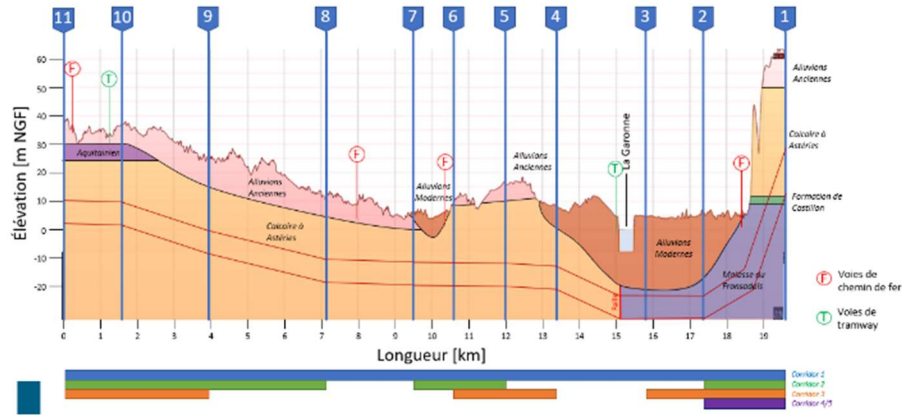


Figure 91. Profil en long du corridor 1

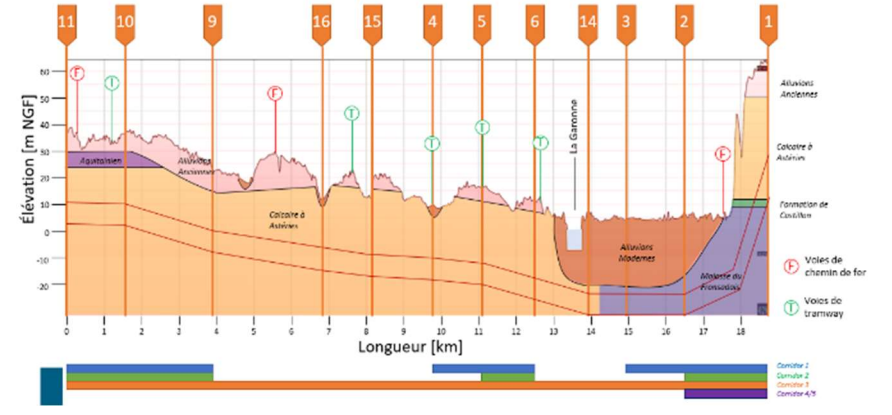


Figure 93. Profil en long du corridor 3

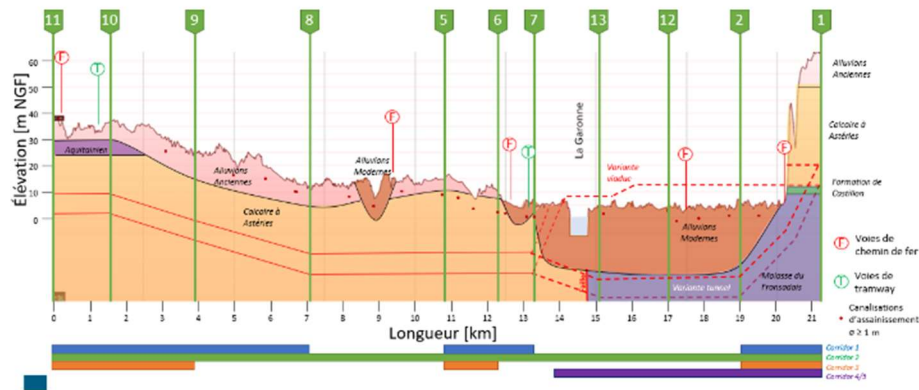


Figure 92. Profil en long du corridor 2

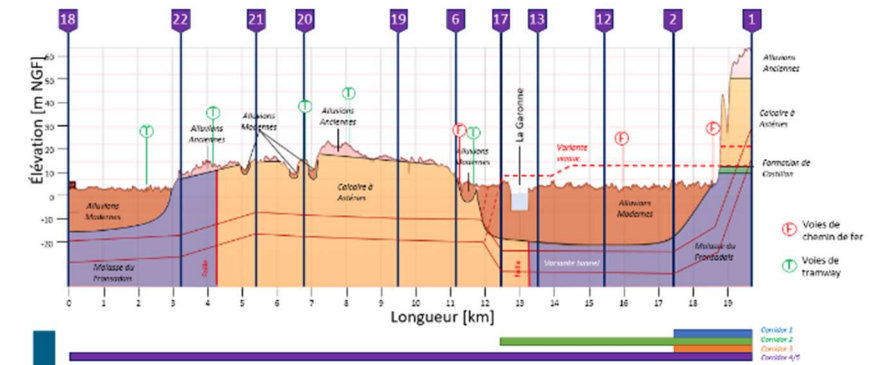


Figure 94. Profil en long du corridor 4

Les entités hydrogéologiques concernées sont les suivantes :

Tableau 12. Entités hydrogéologiques

Code	Nom	Nature	Etat	Thème	Type de milieu
322AA03	Molasse oligo-miocènes du Bassin aquitain	Unité semi-perméable	Entité hydrogéologique à parties libres et captives	Sédimentaire	Poreux
324AA01	Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'Ouest de la Garonne	Unité aquifère	Entité hydrogéologique à parties libres et captives	Sédimentaire	Matricielle / karstique

Tableau 13. Formations géologiques et hydrogéologiques

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 3 bis	Variante 4
Géologie	Les formations géologiques rencontrées sont :				
	<ul style="list-style-type: none"> • Calcaire à Astéries • Formation de Castillon • Molasse du Fronsadais 				Le projet intercepte 2 failles, une sous La Garonne et l'autre entre la couche de calcaire à Astérie et la couche de Molasse du Fronsadais
Hydrogéologie	Toutes les variantes traversent les mêmes entités hydrogéologiques : la molasse oligo-miocènes du Bassin aquitain (poreux) et les calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'Ouest de la Garonne (matricielle/karstique).				

Les entités hydrogéologiques traversées sont de nature poreuse et karstique c'est à dire comportant des zones d'infiltration et des zones noyée (zone phréatique) entre autres. Ainsi, l'ensemble des variantes est défavorable au regard de la géologie et l'hydrogéologie.

Le projet étant la réalisation d'un métro en souterrain, le projet passera sous la Garonne. Aucune des variantes aura un impact sur les eaux superficielles.

H.1.1.c. Risques liés au sous-sol

Les principaux risques qui représentent une contrainte pour le projet sont le risque de mouvement de terrain lié au retrait gonflement des argiles et le risque mouvement de terrain lié à la présence d'anciennes carrières, mines et de cavités.

Le risque mouvement de terrain doit être pris en compte lors de la conception-réalisation du projet.

Les variantes ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques (PPR) relatif aux mouvements de terrain.

Toutes les variantes sont concernées par le risque retrait gonflement des argiles dont l'aléa est moyen à fort.

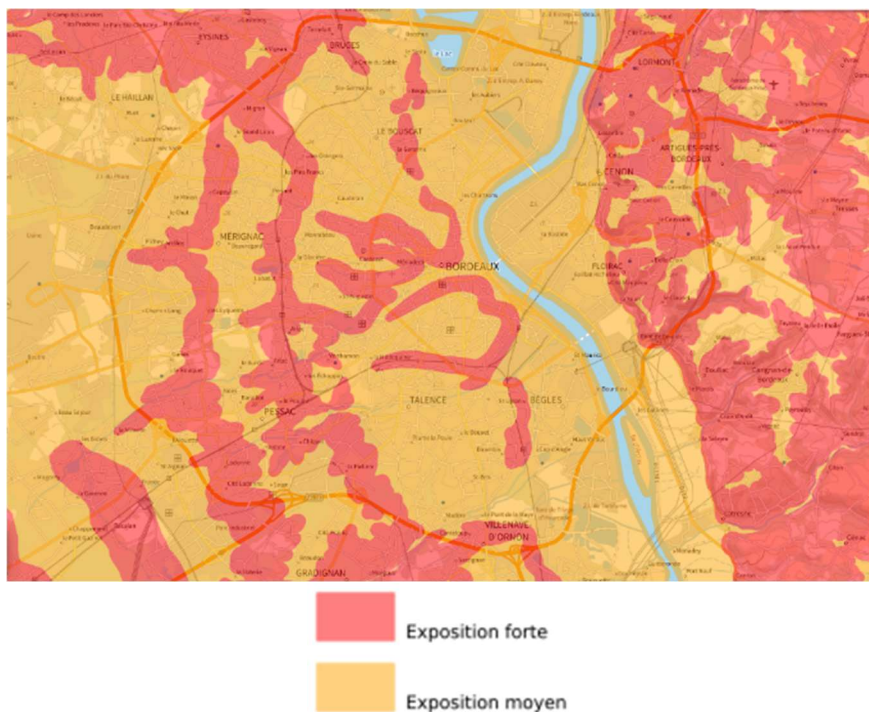


Figure 95. Le risque retrait gonflement des argiles au niveau des corridors (source : Géoportail)

Toutes les variantes sont situées dans une zone de sismicité faible (zone 2).

Les variantes 2, 3, 3 bis et 4 sont concernées par la présence de cavités non localisées au niveau de la commune de Floirac.

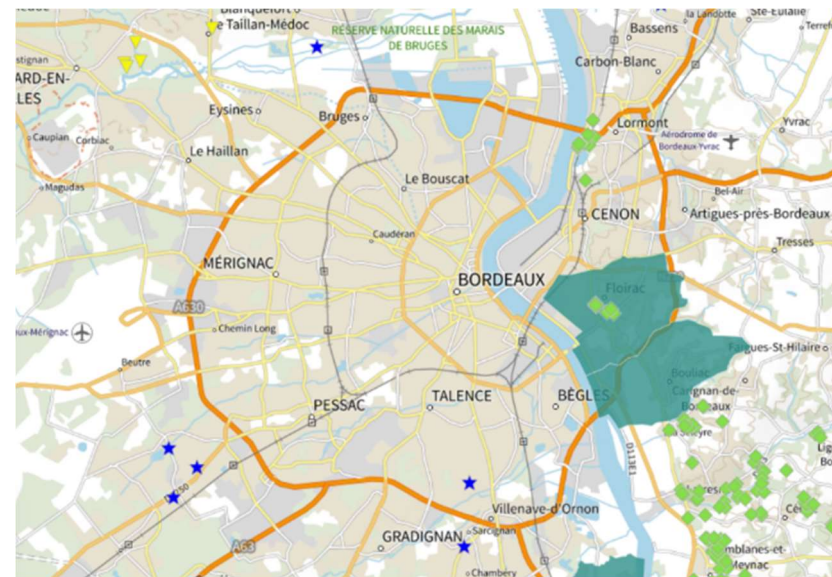


Figure 96. Les cavités présentes au niveau des corridors (source : Géorisques)

Tableau 14. Risques liés au sous-sol

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 3 bis	Variante 4
Risques liés au sous-sol	Toutes les variantes sont concernées par un aléa moyen à fort de retrait gonflement des argiles et par un risque faible de sismicité.				
	Non concernée par la présence de cavité.	Ces variantes sont concernées par la présence de cavités non localisées au niveau de Floirac.			

Le risque lié au Gypse est à analyser.

H.1.2. Impacts socio-économiques des variantes

H.1.2.a. Urbanisme

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) dites territoriales comprennent des dispositions qui définissent des principes d'aménagement permettant d'orienter le développement de certains quartiers ou secteurs.

- * En matière d'aménagement, ces orientations peuvent prendre la forme de schémas d'aménagement pour mettre en valeur, réhabiliter, restructurer ou aménager des quartiers ou des secteurs et préciser les principales caractéristiques des voies et espaces publics.
- * De façon plus générale, elles prévoient les actions et opérations d'aménagement pour mettre en valeur l'environnement, notamment les continuités écologiques, les paysages, les entrées de villes et le patrimoine, lutter contre l'insalubrité, permettre le renouvellement urbain et assurer le développement au sein des différentes communes de la Métropole.

Cette liste a été établie à partir de la bibliographie disponible et ne préjuge pas de l'existence d'autres projets urbains actuels non connus ou qui pourraient voir le jour ultérieurement.

