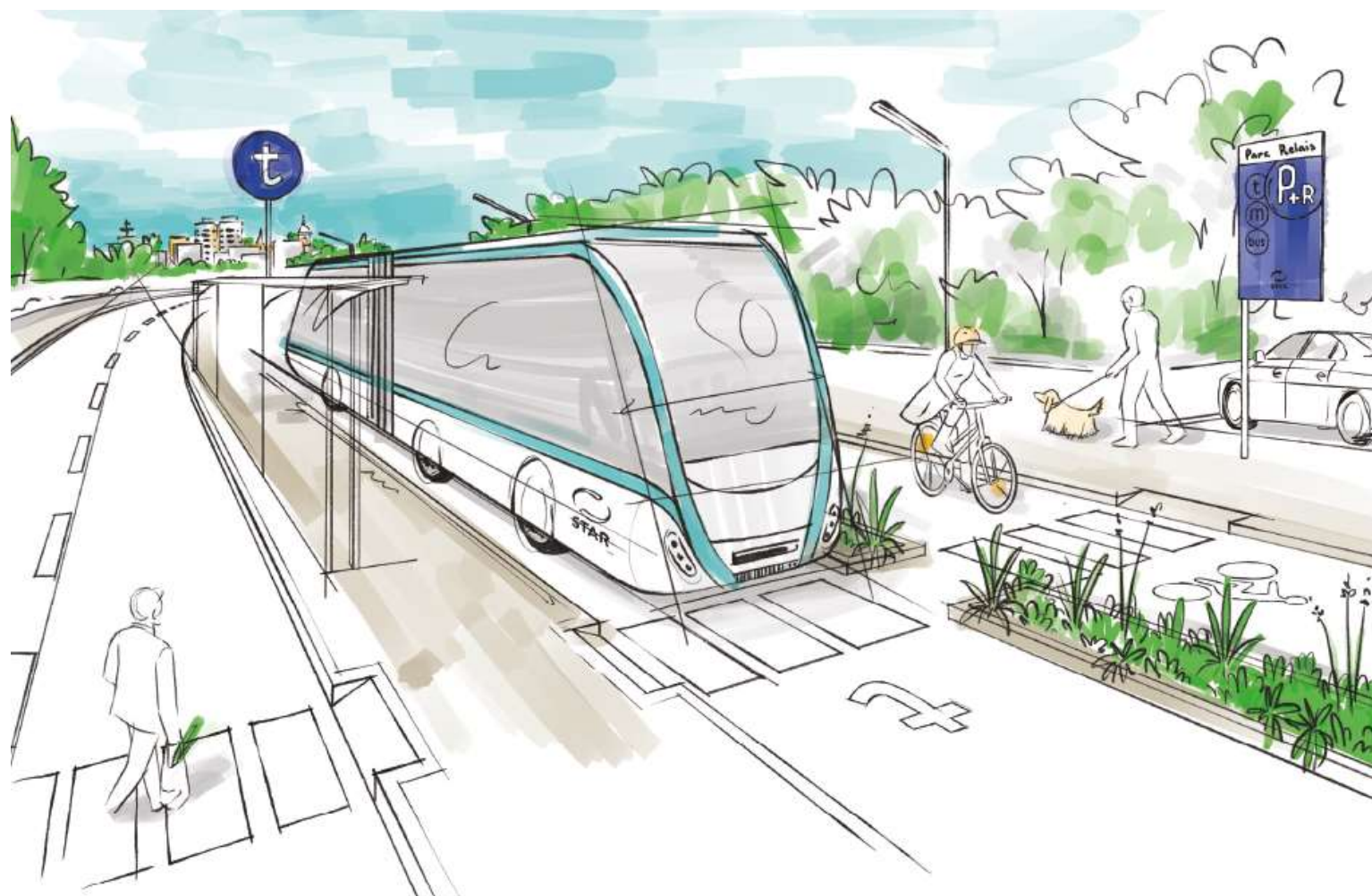


DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE RELATIF À LA DECLARATION DE PROJET

TRAMBUS T1 ET T2 -REQUALIFICATION DES ESPACES PUBLICS



PIECE B : ETUDE D'IMPACT

PARTIE 2 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE (RNT)