Les effets des variantes sur ces projets seront positifs : le métro participe en effet au renouvellement des territoires traversés, ainsi qu'à leur attractivité aussi bien résidentielle qu'économique. Elles contribuent également à améliorer la desserte de ces aménagements urbains. Ainsi les variantes sont favorables au regard des projets de développement urbain.

Le projet devra cependant veiller à ne pas impacter les fondations des bâtiments avoisinants existants.

H.1.2.b. Milieu humain : réseaux et servitudes

Il faut noter que la liste des réseaux établie dans le cadre de ce diagnostic repose uniquement sur une analyse bibliographique. Elle n'est donc pas exhaustive. Des échanges ultérieurs avec les exploitants de réseaux pourront mener à l'identification de réseaux complémentaires.

Les réseaux identifiés sont ceux présentant un enjeu pour un projet de métro en souterrain. Des canalisations de transport de gaz traversent les corridors sur les communes de Bègles, Floirac, Gradignan et Pessac.

On note aussi la présence de lignes électriques dans l'emprise des variantes. Il s'agit de lignes souterraines.

La réalisation d'une infrastructure type métro pourra conduire éventuellement à déplacer les réseaux enterrés.

Il s'agit plutôt de contraintes à prendre en compte dans la conception du projet.

Au regard du nombre de servitudes interceptées par l'ensemble des variantes dont certaines imposant des contraintes relativement fortes, on considère que ces dernières sont défavorables par rapport à ce critère.

Tableau 15: Servitudes d'utilité publique sur le tracé des corridors

Commune	Servitudes interceptées	Variantes concernées
Artigues-près-Bordeaux	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	
	I4 – Canalisation électrique	
Bègles	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	2, 3 et 3 bis
	I4 – Canalisation électrique	
	I6 – Mines et carrières	
Bordeaux	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	
	I4 – Canalisation électrique	
	I6 – Mines et carrières	
Cenon	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	
	I4 – Canalisation électrique	
Floirac	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	2, 3 et 3 bis
	I4 – Canalisation électrique	
	I6 – Mines et carrières	
Gradignan	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	1, 2, 3 et 3 bis
	I4 – Canalisation électrique	
Le Bouscat	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	
	I4 – Canalisation électrique	
Pessac	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	1, 2, 3 et 3 bis
	I4 – Canalisation électrique	
Talence	I3 – Canalisation de transport et de distribution de gaz	
	I4 – Canalisation électrique	



Figure 97. Les canalisations d'hydrocarbures et de gaz au niveau des corridors (source : Géorisques)

H.1.3. Analyse des études et de procédures réglementaires à prévoir

Les principales procédures réglementaires et études spécifiques à mener par la suite pour permettre la réalisation de la ligne de métro sont décrites ci-après. Il s'agit d'une première analyse qui devra être consolidée ultérieurement sur la base d'investigations complémentaires et des études à venir. A noter également que les procédures spécifiques à la phase travaux ne sont pas précisées.

H.1.3.a. Procédures au titre du Code de l'expropriation

A ce stade des études, le projet est analysé pour un projet de métro en souterrain. Des acquisitions pourraient être nécessaires pour la réalisation des gares et ouvrages annexes.

Une procédure au titre du code de l'expropriation bien que non envisagée à ce stade des études pourrait donc être nécessaire.

H.1.3.b. Procédures au titre du Code de l'environnement

H.1.3.b.1. Évaluation environnementale

Le projet correspond à la catégorie 5 « Infrastructures ferroviaires » du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Les variantes ont toutes un linéaire supérieur à 1000 m. Ainsi, quelle que soit la variante retenue, cette dernière sera soumise à examen au cas par cas préalable.

En fonction de la décision de l'Autorité environnementale, le projet pourra faire l'objet d'une évaluation environnementale dont le contenu est décrit dans l'article R122-5 du Code de l'environnement.

Tableau 16: Extrait du tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement

Catégories de projets	Projets soumis à l'évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
5. Infrastructures ferroviaires (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures routières doivent être étudiés au titre de cette rubrique).	Construction de voies pour le trafic ferroviaire à grande distance.	a) Construction de voies ferroviaires principales non mentionnées à la colonne précédente de plus de 500 mètres et de voies de service de plus de 1 000 m. b) Construction de gares et haltes, plates-formes et de terminaux intermodaux.

H.1.3.b.2. Procédure au titre des articles L. 214-1 et suivants du Code de l'environnement (IOTA)

La nomenclature IOTA « concerne les installations, ouvrages, travaux et activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques » (Ministère de la transition écologique, 2021).

À ce stade, le projet est susceptible de viser les rubriques de la nomenclature IOTA (articles R. 214-1 du Code de l'environnement) décrites ci-après.

Tableau 17: Rubriques Loi sur l'Eau susceptibles de concerner le projet

Rubrique	Régime visé	Variante concernées
Titre I : Prélèvements		
1.1.1.0	Déclaration (à confirmer)	Toutes
1.1.2.0	Régime à déterminer	Toutes
Titre II : Rejets		
2.1.5.0	Régime à déterminer à la suite des études d'assainissement	Toutes

Rubrique	Régime visé	Variantes concernées
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent. (D)	S'il est prévu le rejet des eaux d'exhaure de certains ouvrages dans la Garonne
Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique		
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) 2° Un obstacle à la continuité écologique a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ; (A) b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation. (D)	En phase travaux uniquement s'il est prévu l'implantation d'une plateforme fluviale permettant l'évacuation des déblais du tunnelier pendant les travaux.
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement	En phase travaux uniquement s'il est prévu l'implantation d'une plateforme fluviale.
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens ", ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet " : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères ; (A) 2° Dans les autres cas. (D)	En phase travaux uniquement s'il est prévu l'implantation d'une plateforme fluviale.
3.2.1.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	En phase travaux uniquement s'il est prévu l'implantation d'une

Rubrique		Régime visé	Variante concernées
	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement	plateforme fluviale (dragage des sédiments).	
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² ; (A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² . (D)	En phase travaux pour les ouvrages et bases chantier dans le lit majeur de la Garonne En phase exploitation, idem phase travaux hormis les bases chantier.	Toutes
Titre V : Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement			
5.1.1.0	Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, m'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant : 1° Supérieure ou égale à 80 m ³ /h 2° Supérieure à 8 m ³ /h, mais inférieure à 80 m ³ /h	En phase travaux s'il est prévu au niveau de certains puits la réinjection	Toutes

Quelle que soit la variante retenue, cette dernière sera soumise à une procédure au titre des articles L214-1 et suivants du Code de l'environnement.

H.1.3.b.3. Concertation préalable au titre du Code de l'environnement

Les projets soumis à évaluation environnementale doivent faire l'objet d'une concertation préalable au titre du Code de l'environnement. Cette concertation est encadrée par les articles L. 120-1, L. 121-1-A, L. 121-15-1 à L. 121-23 et R. 121-19 à R. 121-27 du Code de l'environnement.

Si le projet est soumis à évaluation environnementale, une concertation préalable au titre du Code de l'environnement devra être effectuée.

Cette concertation intervient avant la demande d'autorisation environnementale et l'enquête publique qui lui est associée, de manière que le public puisse être informé et s'exprimer le plus tôt possible au sujet des projets qui le concernent.

H.1.3.c. Procédures au titre du Code de l'urbanisme

H.1.3.c.1. Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme (MECDU)

Le projet n'est pas explicitement compatible ou incompatible avec le PLU. En effet, il n'est pas fait mention de ce type de projet (métro) dans le règlement du PLU. Un échange avec les communes sera à prévoir afin de déterminer si ce type de projet peut être réalisé.

L'analyse des documents d'urbanisme devra être réalisée avec le projet détaillé. Un process de concertation avec les communes sera à envisager.

Une mise en compatibilité du PLU sera certainement nécessaire avec le projet.

Au regard des éléments présentés ci-avant une procédure de mise en compatibilité du PLU sera certainement nécessaire pour pouvoir réaliser le projet, et ce qu'elle que soit la variante retenue. Cette mise en compatibilité portera sur la modification du zonage graphique et/ou règlement associé.

H.1.3.c.2. Concertation préalable au titre du Code de l'urbanisme

La concertation préalable au titre du Code de l'urbanisme est régie par l'article L. 103-2 de ce même code. Elle doit permettre, pendant une durée suffisante et selon des moyens adaptés au regard de l'importance et des caractéristiques du projet, au public d'accéder aux informations relatives au projet et aux avis requis et de formuler des observations et propositions qui seront enregistrées (article L. 103-4 du Code de l'urbanisme). Elle s'applique notamment aux mises en compatibilité des PLU soumises à évaluation environnementale.

H.1.3.c.3. Procédure d'archéologie préventive

D'après l'article R. 523-1 du Code du patrimoine, « *les opérations d'aménagement, de construction d'ouvrages ou de travaux qui, en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance, affectent ou sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique ne peuvent être entreprises que dans le respect des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation et de sauvegarde par l'étude scientifique ainsi que des demandes de modification de la consistance des opérations d'aménagement.* »

La DRAC Nouvelle-Aquitaine devra être saisie pour statuer sur la nécessité d'engager une procédure d'archéologie préventive. Dans l'affirmative, un diagnostic archéologique devra être réalisé. Le diagnostic archéologique permettra de déterminer si des vestiges pouvant entraîner une fouille sur tout ou partie de l'emprise du projet sont présents.

H.1.3.d. Synthèse des procédures requises

Les procédures auxquelles seront soumises le projet (quelle que soit la variante retenue) sont récapitulées dans le tableau ci-après. Cette analyse devra être consolidée à partir des études à venir (études techniques et études environnementales complémentaires).

Tableau 18 : Synthèse des procédures applicables au projet

Procédure	Procédure applicable	Justification
Déclaration d'Utilité Publique et expropriation	Non	
Evaluation environnementale	Oui (cas par cas préalable)	Le projet relève de la catégorie 5)a) (Construction de voies ferroviaires principales non mentionnées à la colonne précédente de plus de 500 mètres et de voies de service de plus de 1 000 m) de la nomenclature annexée à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement.
Loi sur l'eau /Autorisation environnementale	Oui	Le projet est soumis à plusieurs rubriques de la nomenclature IOTA.
Evaluation des incidences Natura 2000	Non	D'après l'article R.414-19 du Code de l'environnement, les projets soumis à évaluation environnementale ou à une procédure au titre des articles L214-1 et suivants du Code de l'environnement sont soumis à évaluation des incidences Natura 2000. Le projet est en souterrain.
Espèces protégées	Non	Le projet est en souterrain.
Permis d'aménager	Non	Le projet est en souterrain.
Archéologie préventive	Potentiellement	La DRAC Nouvelle-Aquitaine devra être saisie pour statuer sur la nécessité d'engager une procédure d'archéologie préventive.
MECDU	Oui	Des incompatibilités avec les Plans Locaux d'Urbanisme devront être levées pour permettre la réalisation du projet. Ces incompatibilités sont relatives aux zonages et au règlement associé, aux Espaces Boisés Classés (EBC) et aux emplacements réservés.
Etude préalable agricole	Non	Le projet est en souterrain.
Défrichement	Non	Le projet est en souterrain.
Concertation préalable au titre du Code de l'environnement	Potentiellement	Les projets soumis à évaluation environnementale doivent faire l'objet d'une concertation préalable au titre du Code de l'environnement Cette concertation sera donc requise si le projet est soumis à évaluation environnementale.
Concertation préalable au titre du Code de l'Urbanisme	Oui (sauf si projet soumis à concertation au titre du Code de l'environnement)	Une concertation préalable obligatoire au titre du Code de l'urbanisme sera requise puisque la Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme (MECDU) liée au projet fera l'objet d'une évaluation environnementale systématique.

H.1.3.e. Études spécifiques à mener

Les études spécifiques à mener sont :



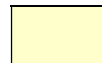


- * Etude géotechnique
- * Etude hydrogéologique
- * Etude d'assainissement
- * Etude hydraulique

H.1.3.f. Synthèse des études et procédures réglementaires

L'ensemble des variantes est concerné par les procédures et études citées ci-avant. Ces procédures auront un impact non négligeable sur le planning de l'opération et conditionnent fortement le démarrage des travaux. Les variantes sont donc considérées comme très défavorables au regard de ce critère.