MARS 2025

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	6	3.2 Synthèse des enjeux	26
CHAPITRE 1. INTRODUCTION	7	3.3 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	33
1.1 Préambule – structure du dossier d'étude d'impact	8	3.3.1 Milieu physique	33
1.2 Cadre réglementaire de l'étude d'impact.....	8	3.3.2 Milieu naturel	33
1.2.1 Les objectifs de l'étude d'impact	8	3.3.3 Paysage	33
1.2.2 La justification de la réalisation d'une étude d'impact	8	3.3.4 Patrimoine	33
1.2.3 L'Autorité environnementale compétente pour le projet.....	8	3.3.5 Milieu humain et socio-économique.....	34
1.2.4 Le contenu réglementaire de l'étude d'impact	8	3.3.6 Occupation des sols	34
1.3 Situation géographique, contexte et objectifs du projet.....	8	3.3.7 Déplacements, trafics et conditions de circulation	34
1.3.1 La situations géographique et administrative	8	3.3.8 Cadre de vie	34
1.3.2 Le contexte du projet et les enjeux du territoire.....	10	CHAPITRE 4. ANALYSE DES EFFETS TEMPORAIRES OU PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES (EVITEMENT, REDUCTION OU COMPENSATION)	36
1.3.3 Les objectifs du projet	11	CHAPITRE 5. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 53	
CHAPITRE 2. PRESENTATION DU PROJET	12	5.1 Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	54
2.1 Principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le proje a été retenu.....	13	5.1.1 Phase chantier	54
2.1.1 Les études et décisions antérieures.....	13	5.1.2 Phase exploitation	54
2.1.2 Justification du choix des variantes retenues.....	14	5.2 Incidences du projet sur le climat.....	55
2.2 Description du projet retenu	16	5.2.1 Incidences en phase chantier	55
2.2.1 Caractéristiques des aménagements associés aux Trambus T1 et T2.....	16	5.2.2 Incidences en phase exploitation	55
2.2.2 Gestion des eaux pluviales.....	20	5.3 Bilan carbone du projet	55
2.2.3 Phasage et modalités de réalisation des travaux	20	CHAPITRE 6. INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....	56
2.3 Ressources naturelles consommées et émissions attendues.....	21	6.1 Risques de catastrophes majeures d'origine naturelle	57
2.3.1 Natures et quantités des matériaux et des ressources naturelles et principes retenus pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux du chantier	21	6.1.1 Risque lie au retrait-gonflement des argiles	57
2.3.2 Demande et utilisation d'énergie	22	6.1.2 Risque d'inondation.....	57
2.3.3 Estimations des types et quantités de résidus et d'émissions attendus	22	6.1.3 Risque lié aux réseaux	57
2.3.4 Ressources naturelles utilisées pour la maintenance et l'entretien	22	6.1.4 Risques industriels	57
CHAPITRE 3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET ENJEUX ASSOCIES	23	CHAPITRE 7. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	58
3.1 Présentation de la zone d'étude.....	24	CHAPITRE 8. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET REGLEMENTATIONS LOCALES 60	
		CHAPITRE 9. DISPOSITIF DE SUIVI ET COUT DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT	62

9.1	Dispositif de suivi en phase travaux et coût des mesures	63
9.2	Dispositif de suivi en phase exploitation et coût des mesures	63
9.2.1	Système de gestion des eaux pluviales	63
9.2.2	Paysage	63
9.2.3	Environnement sonore	63
9.2.4	Modalités de suivi écologique	63
CHAPITRE 10.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	64
10.1	Identification des projets concernés par l'analyse	65
10.2	Analyse des impacts cumulés	70
10.2.1	Impacts cumulés en phase travaux	70
10.2.2	Impacts cumulés en phase exploitation	70
CHAPITRE 11.	ANALYSE SPECIFIQUE POUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	72
11.1	Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation	73
11.1.1	Périmètres d'analyse	73
11.1.2	Analyse des conséquences à l'échelle du périmètre d'influence de proximité	73
11.1.3	Analyse des conséquences à l'échelle du périmètre d'influence éloignée	73
11.2	Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers induits par le projet	73
11.2.1	Enjeux écologiques	73
11.2.2	Aménagements fonciers, agricoles et forestiers	74
11.3	Description des hypothèses de trafic	74
11.4	Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité .	75
11.4.1	Émissions de GES du trafic routier sur le réseau d'étude	75
11.4.2	Coûts collectifs de l'impact sanitaire	75
11.5	Mesures de protection contre les nuisances sonores	75
CHAPITRE 12.	METHODES UTILISEES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT	76
CHAPITRE 13.	AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT	78
13.1	Pilotage des études	79
13.2	Rédaction et assemblage des études	79

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation du projet (Source : SEGIC Ingénierie) 9

Figure 2 : Plan de circulation permettant de faire circuler le Trambus sur un axe majeur sans travaux importants 15

Figure 3 : Présentation des zones d'étude (Source : SEGIC Ingénierie) 25

Figure 4 : Localisation des sous-zones 35

Figure 5 : Localisation du site Natura 2000 59

Figure 6 : Localisation des projets connexes au sens de la réglementation retenus pour l'analyse des impacts cumulés (Source : SEGIC Ingénierie) 69

Figure 7 : Parcelle agricole au croisement Rue des Fougères/ Rue du Clos Courtel à Cessons-Sévigné (Source : Photo Google maps/ PLUi de Rennes Métropole) 74

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Sections du Trambus T1 16

Tableau 2 : Synthèse des enjeux de l'état initial 27

Tableau 3 : Impacts et mesures en phases travaux et exploitation 37

Tableau 4 : Impacts du changement climatique sur le projet et mesures mises en place pour limiter ces impacts 54

Tableau 5 : Projets connexes retenus pour l'analyse 66

PREAMBULE

RÉFÉRENCE AU CODE DE L’ENVIRONNEMENT :

Le présent document est une synthèse de l’étude d’impact sur l’environnement (conformément au II. 1° de l’article R.122-5 du Code de l’environnement). Son objectif est de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l’étude d’impact. Il reprend, sous forme synthétique, les éléments essentiels et les conclusions de chacune des parties de l’étude d’impact.