Comparaison des variantes

Pour rappel, les variantes sont classées selon cinq niveaux, qui correspondent à leur impact sur les critères examinés. Ces niveaux et le code couleur associé sont rappelés ci-après.

- Favorable 
- Neutre 
- Peu défavorable 
- Défavorable 
- Très défavorable 

Ce code couleur est employé dans la grille de comparaison qui suit.

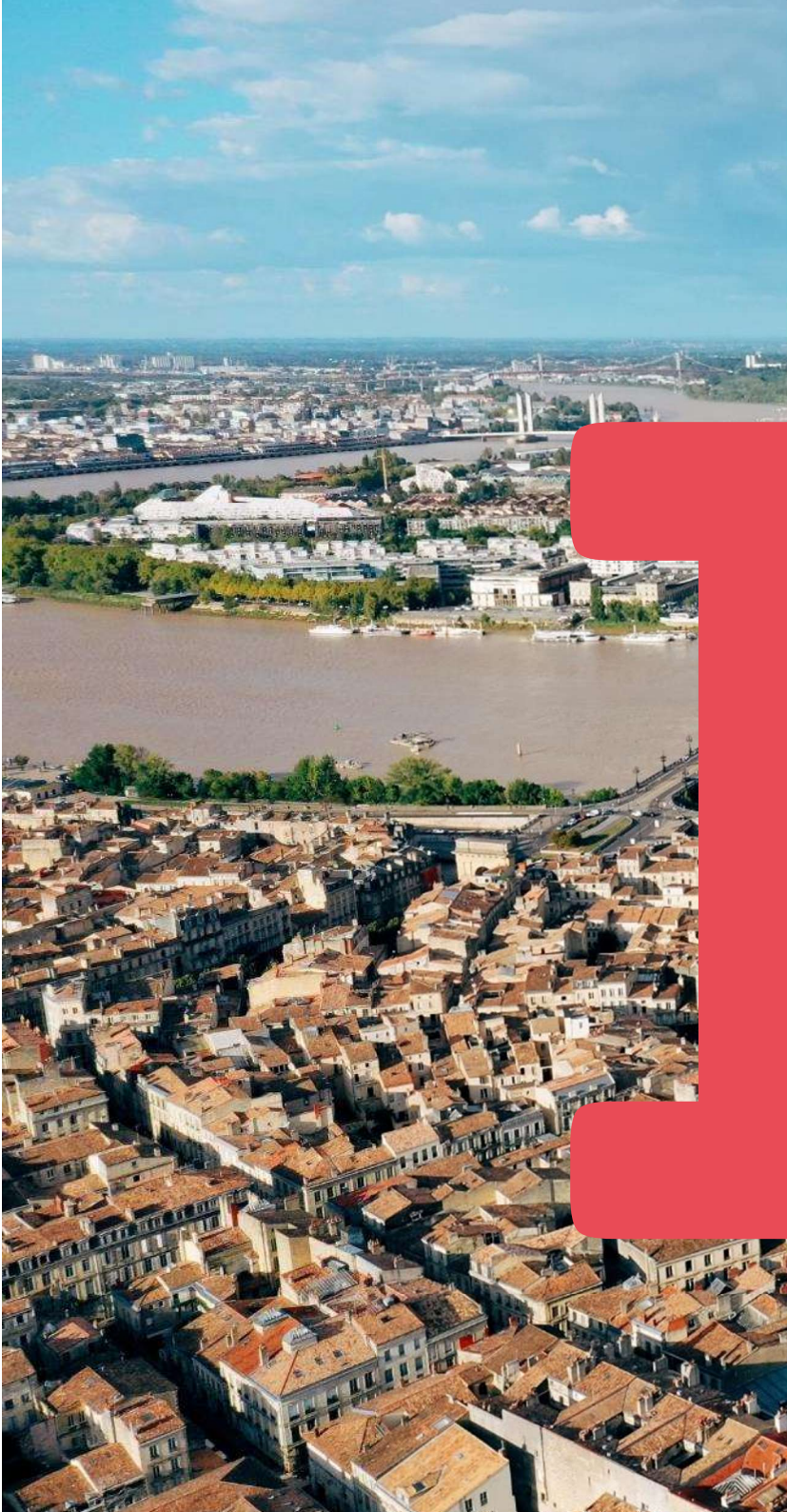
Critères \ Variantes	Corridor 1	Corridor 2	Corridor 3	Corridor 3 bis	Corridor 4
Environnement					
Milieu physique					
Topographie					
Géologie et hydrogéologie					
Risques liés au sous-sol					
Socio-économie					
Urbanisme et occupation des sols					
Orientation d'Aménagement et de Programmation					
Milieu humain					
Réseaux et servitudes					
Études et procédures réglementaires à prévoir					
Procédures					
Études					
Synthèse					
	1	3	3	3	2

Synthèse de l'analyse environnementale

Concernant le milieu physique, les variantes se distinguent au regard du critère géologique et hydrogéologique, ainsi qu'au regard des réseaux interceptés et des risques liés au sous-sol.

- * Toutes les variantes ne sont pas affectées de manière identique par les risques liés au sous-sol : les variantes 2, 3, 3 bis et 4 sont concernées par des cavités non localisées au niveau de Floirac.
- * Au niveau géologique, seule la variante 4 intercepte 2 failles.
- * Concernant les réseaux, les variantes 2, 3 et 3 bis interceptent davantage de canalisations de gaz.
- * Ainsi, dans l'ensemble, la variante 1 est la moins défavorable au regard du milieu physique.
- * Toutes les variantes nécessiteront, a priori, les mêmes études et procédures réglementaires. Il n'y a donc pas de différenciation sur ce point.

La comparaison des impacts des variantes sur l'environnement et les études et procédures met en évidence une variante préférentielle, la variante 1.



Analyse multicritère

Objet : Ce volet du document présente l'**analyse multicritère** comparant selon différents aspects les cinq scénarios de tracé à l'étude.

I. Analyse multicritère

Explication des critères choisis

L'analyse multicritère est un outil d'aide à la décision permettant de comparer les différentes variantes d'insertion du métro à l'étude grâce à un panel d'indicateurs qualitatifs et quantitatifs. Afin d'aborder le sujet de la manière la plus large possible, il faut être capable d'aborder les principaux enjeux du territoire et les incidences du projet sur ce dernier au regard de critères qui intègre le social, l'économique et l'environnemental. L'analyse s'appuie ainsi sur divers critères sélectionnés pour leur pertinence dans la comparaison des scénarios. Ils sont issus du travail préalable de diagnostic du territoire et d'étude des corridors présents dans les parties précédentes de ce document.

Afin de promouvoir l'action collective pour le développement durable, l'Organisation des Nations-Unies (ONU) a défini dix-sept objectifs de développement durable ou ODD. Ces ODD couvrent un champ d'action large, allant de la pauvreté aux coopérations multi-acteurs en passant par la préservation des ressources et la lutte contre le changement climatique. Le cadre fourni par ces objectifs, leurs cibles et leurs indicateurs, peuvent s'appliquer aux démarches de développement durable mises en place dans le cadre des projets de transport. Ainsi, un projet de métro est susceptible de contribuer aux ODD suivants :



Un métro propose une desserte en transports en commun du territoire. Les citoyens de la métropole qui par leur situation économique dépendent des transports en commun pour se déplacer, travailler et vivre au quotidien peuvent voir leur situation améliorer.



Un métro propose une desserte en transports en commun efficace, confortable et cadencée. Il encourage donc le report modal de la voiture individuelle vers les transports en commun et participe ainsi à la réduction de la pollution de l'air. Mode de transport (au moins partiellement) souterrain, le métro n'est pas ou peu source de nuisances sonores en surface. Ses vibrations peuvent quant à elles être contrôlées, par exemple au moyen d'une pose de rail anti-vibratile.



Un métro propose une desserte en transports en commun de grands équipements. Parmi eux les grands équipements scolaires et universitaires. Il est possible d'identifier comment le métro peut être un vecteur d'accès à la connaissance, d'autant plus que la population étudiante est majoritairement dépendante des transports en commun dans leurs déplacements du quotidien.



Un métro est une « infrastructure de qualité, fiable, durable et résiliente » (cible 9.1). Ce mode de transport, étant en voie propre, est régulier et isolé des difficultés de circulation causées par d'autres modes de transport. Les techniques constructives employées, les matériaux et les équipements sélectionnés ainsi que les choix d'aménagement opérés garantissent de plus sa durabilité et sa résilience.



Un métro propose une desserte en transports en commun du territoire. Les citoyens de la métropole peuvent avoir un accès inégal aux transports. Le métro peut être un vecteur d'équilibre et d'égalité dans l'accès au transport des citoyens de l'agglomération.



L'objectif « Villes et communautés durables » met notamment l'accent sur l'accès à des « transports sûrs, accessibles et viables », l'amélioration de la sécurité routière et la réduction de l'empreinte environnementale des villes. Un métro, en améliorant l'accessibilité des transports en commun à tous types d'utilisateurs et en favorisant le report modal de la voiture individuelle vers les transports collectifs, participe à ces objectifs.



En favorisant le report modal de la voiture individuelle vers les transports collectifs, un métro contribue à la diminution des émissions de gaz à effet de serre et ainsi, à la lutte contre le changement climatique.



La création d'un métro peut permettre un gain d'espace en surface pour favoriser la biodiversité. A l'inverse, il est nécessaire de prendre en compte les potentiels impacts néfastes d'une imperméabilisation du sous-sol.

Chaque critère a été défini en lien avec ces ODD. Cela permet d'appréhender les effets du projet selon un référentiel partagé et facilement compréhensible, puisqu'il fait référence à des notions largement connues. Ici, ces critères ont été regroupés en quatre thématiques afin de faciliter la comparaison finale.

Les quatre groupes de critères sont les suivants :

★ **Territoires desservis aujourd'hui et demain** : permettant d'analyser la couverture spatiale du corridor sur le territoire métropolitain en devenir. Ce thème se décline sous quatre critères :

- ★ Population + Emplois + Scolaires regroupant le nombre d'habitants, d'emplois et d'étudiants dans le corridor ;
- ★ La desserte des populations vulnérables avec le nombre d'habitants de quartiers prioritaires dans le corridor ;
- ★ La desserte des projets urbains avec le nombre de futurs habitants de ces quartiers ;
- ★ La couverture des équipements publics tels que les gares, stades, lieux administratifs ou centres commerciaux.

★ **Complémentarité des réseaux** : permettant de comparer la nouvelle offre de transport offerte par rapport à la couverture actuelle. On y retrouve quatre critères :

- ★ La desserte de la population non desservie par le tramway ou le RER métropolitain ;
- ★ Le taux de correspondance avec le réseau de tramway sera évalué dans la suite des études ;

La **désaturation de la ligne A de tramway** est un critère pour l'instant qualitatif qui sera approfondi dans la suite des études et l'utilisation du modèle ;

La connectivité avec le réseau de transport existant et futur avec le nombre de correspondances possibles.

★ **Contraintes techniques et environnementales** : permettant d'étudier les enjeux sur le milieu (naturel, urbain) de la création d'un tel système de transport et voir les potentielles différences en fonction du scénario retenu grâce à 6 critères :

- ★ Les impacts sur les ouvrages existants ;
- ★ Les impacts sur le bâti selon la typologie du bâti en surface ;

- ★ Les impacts sur le milieu physique avec une analyse géologique du sous-sol ;
- ★ Les impacts sur les réseaux et les servitudes en fonction des canalisations rencontrées sur le parcours du métro ;
- ★ Les études et procédures réglementaires ;
- ★ Les coûts seront approfondis dans la suite des études.

★ **Effet d'agglomération et développement urbain maîtrisé** : permettant d'identifier le potentiel d'évolutivité autour du corridor pouvant mener à une densification du tissu urbain construit à travers deux critères :

- ★ Le nombre d'hectares de surfaces mutables dans le tissu urbain construit ;
- ★ L'évolutivité de la ligne de métro proposée.

L'ensemble de ces critères a ensuite été analysé pour chaque corridor proposé à l'aide de valeurs chiffrées ou d'une analyse à dire d'expert. Un code couleur est attribué à chaque case allant de l'orange foncé pour un résultat moins favorable au vert foncé pour un indicateur plus favorable.

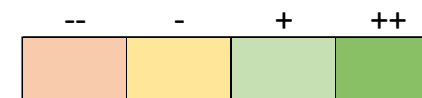














Tableau 19. Extrait de l'analyse multicritère (Partie 1 sur 2)

Enjeux	Critère	Critère ODD	Corridor 1	Corridor 2	Corridor 3	Corridor 3bis	Corridor 4
			20,5 km	22 km	19,5 km	22,5 km	21 km
Territoires desservis aujourd'hui et demain							
Couvrir une large population, des emplois et des équipements scolaires et universitaires	P+E+S future	 	299 000	248 900	290 700	308 900	277 500
Couvrir les quartiers prioritaires (étude a'urba - juin 2022 + estimations 2024)	Desserte des populations vulnérables économiquement (population actuelle)	 	19 000 habitants	22 000 habitants	15 500 habitants	19 500 habitants	19 500 habitants (+ 1 500 Nord)
Améliorer la desserte des secteurs de projet	Desserte des projets urbains connus (population projetée)		33 300 habitants	44 100 habitants	32 800 habitants	38 700 habitants	45 100 habitants
Couvrir les équipements	Desserte des équipements		- Centre historique - Mériadeck - Campus universitaire - Stade Chaban-Delmas - Gare Saint-Jean	- ARKEA ARENA - Campus universitaire - Gare Saint-Jean	- Mériadeck - Cité administrative - CHU Pellegrin - Campus universitaire - Stade Chaban-Delmas - Gare Saint-Jean	- ARKEA ARENA - Mériadeck - Cité administrative - CHU Pellegrin - Campus universitaire - Stade Chaban-Delmas - Gare Saint-Jean	- ARKEA ARENA - Cité administrative - CHU Pellegrin - Centre commercial Bordeaux Lac - Stade Chaban-Delmas - Gare Saint-Jean (- Stade Matmut) (- La Jallère)
SYNTHESE							
Complémentarité des réseaux							
Offrir une desserte intermédiaire entre le réseau urbain et interurbain	% de Pop non desservi par Tram & RER metro (>500m)	 	30 % de la population couverte par le corridor	51 % de la population couverte par le corridor	36 % de la population couverte par le corridor	44 % de la population couverte par le corridor	52 % de la population couverte par le corridor
Offrir une desserte fine et des correspondances avec le réseau principal	Taux de correspondance	 	PHASE 2				
Désaturer la ligne A et B du tram	Nb déplacement OD EMC ² couvertes	 					
Offrir une connectivité importante avec le réseau de transport existant et à venir	Favoriser les interconnexions entre mode	 	4 gares ferroviaires/RER Connexion aux 4 trams et 6 BEX 7 parcs-relais	4 gares ferroviaires/RER Connexion aux 4 trams et 6 BEX 7 parcs-relais	4 gares ferroviaires/RER Connexion aux 4 trams et 6 BEX 7 parcs-relais	4 gares ferroviaires/RER Connexion aux 4 trams et 6 BEX 7 parcs-relais	2 gares ferroviaires/RER Connexion aux 4 trams et 6 BEX 6 parcs-relais
SYNTHESE							

A noter : tous les chiffres de population ont été calculés au prorata de superficie dans les corridors projet. Ces données seront mises à jour au cours des études.

Tableau 20. Extrait de l'analyse multicritère (Partie 2 sur 2)

Enjeux	Critère	Critère ODD	Corridor 1 20,5 km	Corridor 2 22 km	Corridor 3 19,5 km	Corridor 3bis 22,5 km	Corridor 4 21 km	
Contraintes techniques et environnementales								
Limiter l'impact sur les ouvrages existants	Impact positif ou Négatif		Franchissement des voies ferrées Gare Saint-Jean de manière orthogonale	Franchissement des voies ferrées Gare Saint-Jean de manière orthogonale	Contournement possible du faisceau ferroviaire de la gare Saint-Jean	Franchissement des voies ferrées Gare Saint-Jean de manière orthogonale	Franchissement des voies ferrées Gare Saint-Jean de manière orthogonale	
Limiter l'impact sur le bâti sensible	Impact positif ou Négatif		Passage dans le centre historique de Bordeaux --> Enjeu de vibration	Centre historique et CHU non desservi --> Evitement de la problématique des vibrations	- Passage à proximité du centre historique de Bordeaux - Passage sous le CHU --> Enjeu de vibration	- Passage à proximité du centre historique de Bordeaux - Passage sous le CHU --> Enjeu de vibration	Centre historique et CHU non desservi --> Evitement de la problématique des vibrations	
Milieu physique	Impact positif ou Négatif		- Géologie : Interception d'une faille sous La Garonne - Risques liés au sous-sol : absence de cavités	- Géologie : Interception d'une faille sous La Garonne - Risques liés au sous-sol : présence de cavités non localisées	- Géologie : Interception d'une faille sous La Garonne - Risques liés au sous-sol : présence de cavités non localisées	- Géologie : Interception d'une faille sous La Garonne - Risques liés au sous-sol : présence de cavités non localisées	- Géologie : Interception de deux failles sous La Garonne et entre deux couches géologiques - Risques liés au sous-sol : présence de cavités non localisées	
Réseaux et servitudes	Impact positif ou Négatif		2 canalisations de transport et de distribution de gaz	4 canalisations de transport et de distribution de gaz	4 canalisations de transport et de distribution de gaz	4 canalisations de transport et de distribution de gaz	Pas de canalisation de transport/distribution de gaz	
Etudes et procédures réglementaires	Impact positif ou Négatif		- Evaluation environnementale - Loi sur l'eau - Archéologie préventive - MECDU - Concertation préalable	- Evaluation environnementale - Loi sur l'eau - Archéologie préventive - MECDU - Concertation préalable	- Evaluation environnementale - Loi sur l'eau - Archéologie préventive - MECDU - Concertation préalable	- Evaluation environnementale - Loi sur l'eau - Archéologie préventive - MECDU - Concertation préalable	- Evaluation environnementale - Loi sur l'eau - Archéologie préventive - MECDU - Concertation préalable	
Coûts			PHASE 2					
SYNTHESE								
Effet d'agglomération et développement urbain maîtrisé								
Concentration / Densification des activités autour du métro	Nombre d'ha de surfaces mutables dans le tissu urbain construit		219 ha Potentialités mutables : 63 ha Gisement mixte : 139 ha Gisement économique : 16 ha	306 ha Potentialités mutables : 71 ha Gisement mixte : 179 ha Gisement économique : 56 ha	202 ha Potentialités mutables : 60 ha Gisement mixte : 126 ha Gisement économique : 16 ha	289 ha Potentialités mutables : 70 ha Gisement mixte : 163 ha Gisement économique : 56 ha	264 ha Potentialités mutables : 37 ha Gisement mixte : 161 ha Gisement économique : 66 ha	
Evolutivité de la desserte	Impact positif ou Négatif (+/-)		Possibilité d'évolutivité	Possibilité d'évolutivité	Possibilité d'évolutivité	Possibilité d'évolutivité		
SYNTHESE								

Synthèse de l'AMC

L'analyse comparative des corridors révèle que :

- ★ Les corridors 1 et 3 bis affichent la meilleure desserte en population, emplois, scolaires mais le corridor 1 répond moins bien aux enjeux de desserte des secteurs de projet ;
- ★ Le corridor 3bis dessert le plus grand nombre d'équipements structurants métropolitains (gare Saint-Jean, CHU Pellegrin, Arena, Campus, Mériadeck, cité administrative) ;
- ★ Les corridors 1, 2, 3 et 3 bis permettent de désaturer les lignes de tramway A et B et de meilleures interconnexions avec les lignes structurantes du réseau TC (Gares RER, cars express, Bus express, P+R) que le corridor 4 ;
- ★ Les risques d'impact sur le bâti sensible concernent davantage le corridor 1 ;
- ★ Les contraintes géologiques (interception de failles sous La Garonne et entre deux couches, cavités souterraines) sont plus fortes pour le corridor 4 ;

- ★ Les possibilités de densification autour du projet de métro (nombre d'hectares mutables) sont plus élevées pour les corridors 2 et 3bis ;
- ★ L'évolutivité de la desserte (prolongement de la ligne éventuel) est plus favorable pour les corridors 1, 2, 3 et 3bis que pour le 4.

Les corridors 2 et 3bis desservent les zones disposant des plus forts potentiels de développements urbains (quartiers existants, périmètres de projets connus), permettent les densifications les plus fortes (zones de foncier mutable), desservent le plus grand nombre d'équipements métropolitains, permettent de désaturer pour partie les lignes A et B et présentent les meilleures interconnexions avec le réseau TC existant et à venir.

Le corridor 4 ne répond pas aux mêmes objectifs mais peut correspondre aux besoins de mobilités sur ce secteur et du manque de solutions en surface et pourrait être appréhendé en complément d'une éventuelle première ligne de métro à bien plus long terme.

Tableau 21. Tableau de synthèse de l'analyse multicritère

	Corridor 1 Desserte du centre-ville	Corridor 2 Desserte des projets	Corridor 3 Desserte de l'existant	Corridor 3bis Desserte de l'existant et des projets	Corridor 4 Desserte des boulevards
	20,5 km	22 km	19,5 km	22,5 km	21 km
Territoires desservis aujourd'hui et demain	Vert	Vert	Orange	Vert	Vert
Complémentarité des réseaux	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange
Contraintes techniques et environnementales	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Effet d'agglomération et développement urbain maîtrisé	Orange	Vert	Orange	Vert	Orange
SYNTHESE	Orange	Vert	Orange	Vert	Orange



J

Annexes

J. Annexe 1 : Analyse des contraintes réglementaires

Objet : Ce volet du document présente les **contraintes réglementaires** dans le cadre du projet de métro sur la Métropole de Bordeaux.

Les contraintes qui s'appliquent au projet au regard du **PLU 3.1** sont les suivantes :

- * Les **servitudes** : respecter les règlements/arrêtés afférents aux différentes servitudes ;
- * Le **règlement PLU des zones interceptées** : si le projet n'est pas compatible avec le règlement de ces zones → Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme (MECDU) nécessaire ;
- * Les **sites patrimoniaux remarquables** → le projet devra être compatible avec le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) de Bordeaux ;
- * Les **Orientations d'Aménagements et de Programmation (OAP)** des projets pour les quartiers : le projet devra être compatible avec ces OAP → le cas échéant modification nécessaire du programme du projet ;
- * Les **espaces boisés classés** → déclassement du bois à prévoir si le projet intercepte un de ces espaces boisés. Le PLU précise que ce classement interdit notamment tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements ;
- * Le **risque inondation** → respect du règlement du PPRI (révision en cours d'approbation, PPRI approuvé le 7 juillet 2005 reste en vigueur en attendant et opposables) ;
- * Le **patrimoine naturel, paysager et bâti** (continuités paysagères) → respect du règlement du PLU (en fonction de la zone impactée) ;
- * Les **emplacements réservés (ER)** → si le projet intercepte un ER qui n'est pas en lien avec le projet → MECDU nécessaire.