CHAPITRE 1. INTRODUCTION

1.1 PRÉAMBULE – STRUCTURE DU DOSSIER D'ÉTUDE D'IMPACT

Le présent dossier constitue l'étude d'impact (dénommée également « évaluation environnementale ») du projet de Trambus T1 et T2, porté par Rennes Métropole.

L'étude d'impact se compose de plusieurs parties, présentées ci-après.

- ❑ **Partie 1 : Introduction**
- ❑ **Partie 2 : Résumé Non Technique (RNT)**
- ❑ **Partie 3 : Présentation du projet**
- ❑ **Partie 4 : État initial de l'environnement et enjeux associés**
- ❑ **Partie 5 : Impacts du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées, méthodes et auteurs de l'étude d'impact**
- ❑ **Partie 6 : Annexes**

1.2 CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

1.2.1 LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact (ou « évaluation environnementale ») est à la fois :

- Un instrument de protection de l'environnement ;
- Un outil d'information pour les institutions et le public ;
- Un outil d'aide à la décision.

L'étude d'impact définit les conditions d'insertion du projet, les mesures prévues pour les éviter, réduire ou le cas échéant compenser les atteintes vis-à-vis de l'environnement et les avantages attendus de sa réalisation.

L'étude d'impact permet donc au Maître d'ouvrage, au même titre que les études techniques, économiques et financières, d'améliorer le projet.

1.2.2 LA JUSTIFICATION DE LA RÉALISATION D'UNE ÉTUDE D'IMPACT

En application de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement définissant les catégories de projet soumises à évaluation environnementale (étude d'impact) ou à examen au cas par cas, le projet a fait l'objet d'un examen au cas par cas au titre des rubriques 6 et 41.

La DREAL Bretagne a rendu sa décision en date du 19 mars 2024 : le projet doit faire l'objet d'une évaluation environnementale.

1.2.3 L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE COMPÉTENTE POUR LE PROJET

L'Autorité environnementale compétente est la MRAe (Mission Régionale de l'Autorité environnementale) de Bretagne.

1.2.4 LE CONTENU RÉGLEMENTAIRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact est défini réglementairement dans l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Il est « proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

1.3 SITUATION GÉOGRAPHIQUE, CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

1.3.1 LA SITUATIONS GÉOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

Le projet prend place au sein du département d'Ille-et-Vilaine (35), sur le territoire des communes de Rennes, Saint-Grégoire, Vezin-le-Coquet et Cesson-Sévigné.