Les **servitudes** présentes au niveau de Bègles, Bordeaux, Cenon, Floirac, Talence et Villenave-d'Ornon sont les suivantes, avec **en gras** : les servitudes ayant le plus de contraintes. Elles sont détaillées dans une note spécifique :

- * **AC1 : Servitudes de protection des monuments historiques**
- * **AC2 : Servitudes de protection des sites et des monuments naturels**
- * **AS1 : Servitudes résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales**
- * EL3 : Servitude de marche-pied
- * EL7 : Servitudes d'alignement
- * EL11 : Servitudes relatives aux interdictions d'accès grevant les propriétés limitrophes des routes express et des déviations d'agglomération
- * **I3 : Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz**
- * I4 : Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques
- * I6 : Servitudes concernant les mines et carrières
- * JS1 : Servitudes de protection des installations sportives
- * **PM1 Servitudes résultant des plans d'exposition aux risques naturels**
- * PM2 : Servitudes relatives aux installations classés sur un site nouveau
- * PT1 : Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques
- * PT2 : Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection des obstacles
- * PT3 : Servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques
- * T1 : Servitudes relatives aux chemins de fer
- * T5 : Servitudes aéronautiques de dégagement (aérodromes civils et militaires)

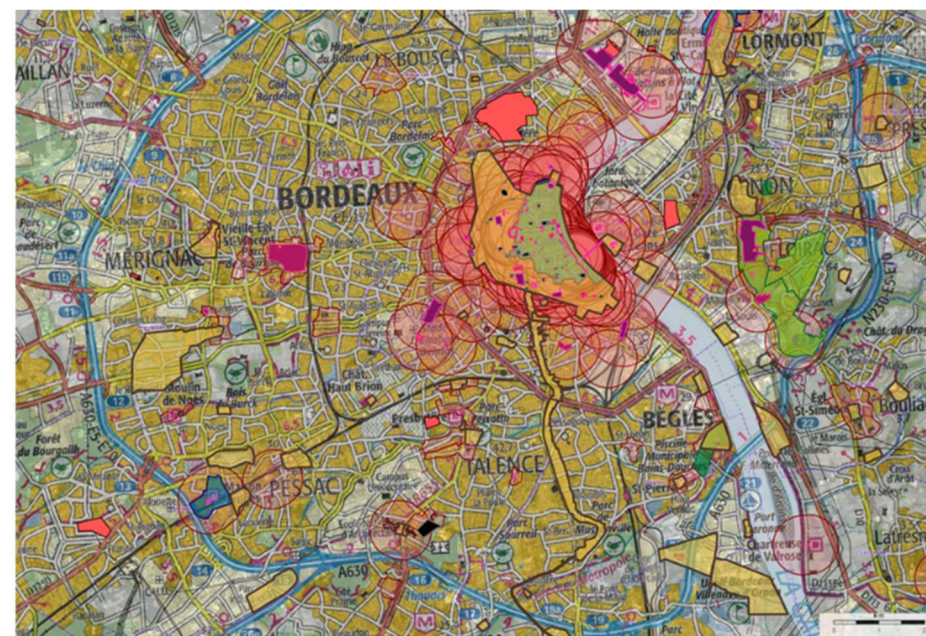
Contraintes liées aux servitudes

J.1.1. AC1 : Servitudes de protection des monuments historiques

Au niveau des communes potentiellement concernées par le projet, il existe plusieurs périmètres de protection de monument historique, ainsi qu'un site patrimonial remarquable à Bordeaux et des zones de présomption de prescription archéologique, localisés sur la carte ci-dessous.

Procédures au titre du code du patrimoine

Des opérations archéologiques ont déjà été entreprises au cœur de Bordeaux. La DRAC devra être sollicitée et **un diagnostic archéologique et des fouilles préventives sont susceptibles d'être prescrites**. De plus, toute découverte fortuite de patrimoine archéologique devra être déclarée au Maire de la Commune qui en informera les autorités compétentes.



Immeubles classés ou inscrits	ZPPAP - Zone de présomption de prescription archéologique
■ Classé	■
■ Partiellement classé	Sites patrimoniaux remarquables
■ Partiellement classé-inscrit	■
■ Inscrit	Protection au titre des abords de monuments historiques
■ Partiellement inscrit	■ Périmètres MH (intérieurs)
■ En instance de classement	■ Périmètres MH
Site classé ou inscrit	Label « Architecture contemporaine remarquable »
■ Classé	■
■ Inscrit	

Extrait du patrimoine au niveau de la métropole de Bordeaux (source : Atlas des patrimoines)

J.1.2. AC2 : Servitudes de protection des sites et des monuments naturels

Au niveau des communes potentiellement concernées par le projet, se trouvent des sites classés et inscrits. Ils sont recensés dans le tableau ci-dessous.

Permis d'aménager

Le projet interceptera des périmètres de protections de monument historique, ainsi que le SPR de Bordeaux et potentiellement les sites inscrits en bordure Est de la Garonne.

Par conséquent, l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) devra être consulté.

De plus, l'article R.421-21 du code de l'urbanisme indique :

*« Dans le périmètre des sites patrimoniaux remarquables et les **abords des monuments historiques**, la création d'une voie ou les travaux ayant pour effet de modifier les caractéristiques d'une voie existante doivent être précédés de la délivrance d'un permis d'aménager. »*

Le projet sera donc soumis à permis d'aménager.

L'accord de l'ABF peut être assorti de prescriptions afin que le projet ne porte pas atteinte à la conservation ou à la mise en valeur du monument historique ou des abords.

Commune	Nom	Parcelle	Site	Date
Bègles	Château de Francs et son par cet ses abords	Parcelle n°47 à 58, 157 à 181, 181 bis, 182 à 187 - section B du cadastre	Classé	18/11/1965
Cenon	Domaine de Camparian	/	Classé	24/04/1991
Floirac	Les Côteaux de Floirac	Ensemble formé par les coteaux boisés et comprenant les neufs propriétés	Inscrit	14/01/1947
	Vallon du Rébédech	/	Inscrit	06/06/1950
Villeneuve-d'Ornon	Château de Sallegourde et son Parc	Parcelles n° 471 à 476, 478 à 484, 487 à 499 – section D du cadastre	Inscrit	14/12/1943
	Site du Pont de Langon	/		24/09/1980

J.1.3. AS1 : Servitudes résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales

Au niveau des communes potentiellement concernées par le projet se trouvent des forages protégés par des périmètres de protection.

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, interdiction de toutes activités autres que celles explicitement prévues par l'acte déclaratif d'utilité publique (notamment entretien du captage).

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, interdiction ou réglementation par l'acte d'utilité publique des activités, installations, dépôts et tous faits susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine.

Commune	Nom	Arrêté	Périmètre
Bègles	Forage Bègles Le Pêche	25/04/1988	Périmètres de protection immédiat (PI) et rapproché (PR)
	Forage Bègles 2		PI et PR
	Forage Bègles 3		
	Forage Pont de la Maye Bègles 4		
Bordeaux	Forage rue Lucien Faure	25/04/1988	PI et PR
	Forage rue Jourde		
Cenon	Forage Les Cavailles	25/04/1988	PI et PR
	Forage Le Loret		
	Forage La Marègue		
Floirac	Forage Jalineau	25/04/1988	PI et PR
	Forage Pasteur	25/04/1988, modifié le 23/10/2014	
Talence	Forage Lavardens	25/04/1988	PI et PR
	Rue du 19 mars 1962	06/09/1978	
Villenave-d'Ornon	Forage Gauchon Pauge	25/04/1988, modifié le 10/10/2003	PI et PR
	Forage Servantin	25/04/1988	

J.1.4. I3 : Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz

Des canalisations de gaz sont présentes au Sud de Bordeaux, au niveau de Bègles, ainsi qu'au Sud-Est de Cenon, au Nord-Ouest de Floirac et traversant du Nord au Sud Villenave-d'Ornon.

- * **La servitude SUP 1**, correspond à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R. 555-39 du code de l'environnement.

La délivrance d'un permis de construire relatif à un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou à un immeuble de grande hauteur est subordonnée à la fourniture d'une analyse de compatibilité ayant reçu l'avis favorable du transporteur ou, en cas d'avis défavorable du transporteur, l'avis favorable du préfet rendu au vu de l'expertise mentionnée au III de l'article R. 555-31 du code de l'environnement.

- * **La Servitude SUP2**, correspond à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement.

L'ouverture d'un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 300 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.

- * **La servitude SUP 3**, correspond à la zone d'effets létaux significatif (ELS) du phénomène dangereux de référence réduit au sens de l'article R.555-10-1 du code de l'environnement.

L'ouverture d'un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur est interdite.

Le projet devra respecter les SUP indiqué au sein des arrêtés.

Nom de la commune : Cenon

Code INSEE : 33119

CANALISATIONS DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL EXPLOITÉES PAR LE TRANSPORTEUR :

TIGF (Transport et Infrastructures Gaz France)
Espace Volta - 40 Avenue de l'Europe - CS 20522 - 64000 PAU

Ouvrages traversant la commune :

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Longueur dans la commune (en mètres)	Implantation	Distances S.U.P. (en mètres de part et d'autre de la canalisation)		
					SUP1	SUP2	SUP3
33 - DN 080 RIVE DROITE ENVIRONNEMENT CENON	66.2	80	154	ENTERRE	15	5	5
33 - DN 150 TRESSSES-CENON	66.2	150	41	ENTERRE	45	5	5

Ouvrages ne traversant pas la commune, mais dont les zones d'effets atteignent cette dernière :
Néant

Installations annexes situées sur la commune :

Nom de l'installation	Distances S.U.P. en mètres (à partir de l'installation)		
	SUP1 (*)	SUP2	SUP3
PL-RIVE DROITE ENVIRONNEMENT CENON	35	6	6
RO-SEC.RIVE DROITE ENVIRONNEMENT CENON	35	6	6
PS-CENON, RIVE DROITE ENVIRONNEMENT	35	6	6

* NOTA : Si la SUP1 du tracé adjacent est plus large que celle de l'installation annexe, c'est elle qui doit être prise en compte au droit de l'installation annexe.

Nom de la commune : Floirac

Code INSEE : 33167

CANALISATIONS DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL EXPLOITÉES PAR LE TRANSPORTEUR :

TIGF (Transport et Infrastructures Gaz France)

Espace Volta - 40 Avenue de l'Europe - CS 20522 - 64000 PAU

Ouvrages traversant la commune :

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Longueur dans la commune (en mètres)	Implantation	Distances S.U.P. (en mètres de part et d'autre de la canalisation)		
					SUP1	SUP2	SUP3
33 - DN 080 BOULIAC-BORDEAUX	66.2	80	889	ENTERRE	15	5	5

Ouvrages ne traversant pas la commune, mais dont les zones d'effets atteignent cette dernière :

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Implantation	Distances S.U.P. en mètres (de part et d'autre de la canalisation)		
				SUP1	SUP2	SUP3
33 - DN 100 BORDEAUX-FLOIRAC	19.6	100	ENTERRE	10	5	5
33 - DN 150 TRESSES-CENON	66.2	150	ENTERRE	45	5	5

Nom de la commune : Villenave-d'Ornon

Code INSEE : 33550

CANALISATIONS DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL EXPLOITÉES PAR LE TRANSPORTEUR :

TIGF (Transport et Infrastructures Gaz France)

Espace Volta - 40 Avenue de l'Europe - CS 20522 - 64000 PAU

Ouvrages traversant la commune :

Nom de la canalisation	PMS (bar)	DN	Longueur dans la commune (en mètres)	Implantation	Distances S.U.P. (en mètres de part et d'autre de la canalisation)		
					SUP1	SUP2	SUP3
33 - DN 200 LA BREDE-BEGLES STATION	49.0	200	2816	ENTERRE	45	5	5
OA-AQU-061 EAU BLANCHE-VILLENAVE-D ORNON	49.0	200	7	AERIEN	45	13	13

- PMS : Pression Maximale de Service de la canalisation ;
- DN : Diamètre Nominal de la canalisation ;
- Distance SUP : Distances en mètres de part et d'autre de la canalisation définissant les limites des zones concernées par les servitudes d'utilité publique.

J.1.5. PM1 Servitudes résultant des plans d'exposition aux risques naturels

Les communes de Bègles, Bordeaux, Cenon, Floirac et Villenave-d'Ornon sont concernées par un plan de prévention du risque inondation. Le zonage réglementaire est présenté ci-dessous. Il s'agit du PPRI approuvé le 7 juillet 2005.

La révision des PPRI des communes de Bordeaux et de Bègles a été prescrite en même temps que les 22 autres communes concernées de l'agglomération bordelaise. L'approbation des PPRI de Bordeaux et de Bègles est envisagé à l'horizon 2023. Les PPRI des 21 communes de l'agglomération bordelaises ont été approuvés par les arrêtés préfectoraux du 23 février 2022. La révision amène à abroger le PPRI de la commune de Bouscat approuvé le 07 juillet 2005.

La **zone rouge** est pas la partie du territoire dont l'enjeu principal est de permettre l'expansion de la crue. Les contraintes réglementaires définies pour cette zone visent donc à :

- ✦ Eviter toute augmentation des risques sur les biens et les personnes menacés par les crues ;
- ✦ Favoriser les échanges hydrauliques pour permettre la rétention des volumes d'eau en autorisant un usage raisonnable des espaces.
- ✦ Les installations, ouvrages, travaux et activités, permanents ou temporaires, présents sur ces zones sont susceptibles de nuire au libre écoulement des eaux.