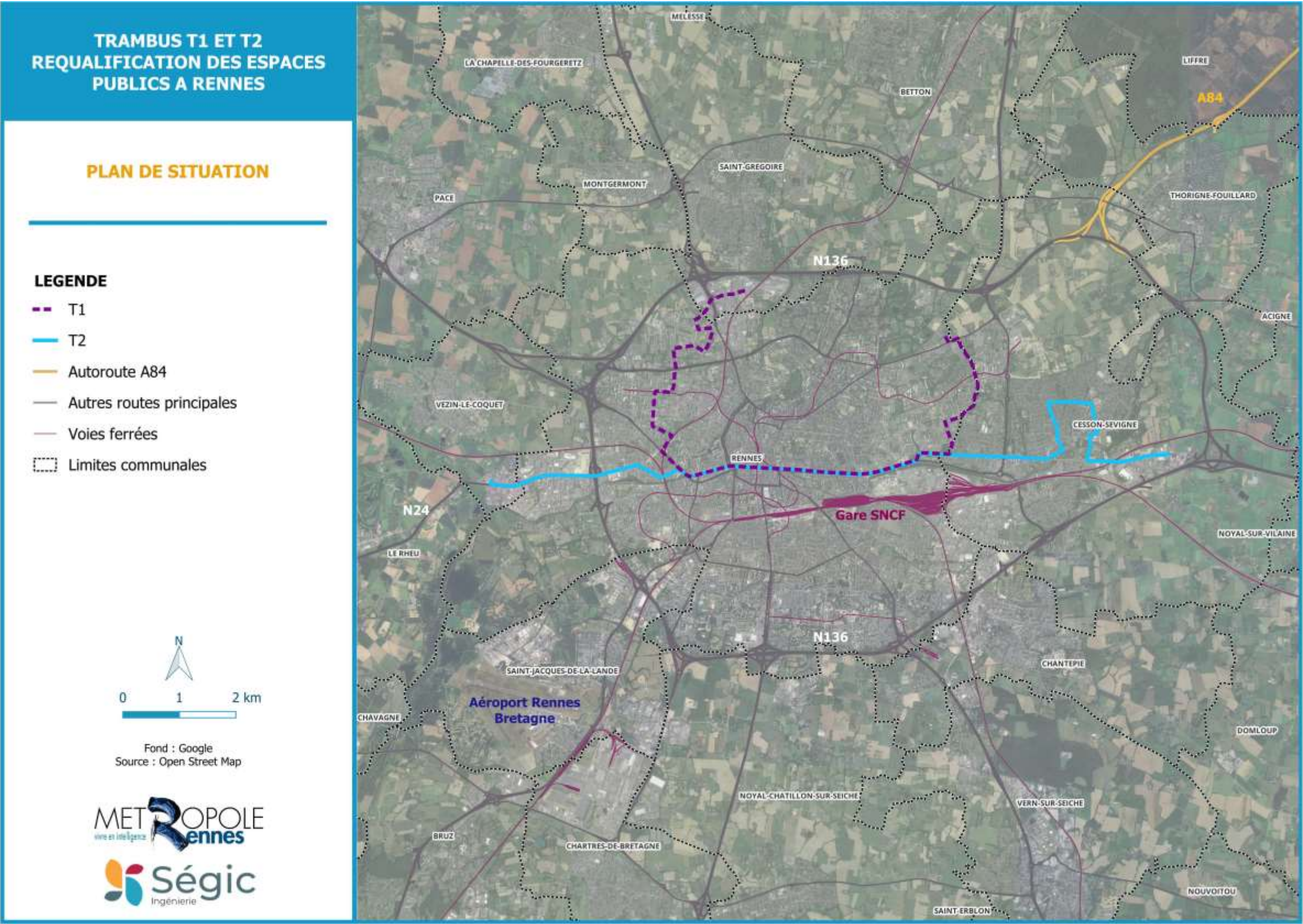
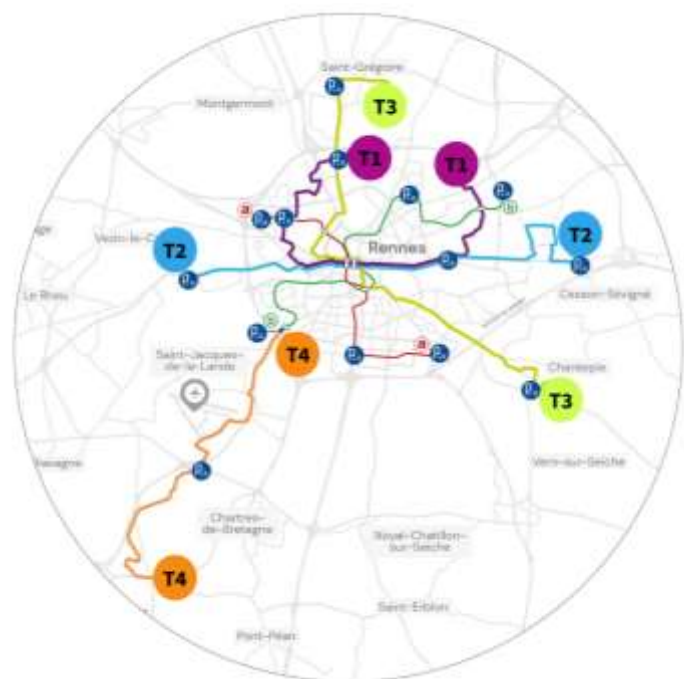


Figure 1 : Plan de situation du projet (Source : SEGIC Ingénierie)

1.3.2 LE CONTEXTE DU PROJET ET LES ENJEUX DU TERRITOIRE

1.3.2.1 LE CONTEXTE DU PROJET

Après l'ouverture de la ligne b de métro en septembre 2022, Rennes Métropole poursuit sa politique volontariste en faveur des mobilités décarbonées. Elle prévoit donc la création, à l'horizon 2030, de quatre lignes de Trambus : T1, T2, T3 et T4, totalisant 55 km de voies et une centaine de stations.



Rennes Métropole a placé en priorité la réalisation des lignes T1 et T2 au vu des besoins de déplacements actuels et projetés. La présente étude d'impact concerne donc ces deux lignes.

Les lignes T1, T2, T3 et T4 sont considérées comme des projets distincts :

- Projet de la ligne T1 (La Plesse - ZA Saint Sulpice) et de la ligne T2 (Vezin-le-Coquet - Cesson-Sévigné) ;
- Projet de Ligne T3 (Saint-Grégoire - Chantepie) ;
- Projet de ligne T4 (Saint-Jacques-de-la-Lande - Bruz).

En effet, du fait de leur nature, de leur proximité géographique et temporelle et des interactions à anticiper en phase travaux, les lignes T1 et T2 sont bien constitutives d'un seul et même projet au sens du Code de l'environnement. En revanche, les lignes T3 d'une part et T4 d'autre part peuvent être appréciées indépendamment, comme des projets distincts - et ce même s'ils entretiennent des liens avec le projet des premières lignes. En effet, ces liens s'apparentent à une prise en compte et à une mise en cohérence des aménagements, et non à des liens fonctionnels.