La **zone rouge hachurée bleue** est la partie du territoire dont l'enjeu principal est une urbanisation soumise à des mesures de réduction de la vulnérabilité. Elle correspond aux secteurs urbanisés situés en zone inondable sous une hauteur d'eau inférieure à un mètre par rapport à la crue de référence centennale, sans rupture des endiguements qui les protègent.

La **zone rouge hachurée bleue avec un liseré rouge**, dite d'accumulation est la partie la plus basse du territoire, comprise dans la zone rouge hachurée bleue, dont l'enjeu principal est de limiter l'implantation des établissements les plus sensibles.

La **zone jaune** est la partie du territoire, exceptionnellement inondable, dont l'enjeu principal est de limiter l'implantation des établissements les plus sensibles.

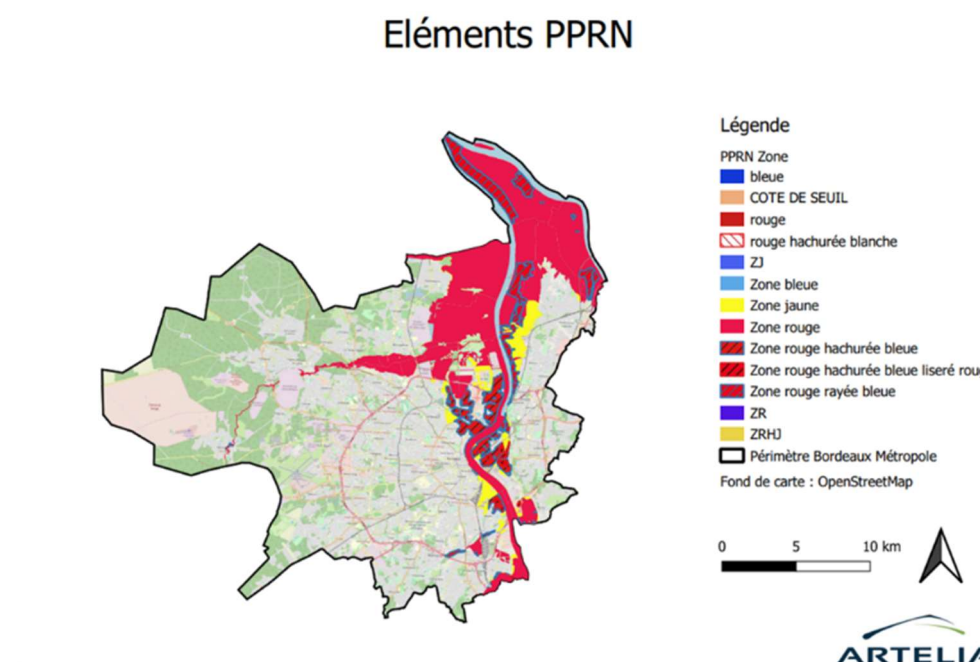


Figure 98. Plan de Prévention du Risque Inondation (source : PPRI Bordeaux Nord-Sud)

Les diverses catégories d'utilisations ou d'occupations du sol réglementées ne prennent pas en compte les projets de type métro. Un échange avec la DDTM 33 est à prévoir pour éclaircir la catégorie à laquelle le projet doit se référer.

Les diverses utilisations ou occupations du sol réglementées seront déclinées selon les catégories suivantes :

a – Constructions, ouvrages et usage général du sol : Ce premier item regroupe les règles générales applicables à tous les projets de construction, ouvrages et usages ne relevant pas d'un cas particulier traité plus spécifiquement dans les catégories b à j. En font parties entre autres, les constructions à usage de logements

b – ERP et Etablissements sensibles : Les établissements relevant de ce paragraphe sont définis ci-après

c – Constructions en sous-sol : Ce paragraphe concerne la réalisation de garages ou de caves, enterrés ou semi-enterrés,

d – Constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics, constructions à usage d'activité, Installations classées, station d'épuration ... : Ce paragraphe regroupe les interdictions ou prescriptions spécifiques à des constructions à usages d'activités particulières.

e - Dépôt, Stockage Ce paragraphe regroupe les interdictions ou prescriptions spécifiques aux activités de dépôt ou de stockages susceptibles de générer des risques spécifiques en cas de crue.

f – Constructions et Installations liées au tourisme, aux activités sportives et aux loisirs : Ce paragraphe regroupe les interdictions ou prescriptions particulières liées d'une part aux activités sportives et touristiques de plein air (camping), d'autre part, à celles générées par les activités de mise en valeur des espaces liées à la voies d'eau (tourisme fluvial, sport nautique..) ou des zones naturelles aménagées dans les champs d'expansion (installations sportives, parcs de promenade et de découverte du milieu...)

g – Remblais, digues : Ce paragraphe rappelle les règles applicables en matière de remblaiement ou d'endiguement au titre au présent PPRI. Indépendamment de celles -ci, ces travaux restent assujettis à un régime d'autorisation spécifique au titre de la loi sur l'eau et du code de l'environnement

h – Constructions agricoles: cette catégorie regroupe les règles applicables aux constructions agricoles à l'exception de tout logement même lié à une activité agricole. Les constructions à usage de logement relèvent du groupe « a »

i - Mesures liées aux pratiques culturelles : Certaines pratiques culturelles peuvent générer des effets induits sur le champ d'expansion de la crue. Elles sont donc réglementées et regroupées dans ce paragraphe

j – extraction de matériaux :

Figure 99. Les diverses catégories d'utilisations ou occupations du sol (source : Règlement du PPRI)

J.1.6. Synthèse des servitudes d'utilité publique les plus contraignantes pour le projet

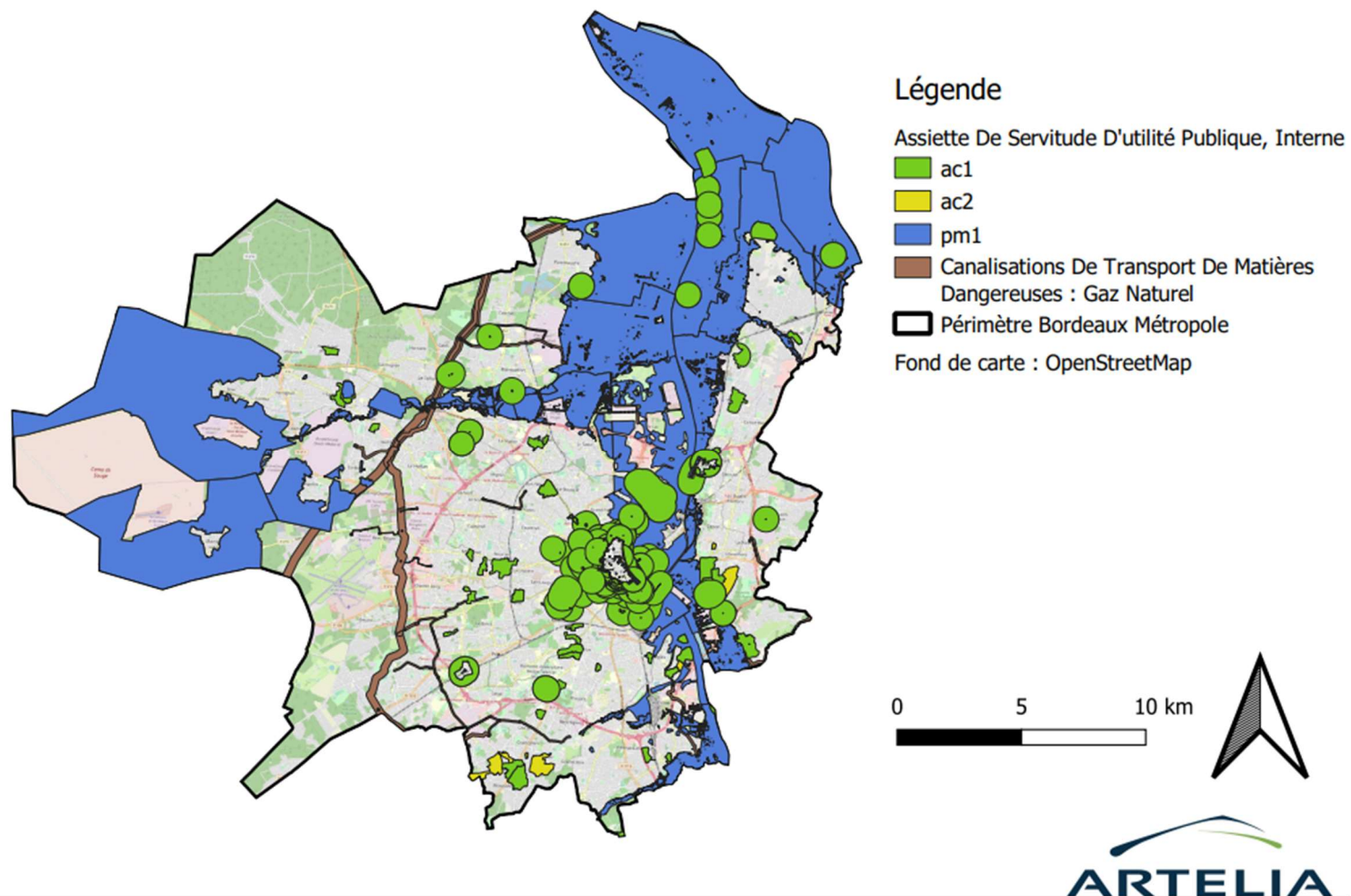


Figure 100. Les servitudes d'utilité publique les plus contraignante de la Métropole de Bordeaux (source : PLU 3.1)

Règlement PLU des zones interceptées

Les grandes catégories du zonage du PLU sont les suivantes :

- * Les zones urbaines (U) : ou il est possible de construire à condition de respecter les dispositions définies par le règlement associé ;
- * Les zones à urbaniser sous conditions ou à long terme (AU) : ou il est possible de construire dès lors que les terrains équipés en réseaux (voirie, eau, électricité) à plus ou moins long terme ;
- * Les zones agricoles (A) : ou seules les constructions liées à l'exploitation agricole ou aux services publics sont autorisées ;
- * Les zones naturelles et forestières (N) : zones non constructibles ou constructibles en partie à condition de préserver leur caractère naturel.

Sur le plan juridique, le règlement est opposable à tous travaux ou opérations d'une personne publique ou privée.

Le projet n'est pas explicitement compatible ou incompatible avec le PLU. En effet, il n'est pas fait mention de ce type de projet (métro) dans le règlement du PLU. Un échange avec la commune sera à prévoir afin de déterminer si ce type de projet peut être réaliser.

L'analyse des documents d'urbanisme devra être réalisée avec le projet détaillé. Un process de concertation avec les communes sera à envisager.

Une mise en compatibilité du PLU sera certainement nécessaire avec le projet.

Les zones potentiellement concernées par le projet sont les suivantes :

Zonages du PLU		
US	US1	Zones urbaines liées aux équipements
	US2	Zones urbaines liées aux équipements
	US8	Zones urbaines spécifiques liées à l'économie
	US9	Zone économique généraliste (sans commerce)
	US12	Marché de gros
UM	UM6	Tissus à dominante d'échoppes et faubourgs et de maisons de ville
	UM 12	Tissus à dominante de grands ensembles et tissus mixtes
	UM 14	Tissus à dominante de grands ensembles et tissus mixtes
	UM17	Tissus à dominante de maisons individuelles récentes
UP	UP1	Zone d'intérêt patrimonial bâti et/ou paysager
	UP26	Floirac - Maupéou
	UP27	Bordeaux – OIN Belcier
	UP28	Floirac – Pied de Coteaux
	UP37	Zones d'intérêt patrimonial bâti et/ou paysager
N	Nb	Zones naturelles réservoirs de biodiversité
	Ne	Zones naturelles de loisirs et d'équipement
	Ng	Zones naturelles génériques
A	Ag	Zones agricoles génériques

Figure 101. Zones potentiellement concernées par le projet de métro

Le règlement associé à ces zones potentiellement concernées par le projet est présenté ci-dessous.