La ligne T3 dessert aussi le centre de Rennes, mais s'étend au-delà du centre urbain pour assurer la desserte des zones plus rurales au Nord jusqu'à Saint-Grégoire et jusqu'à Chantepie au Sud. Les interactions en phase travaux seront limitées à quelques zones restreintes du centre-ville et la mise en service de la ligne T3 se fera de façon différée par rapport à celles des lignes T1 et T2.

La ligne T4 est plus isolée géographiquement et fonctionnellement des autres lignes de Trambus. Les objectifs de desserte de cette ligne périurbaine sont également distincts. Elle ne partage aucune station avec les autres lignes, ni n'en constitue le prolongement.

L'étude d'impact ne porte donc que sur les lignes T1 et T2.

● Ligne T1

L'actuelle ligne de bus Chronostar n°4 est aujourd'hui la ligne de bus la plus fréquentée de la métropole de Rennes avec 27 000 voyages/jour (chiffre décembre 2019 avant COVID), **c'est donc tout naturellement que la conversion de cette ligne en TRAMBUS a été envisagée.**

L'objectif est de conforter l'offre de mobilité en cœur de ville de Rennes. Avec les aménagements Trambus envisagés, **l'offre sera augmentée tout en maintenant un cadencement régulier entre chaque passage.**

● Ligne T2

La ligne T2 traversera le cœur de métropole d'est en ouest en reliant la ZI (zone industrielle) de Lorient au Mail Mitterrand, République, le quartier de Baud Chardonnet, Tournebride, le centre de Cesson Sévigné jusqu'au centre commercial Cesson Rigourdière.

Elle sera équipée d'un P+R à chaque extrémité permettant aux automobilistes de rejoindre le centre-ville piétonnier de Rennes sans perdre du temps à chercher une place de stationnement.

1.3.2.2 LES EXIGENCES DE LA CATÉGORIE DES BHNS (BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE)

Pour entrer dans la catégorie des BHNS (Bus à Haut Niveau de Service), le Trambus doit satisfaire aux exigences de rapidité, régularité, fiabilité, confort, accessibilité, impacts environnementaux minimisés :

- **Rapidité ;**
- **Régularité ;**
- **Fiabilité ;**
- **Confort ;**
- **Accessibilité ;**
- **Sécurité ;**
- **Impacts environnementaux réduits.**

1.3.2.3 LES ENJEUX DU TERRITOIRE DE LA MÉTROPOLE RENNAISE EN TERMES DE TRANSPORT

La métropole de Rennes fait face à 4 grands enjeux en matière d’organisation des transports et des mobilités :

➤ ENJEU N°1 : L’ENVIRONNEMENT ET LE CLIMAT

L’objectif est d’atteindre - 40 % d’émissions de gaz à effet de serre d’ici 2030 et de diminuer la pollution, en cohérence avec le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) et le Plan de Protection de l’Atmosphère (PPA).

➤ ENJEU N°2 : UNE MOBILITÉ ACCESSIBLE À TOUS

Le territoire s’est développé sur le modèle de la « ville-archipel », avec ses nombreuses communes et sa ceinture verte. La préservation des espaces naturels entraîne **des besoins croissants de mobilité sur toute la métropole.**

➤ ENJEU N°3 : HIÉRARCHISER LES BESOINS

Il s’agit d’établir **des priorités** en fonction des spécificités des communes, des capacités d’investissement, etc. afin de cibler les actions sur les problématiques prioritaires.

➤ ENJEU N°4 : S’ADAPTER AUX TERRITOIRES

Il s’agit de développer un « mix » de solutions de transport, adaptées à chaque territoire, de Rennes, cœur de métropole, aux communes les plus éloignées.

Pour répondre à ces 4 grand enjeux, Rennes Métropole a établi un Plan : le Plan de Déplacements Urbains 2019-2030 (PDU). Ce Plan impose une organisation entre tous les acteurs du territoire et aide à élaborer un projet global en matière d’aménagement et de déplacements.

1.3.3 LES OBJECTIFS DU PROJET

Les objectifs du projet sont les suivants :

➤ OBJECTIF DE FRÉQUENCES DE PASSAGE

L’ambition est d’offrir une fréquence de 6 minutes (voire jusqu’à 4 minutes à terme) en heures de pointe pour la ligne T1, et 7 minutes en heures de pointe pour la ligne T2. L’amplitude horaire projetée s'adaptera aux horaires du Métro soit approximativement 5h15 à 0h25. À noter que les fréquences de passage sont entre 6 et 8,20 minutes sur l’actuelle ligne ChronoStar C4.

➤ GAIN DE TEMPS DE PARCOURS

Les aménagements de couloirs bus dédiés et la mise en place de carrefours à feux avec priorité Trambus doivent permettre une amélioration nette des temps de parcours, notamment aux heures de pointe.

➤ OBJECTIF DE FRÉQUENTATION À L’HORIZON 2030

Le projet favorise l’attractivité du réseau de transports Star dont la fréquentation évolue de + 4 420 voyages entre les situations avec et sans projet à l’horizon 2030. Ce dernier se répartit pour moitié entre l’accroissement démographique des bassins de population traversés, et le report d’automobilistes vers le Trambus.

➤ AMÉLIORATION DU RÉSEAU CYCLABLE

L'aménagement de l'espace public pour faire circuler le Trambus dans de bonnes conditions prévoit aussi d'améliorer sur tout l'itinéraire les circulations des cycles. Une attention particulière sera portée aux raccordements avec les pistes et/ ou bandes existantes, notamment dans les carrefours. À noter que la partie aménagée sur le boulevard Jean Baptiste de la Salle permettra d'améliorer la continuité du Réseau Express Vélo (REV) Rennes-Pacé.

CHAPITRE 2. PRESENTATION DU PROJET

2.1 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJE A ÉTÉ RETENU

2.1.1 LES ÉTUDES ET DÉCISIONS ANTÉRIEURES

Le projet de Trambus provient d'une réflexion initiée en 2019 et qui se projette en 2030. Ce projet vise à mettre en place une offre performante au-delà de la rocade de Rennes, en prolongement du réseau de métro existant (lignes a et b).

2.1.1.1 LE PLAN DE DÉPLACEMENT URBAIN (PDU) 2019-2030 DE RENNES MÉTROPOLE

Le Conseil de Rennes Métropole du 31 janvier 2019 a arrêté le projet de PDU 2019-2030 de la métropole rennais. Le PDU a par la suite été adopté le 30 janvier 2020.

Pour répondre aux 4 grands enjeux du territoire en matière d'organisation des mobilités et des transports (enjeu environnemental et climatique, enjeu d'accessibilité, enjeu de hiérarchisation, enjeu de territorialisation), le PDU présente 26 actions dont l'action 20 "Mener les études d'opportunité d'extensions de TCSP des lignes a et b de métro (sans présager à ce stade du mode de transport qui serait retenu, ni du planning de réalisation)".

2.1.1.2 L'ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ D'EXTENSION DE TCSP DE 2019

L'étude d'opportunité d'extension de TCSP (Transport en Commun en Site Propre) réalisée en 2019 a démontré la pertinence du déploiement du système TRAMBUS sur 3 quadrants de la Métropole, ainsi que la nécessité d'étudier l'opportunité de réaliser une ligne sur le Quadrant Nord en direction de la commune de Saint-Grégoire, et d'approfondir la faisabilité et les tracés de ces lignes par une étude de faisabilité.

Ainsi, en novembre 2019, le Conseil Métropolitain a validé le développement de 4 lignes de Trambus extra-rocade : T1, T2, T3 et T4.

2.1.1.3 L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ DE 2020-2022

L'étude de faisabilité des lignes de Trambus a pris en compte la desserte des secteurs de la métropole allant connaître un renouvellement urbain ou économique important : augmentation du nombre d'habitants, plus d'entreprises, etc. Cela entraînera de nouveaux besoins de déplacements, et donc une offre de transport en commun devant être renforcée voire repensée.

L'étude de faisabilité a été menée entre novembre 2020 et juillet 2022. Elle conclue sur la pertinence de réaliser à horizon 2030 quatre lignes Trambus nommées T1 à T4 avec des parkings relais P+R associés. Cette étude s'est appuyée sur les données du PLUi de Rennes Métropole à l'horizon 2035 pour déterminer les potentiels de fréquentation des lignes Trambus.

À l'issue de l'étude de faisabilité, le réseau de lignes Trambus pourrait être composé ainsi :

- De 4 lignes T1, T2, T3 et T4 représentant 55 km de linéaire ;
- D'une centaine de stations ;
- De 30 à 60% des linéaires de voies aménagées (selon les lignes) et réservées aux Trambus afin de gagner en temps de parcours et en régularité ;
- De 80 km d'aménagements cyclables accompagnant les lignes Trambus ;
- D'un Trambus toutes les 6 minutes en moyenne en heure de pointe selon les lignes ;
- D'un matériel roulant 100% électrique (0 émission de Gaz à Effet de Serre (GES)).

Ce réseau permettra de desservir environ 200 000 habitants et 135 000 emplois à horizon 2035 et d'enregistrer environ 90 000 voyages/jour, soit entre 30 et 64 % de voyages supplémentaires selon les lignes avec des gains de temps importants sur les tracés.

Le coût d'investissement global (aménagements, acquisition de bus, équipements des stations et parcs-relais) est estimé à environ 240 M€HT.

2.1.1.4 LA CONSULTATION CITOYENNE DE 2022

À la suite du Conseil métropolitain du 17 novembre 2022 qui a approuvé le projet de Trambus, une consultation des habitants s'est déroulée en novembre et décembre 2022, portant sur l'identité du projet, l'intégration dans l'espace public et l'aménagement des stations.