Tableau 22. Règlement associé à ces zones potentiellement concernées par le projet

Zone	Occupations et utilisation du sol interdites	Occupations et utilisation du sol soumises à conditions particulières
US1	<ul style="list-style-type: none"> [...] 	
US2	<ul style="list-style-type: none"> Les affouillements et exhaussements. À l'exception de celles prévues au "1.3. Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières". <ul style="list-style-type: none"> [...] Les constructions, installations et aménagements portant atteinte aux éléments repérés au plan de zonage au 1/5000° relevant des "dispositions particulières relatives aux continuités écologiques, zones humides, à la mise en valeur du patrimoine naturel, bâti et paysager". 	Les affouillements et les exhaussements sont autorisés dès lors : <ul style="list-style-type: none"> Qu'ils sont liés ou nécessaires aux activités autorisées ; Ou qu'ils sont liés aux travaux nécessaires à la protection contre les inondations, les risques et les nuisances ; Ou qu'ils sont liés à la restauration de zones humides ou à la valorisation écologique des milieux naturels, ou à la valorisation des ressources naturelles du sol et du sous-sol.
US8	<ul style="list-style-type: none"> [...] 	
US9	<ul style="list-style-type: none"> Les affouillements et exhaussements. 	
US12	À l'exception de celles prévues au "1.3. Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières". [...]	Continuités écologiques et/ou patrimoine bâti et paysager Les travaux permettant le maintien et le bon fonctionnement des installations, aménagements et constructions liés à l'entretien et à la mise en valeur des cours d'eau sont autorisés.
UM6	<ul style="list-style-type: none"> [...] 	
UM12	<ul style="list-style-type: none"> Les affouillements et exhaussements. 	
UM14	A l'exception de ceux prévues au 1.3 Occupations et utilisations du sol soumises à	Espaces boisés classés existants ou à créer et arbres isolés
UM17	conditions particulières	Ce classement interdit notamment tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.
UP1	<ul style="list-style-type: none"> [...] 	
UP26	<ul style="list-style-type: none"> Les constructions, installations et aménagements portant atteinte aux éléments repérés au plan de zonage au 1/5000° relevant des « dispositions particulières relatives aux continuités écologiques, zones humides, à la mise en valeur du patrimoine naturel, bâti et paysager ». 	
UP27		
UP28		
UP37		
Ne		Les affouillements et les exhaussements sont autorisés dès lors :
Nb		<ul style="list-style-type: none"> Qu'ils sont liés ou nécessaires aux activités autorisées ;
Ng		<ul style="list-style-type: none"> Ou qu'ils sont liés aux travaux nécessaires à la protection contre les inondations, les risques et les nuisances ;
Ag	Sont interdites les occupations et utilisations du sol qui ne sont pas prévues au « A.3. Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières »	<ul style="list-style-type: none"> Ou qu'ils sont liés à la restauration de zones humides ou à la valorisation écologique des milieux naturels, ou à la valorisation des ressources naturelles du sol et du sous-sol.

Eléments d'urbanisme

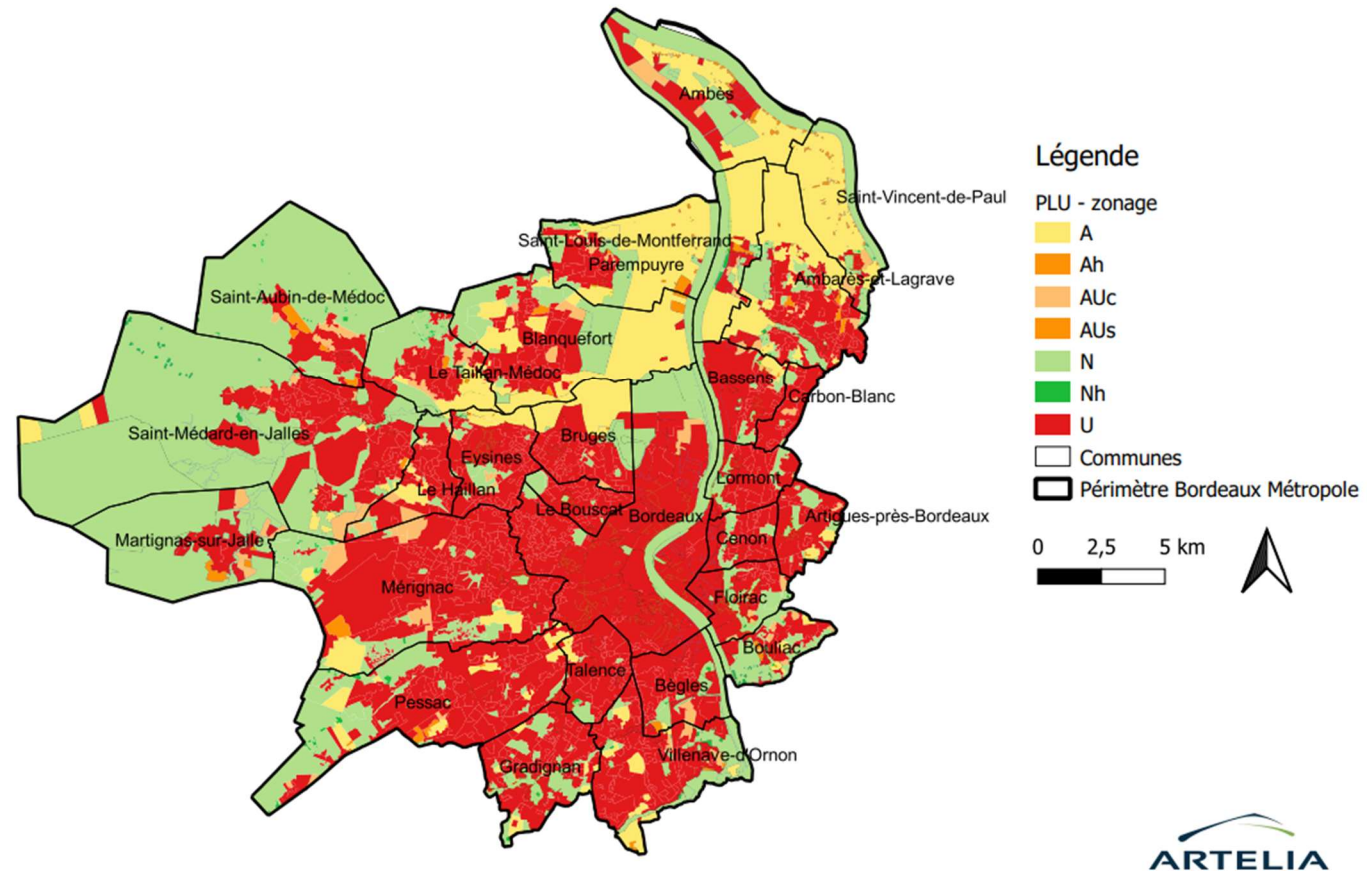


Figure 102. Le plan de zonage du PLU 3.1 de la Métropole de Bordeaux (source : PLU 3.1)

Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV)

Le Secteur Sauvegardé est constitué d'une zone unique appelé U.S (Urbain Sauvegardé).

Il comprend deux périmètres repérés par les lettres A et B, objets de prescriptions particulières :

- * Le périmètre A : les Quinconces
- * Le périmètre B : les quais

Le règlement général s'applique, y compris dans ces périmètres, sauf prescriptions particulières.

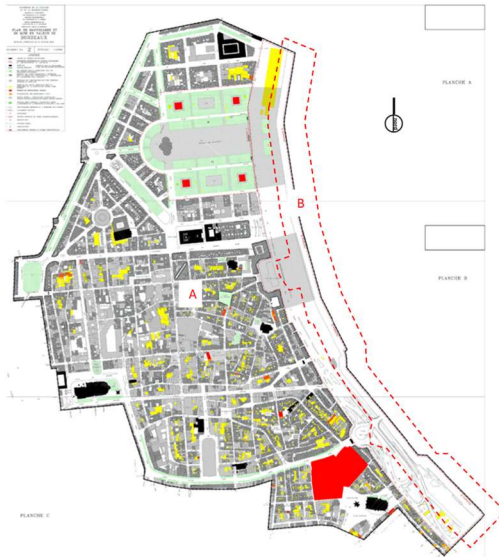


Figure 103. Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur de Bordeaux – plan d'ensemble (source : Bordeaux Métropole)

Zone	Occupations et utilisation du sol interdites	Occupations et utilisation du sol soumises à conditions particulières
PSMV	<p><u>Sont interdits :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • [...] ; • Les affouillements et exhaussements autres que ceux prévus par le PSMV ; • Les installations nécessitant la modification de la planimétrie des sols de surface en dehors d'un projet d'ensemble sur la séquence d'espace public figurant sur la liste des séquences d'espace public en annexe 4.4 au présent règlement ; • [...] 	<p>Les affouillements et les exhaussements sont autorisés dès lors :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qu'ils sont liés ou nécessaires aux activités autorisées, • Ou qu'ils sont liés aux travaux nécessaires à la protection contre les inondations, les risques et les nuisances, • Ou qu'ils sont liés à la restauration d'une topographie ancienne, à la mise en valeur d'un ouvrage ou d'un espace à valeur patrimoniale, • Ou qu'ils sont liés à la valorisation écologique des milieux naturels tels que les berges de Garonne.

Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP)

Les OAP dites territoriales comprennent des dispositions qui définissent des principes d'aménagement permettant d'orienter le développement de certains quartiers ou secteurs.

- ★ En matière d'aménagement, ces orientations peuvent prendre la forme de schémas d'aménagement pour mettre en valeur, réhabiliter, restructurer ou aménager des quartiers ou des secteurs et préciser les principales caractéristiques des voies et espaces publics.
- ★ De façon plus générales, elles prévoient les actions et opérations d'aménagement pour mettre en valeur l'environnement, notamment les continuités écologiques, les paysages, les entrées de villes et le patrimoine, lutter contre l'insalubrité, permettre le renouvellement urbain et assurer le développement au sein des différentes commune de la Métropole.
- ★ L'exécution de tous travaux, constructions, plantations, affouillements ou exhaussements des sols, la création de lotissement et l'ouverture d'installations classées doivent être compatibles avec les orientations d'aménagement existantes.

Elle est opposable aux tiers dans un rapport de compatibilité.

Les OAP potentiellement concernées : BOR-Bassins à flot (BOR-BAF), BOR-Brazza (BOR-BRA), Secteur des deux villes, OIN-Garonne – Eiffel (OIN-GE), OIN-Saint-Jean-Belcier (OIN-SJB)

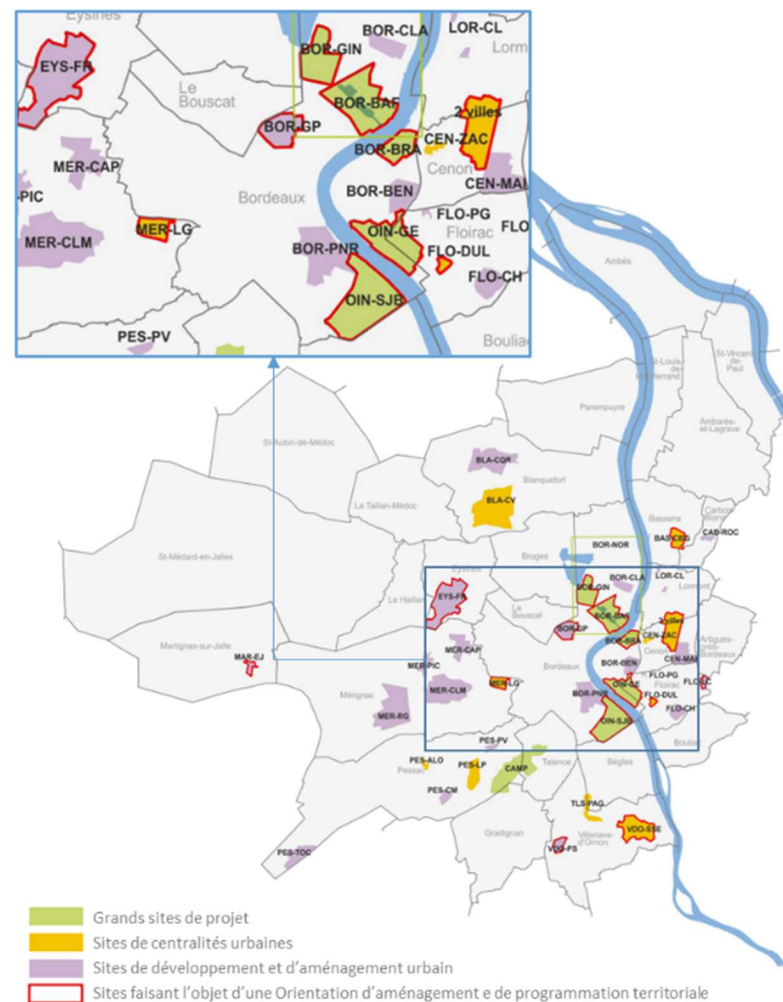



Figure 104. Carte d'assemblage des projets pour les quartiers - OAP (source : PLU 3.1)

J.1.7. L'OAP Bordeaux – Bassins à Flot







 **Périmètre de l'OAP**



Paysage

-  Privilégier les ouvertures sur les bassins grâce à des principes de « sentes » de nature publique, percées visuelles sur les bassins à flots et support des déplacements doux (vélo, marche à pied).
- Les espaces libres ne sont pas réglementés pour les services publics ou d'intérêt collectif afin de faciliter l'insertion de ces programmes et de tenir compte de leur spécificité. Lorsqu'il est réglementé, le % d'espaces libres est au minimum du quart de la superficie totale du terrain ; il est modulé en fonction des occupations envisagées par sous secteur. Les parties sur dalle plantée sont prises en compte dans le calcul des espaces libres comme des espaces en pleine terre. Pour s'assurer de l'impact des plantations une épaisseur minimale de 60 cm terre végétale est requise. Cette mesure permet aux parkings intégrés d'être surmontés de véritables jardins de cœur d'îlots.
- Garder l'échelle du bâti jouxtant la place R. Maran en limitant la hauteur.