La consultation a rencontré un certain succès avec une très bonne participation (plus de 1 400 personnes y ont participé et 2 039 contributions ont été comptabilisées). Cela permet de conclure à une véritable adhésion des habitants au projet avec une forte attente pour qu'il soit au rendez-vous de l'ambition, à la fois en termes de performance de gain de temps de parcours et de calendrier de réalisation.

2.1.2 JUSTIFICATION DU CHOIX DES VARIANTES RETENUES

2.1.2.1 L'ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ D'EXTENSION DE TCSP

L'étude d'opportunité d'extension de TCSP réalisée en 2019 a permis l'analyse et l'évaluation de différents scénarios de transports en commun envisagés sur les trois secteurs étudiés (Sud-Ouest, Sud-Est et Nord-Est), en prenant en compte les volumes de déplacement et les temps de parcours. L'objectif était de réaliser une première sélection de scénarios envisageables qui pourront être étudiés plus en profondeur en phase 2.

Les scénarios envisageaient différents modes de transports collectifs à haut niveau de service :

- Des scénarios ont proposé l'extension du réseau structurant d'agglomération, qui permettait un accès au centre-ville de Rennes sans rupture de charge. Il s'agissait dès lors du **Métro**, en prolongement des lignes a et b du réseau STAR ;
- Des scénarios alternatifs, ne proposant pas cette extension, étaient basés sur un rabattement par un mode à haut niveau de service et à capacité adaptée. Dans ce cas, le mode proposé était un **Tram bus** : un bus à haut niveau de service circulant en site propre sur l'essentiel de son itinéraire, de capacité adaptée et variable selon les besoins (véhicules de 18 m ou 24 m) ;
- Dans le cadre de cette étude, le mode Tramway n'a été proposé dans aucun des scénarios, pour les raisons suivantes :
 - La longueur des lignes envisagées était souvent très modeste ;
 - Les investissements impliqués étaient conséquents, pour le matériel comme pour les infrastructures (dépôt, plateforme, voirie). Le dépôt était par ailleurs non mutualisable du fait de l'éloignement important entre chaque projet de desserte ;
 - Cette option impliquait l'ajout d'un nouveau type de matériel sur le réseau, entraînant des nouvelles contraintes de maintenance et d'exploitation.
- Pour répondre à certaines contraintes ponctuelles d'insertion, le mode **Télécabine monocâble** a été envisagé dans un scénario.

Le mode ferroviaire **TER** a également été cité comme solution de desserte du faisceau Sud-Ouest.

L'étude a montré que la solution la plus efficace, rapide et économique pour desservir les communes de l'agglomération en prolongation des Métros était une solution basée sur le principe des Bus à Haut Niveau de Service (BHNS).

Dès cette phase d'opportunité, l'approche ERC (Éviter Réduire Compenser) a fait partie du projet car le fait de ne pas retenir une prolongation par des infrastructures lourdes telles que le métro ou le tramway, ayant dans les deux cas des impacts souvent importants sur l'espace public et plus généralement sur l'environnement, peut être considéré comme une première approche d'évitement.

Ensuite, entre 2020 et 2022, une étude de faisabilité a été conduite par la Direction Mobilité Transport afin de préciser les tracés possibles ainsi que les premières hypothèses de réaménagements de l'espace public et d'infrastructures associées à ces propositions de tracés. Pendant cette étude, la séquence ERC a également été présente. En effet, de nombreux exemples de BHNS existent en France et montrent des différences relativement

notables dans les aménagements dédiés qui les accompagnent. Nous avons constaté des services basés principalement sur l'offre de transport avec des bus qui circulent majoritairement sur les voiries existantes équipées de peu de voies réservées. C'est notamment le cas de l'actuel réseau Chronostar de l'agglomération rennaise qui favorise l'amplitude horaires et les fréquences de passages avec des bus bi-articulés de 18m mais qui ne possèdent des voies dédiées que sur un axe Est-Ouest et ponctuellement sur d'autres points particuliers des tracés.

Une étude de marché a été menée (ligne METTIS à Metz, système TOSA à Nantes,...) afin de statuer sur l'opportunité et la faisabilité de mettre en œuvre dès la mise en service des bus bi-articulé de 24m. Elle a permis de mettre en évidence les points suivants : les bus bi-articulé de 24m correspondent à des systèmes dits "propriétaires", c'est-à-dire nécessitant des systèmes de recharge électrique spécifique, non compatible avec le mode de rechargement des autres lignes de bus électriques (recharge d'opportunité par pantographe ascendant au terminus) et nécessitant pour certains une infrastructure dédiée. Or, les voiries des trambus ont vocation à être utilisées par d'autres modes de transport, et notamment partagées avec les autres lignes de bus électriques. Cependant, afin de pas obérer l'avenir, les aménagements de voirie et les plates-formes de stations sont dimensionnés pour permettre d'évoluer ultérieurement vers des véhicules de 24m

2.1.2.2 LES ÉTUDES PRÉALABLES

Les tracés définitifs des lignes T1 et T2 ont été définis dans une logique de desserte optimale de territoire de la métropole, l'objectif étant notamment de desservir les secteurs faisant l'objet de projets d'aménagement tels que des Zones d'Aménagement Concerté (ZAC).