Développement urbain

-  Création d'une voie nouvelle dans le prolongement de la rue Charles Durand.
-  Organiser l'arrière de la base en créant un axe de desserte entre le boulevard Alfred Daney et le cours Dupré de Saint-Maur.
-  Réserver un emplacement pour un futur groupe scolaire.
-  Etablir les constructions parallèlement aux sentes et dégager au centre des îlots des espaces libres plantés.
- Limiter la hauteur générale des constructions à 18 m et adapter celle-ci au site en l'abaissant à l'approche de constructions anciennes plus basses. Ponctuer ce velum urbain en soulignant les sites et les lieux principaux par l'implantation de « tourettes » plus élevées (aux angles de certaines voies, le long de la rue L. Faure). Déréglementer la hauteur sur des sites spécifiques (entrée des écluses, arrière de la base sous-marine).
- Création d'une voie nouvelle dans le prolongement de la rue Charles Durand

Renouvellement urbain





-  Transformer la rue Lucien Faure en un véritable boulevard urbain, qui devra recevoir un traitement et des fonctions en rives (équipements, logements, commerces...) aptes à garantir son animation.
-  Qualifier la place de Latule, véritable entrée dans la ville ancienne intra boulevards et dans les secteurs de projets Ginko, Aubiers-Cracovie et Bassins à flot.

J.1.1.8. L'OAP Bordeaux – Brazza





 **Périmètre de l'OAP**




Paysage

-  • La trame paysagère reprend l'organisation en lanières et vient assurer une continuité entre la Garonne et les Coteaux.
-  • Le parc aux angéliques sera poursuivi au-delà du pont Jacques Chaban Delmas, jusqu'à la seconde lanière verte.
-  • Le parc aux angéliques sera élargi et prolongé dans le quartier par 3 lanières vertes accueillant différents modes de déplacements.
-  • Transformer la voie ferrée en espace public structurant accueillant les modes doux de déplacement et les transports en commun. Cet espace constituera un élément paysager intermédiaire entre la Garonne et les coteaux reliant les quartiers.
- Gérer la présence de l'eau à travers les surfaces végétales perméables que sont les lanières vertes et les jardins collectifs.

Développement urbain

-  • Créer une nouvelle voie structurante en prolongement du pont Jacques Chaban Delmas accueillant les TC et modes doux. Traitement en lanière verte, élément structurant du paysage.
-  • Des espaces publics de proximité viendront mailler l'intérieur du quartier et pourront accueillir diverses programmations.
- Création de 2 groupes scolaires, d'une structure petite enfance, d'un gymnase, d'une médiathèque, d'un espace culturel, d'une station de pompage des eaux usées.
- Les modes de déplacements seront majoritairement dissociés pour limiter la largeur des voies et favoriser les modes de déplacement doux.
- Créer une liaison entre l'avenue Thiers et la rue des Queyries favorisant les modes doux de déplacements et les transports en commun au niveau du secteur Mayaudon, en accompagnement de l'implantation du collège.
- Créer un maillage de voies de desserte majoritairement à sens unique.

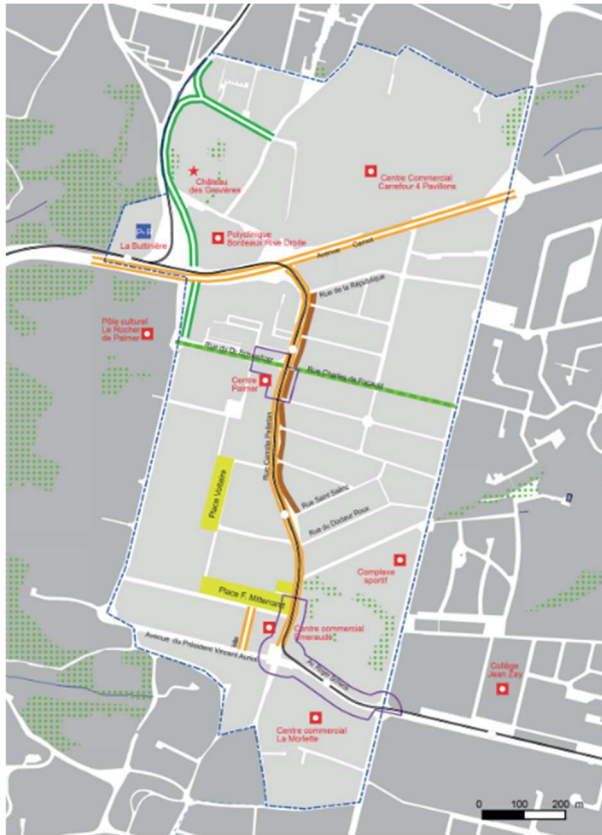
Renouvellement urbain

-  • Requalifier la rue Lajaunie et l'élargir pour l'accueil des modes doux de déplacements. Traitement en lanière verte, élément structurant du paysage.
-  • Requalifier le quai de Brazza en « parkway » avec la réalisation d'une bande boisée accueillant les cheminements piétons et cyclistes.
-  • Requalifier la rue C. Chaigneau.
- Requalifier le carrefour Chaigneau-Ricard.

Environnement

- Créer un réseau de chaleur urbain sous les voies existantes et futures

J.1.9. L'OAP 2 Villes



 Périmètre de l'OAP

Paysage



- Réaménager l'avenue Carnot et lui conférer une forte identité paysagère avec une présence forte de végétaux favorisant la liaison piétonne.



- Requalification majeure des espaces publics (rue Camille Pelletan, place François Mitterrand, place Voltaire, parvis des Ecoles, rue Schweitzer). Ancrer la fonction du marché urbain de la place F. Mitterrand par une requalification paysagère qualitative et un confort d'usage accru.

Renouvellement urbain



- Constitution progressive d'une nouvelle façade urbaine Est de la rue Camille Pelletan, privilégiant l'alignement de l'espace public, présentant un épannelage varié à l'échelle de chaque tête d'îlot afin d'assurer la qualité des transitions avec le tissu pavillonnaire.



- Créer une continuité des déplacements doux entre l'Est et l'Ouest.



- Améliorer l'accessibilité au centre commercial depuis le parc relais de la Buttinière.


- Organiser les continuités piétonnières et sécuriser les traversées sur l'avenue Carnot.






- Renforcer le rôle de centralité du pôle Emeraude/La Morlette/ Cassagne par la mise en valeur urbaine du parking du centre commercial de la Morlette et un repositionnement à terme des activités commerciales le long de l'avenue Schwob.

J.1.10. Garonne Eiffel






 **Périmètre de l'OAP**


Paysage

-  • Aménager le parc aux Angéliques en amont du Pont de pierre, requalifier les berges et valoriser le front de Garonne.
-  • Insérer dans chaque nouveau quartier un espace vert qui s'inscrit dans un réseau d'espaces publics et de cheminements doux.
-  • Mettre en valeur par une allée paysagée la perspective vers la rive droite.
- Assurer un épannelage diversifié grâce à la variation des gabarits, des hauteurs et des toitures.

Développement urbain

-  • Créer une continuité de liaison entre la rue Emile Combes et la rue Henri Dunant de part et d'autre du boulevard Joliot Curie pour relier et structurer les nouveaux quartiers.
-  • Développer un maillage de voirie adapté à tous les modes.
-  • Mettre en œuvre un espace public majeur en belvédère au droit du débouché du pont st Jean.
- Réaliser les accès des deux passages souterrains Trégey et Benauges en continuité urbaine incluant les fonctionnalités prévues pour chacun d'eux.

Renouvellement urbain

-  • Requalifier le boulevard Joliot Curie, les quais Deschamps et Souys, en faire des boulevards urbains paysagers adaptés tout mode.

J.1.11. *Saint-Jean Belcier*

Paysage

- Réaménager les bords de Garonne dans la continuité des quais aménagés, en s'appuyant notamment :
 - sur la reconversion des berges en espaces de détente, de promenade et de loisirs, dédiés à la Culture,
 - sur l'aménagement d'un parc à l'Est (parc des Berges),
 - sur le déplacement et la requalification du boulevard des Frères Moga en boulevard urbain.
- Créer un grand espace vert structurant : les jardins de l'Ars entre les domaines de l'Ars et Brienne-Gattebourse et des espaces verts de quartiers, de proximité : le bois Paillère, les promenades d'Armagnac et le square Amédée.
- Etablir un coefficient de végétalisation des surfaces bâties sur les parcelles éloignées de l'espace public structurant afin de venir compléter le projet paysager.

Développement urbain

- Conforter le pôle culturel et créatif de Sainte Croix par l'implantation d'un équipement structurant sur Paludate, à destination du quartier et de l'agglomération dans son ensemble : la Maison des Economies Créatives d'Aquitaine ou Méca.
- Créer un axe structurant d'accès sud à la gare en lien avec le développement de la seconde façade de la gare (gare LGV côté Belcier), pour une amélioration de sa lisibilité et une meilleure diffusion des flux de voyageurs.
- Aménager le réseau viaire au sein des domaines.
- Limiter l'offre de stationnement sur la chaussée et l'optimiser au sein de parkings afin de répondre au mieux aux nouveaux enjeux de mobilité et de consommation de l'espace. La création de parkings en silos mutualisés ou intégrés aux bâtiments permettra de répondre à l'essentiel des besoins en stationnement et offrira divers services aux usagers.
Sur le secteur Saget en particulier – compris entre la Garonne, le pont ferroviaire, la rue Charles Domercq, la rue de Tazia et la voie nouvelle créée le long du château Descas – le parking mutualisé réalisé pour répondre aux besoins des nouvelles constructions du secteur sera exécuté en infrastructure et ne pourra excéder 1 000 places pour véhicules motorisés.
- Implanter de nouveaux équipements de quartiers (groupes scolaires, crèche, piscine...).
- Améliorer l'accès à la gare par la création d'un nouveau franchissement des voies ferrées, la reconfiguration du pont du Guit.
- Aménager un espace public majeur qualitatif : le VIP qui sera destiné aux modes doux et sera également un espace de vie et de connexion entre les quartiers.

Programme d'Orientations et d'Actions (POA)

Le projet est concerné par le POA mobilité du PLU 3.1.

Le POA est une pièce nouvelle créée par la loi ALUR (loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové).

- * Il comprend toute mesure ou élément d'information nécessaire à la mise en œuvre de la politique de l'habitat ou des transports et des déplacements définis par le plan local d'urbanisme tenant lieu de programme local de l'habitat ou de plan de déplacements urbains.
- * **Le POA n'est pas opposable aux travaux et opérations** auxquels le règlement et les OAP s'imposent en vertu du code de l'urbanisme.