Il est rappelé que le projet s'insère au cœur de la métropole rennaise fortement urbanisé, sur des voiries déjà existantes. Toutefois, des secteurs ont fait l'objet d'une analyse environnementale afin d'aboutir à la solution la moins impactante.

En effet, dans le cadre de l'étude de faisabilité des Tram bus, l'étude s'est attachée à prendre en compte le plus possible l'espace public existant sans chercher à s'étendre de manière notable sur des parcelles privées. Le projet est donc resté majoritairement sur les emprises existantes du domaine public validant parfois, sur des linéaires sans problématiques fortes de circulation, une circulation commune entre transports publics et circulation générale. Dans certains cas, quand le flux de circulation était incompatible avec la performance souhaitée des bus, des plans de circulation visant à reporter la circulation générale sur d'autres voies ont été envisagés. Cela a été le cas, notamment, sur la rue de Lorient pour la ligne T2 avec un report de la circulation sur le boulevard Marbeuf, réouvert en 2024 suite à la sécurisation de l'ancien passage à niveau "Marbeuf". Cette proposition a permis d'envisager une circulation des Tram bus T2 sans reprise majeure de l'espace public sur cette section.

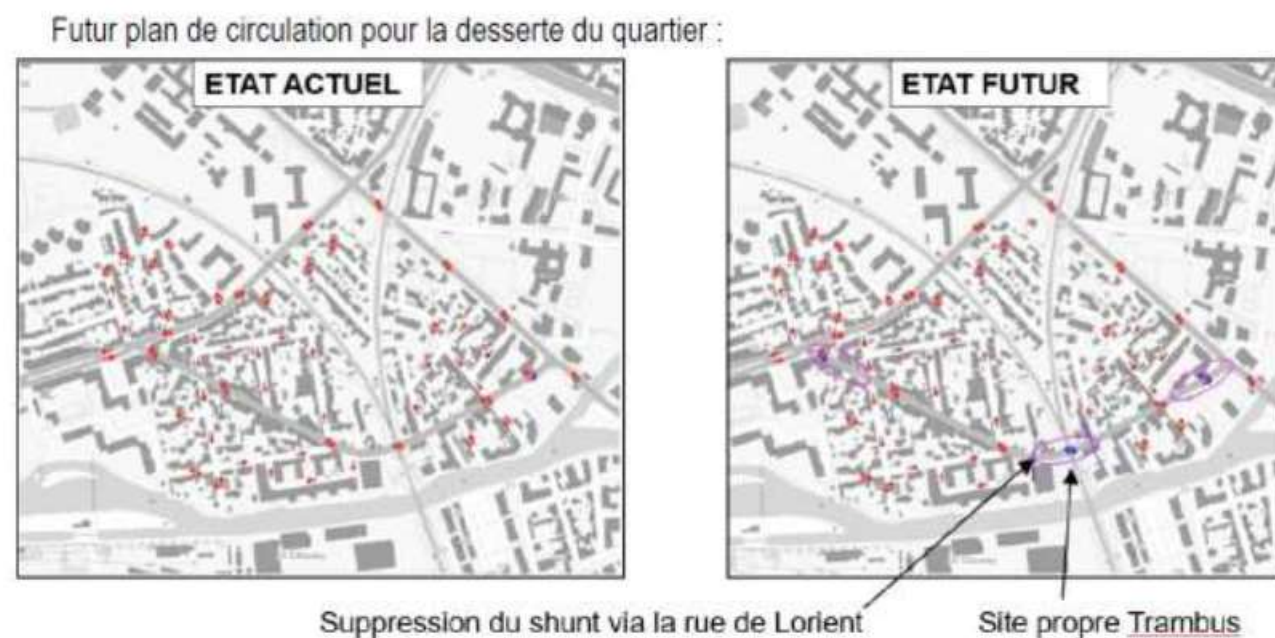


Figure 2 : Plan de circulation permettant de faire circuler le Trambus sur un axe majeur sans travaux importants

Le maître d’ouvrage a pris en compte la séquence Éviter Réduire Compenser dans l’élaboration du projet. Plutôt que de traiter un contexte parfois compliqué comme une contrainte, le maître d’ouvrage s’est attaché à en faire un élément vertueux capable d’améliorer le projet. Aussi, l’approche d’évitement et de réduction des impacts mise en œuvre permet de proposer un projet sobre mais adapté aux besoins du territoire. De plus, il permet, dans un contexte budgétaire contraint, de trouver des solutions équilibrées limitant les coûts.

Cette solution est aussi prévue pour la T1, sur le secteur de Villejean nord sur la rue Recteur Paul Henry en prévision d’une augmentation de trafic liée à l’évolution du CHU Pontchaillou.

À l’issue de l’étude de faisabilité, le porteur de projet a considéré que la bonne solution pour ce projet, en application de la séquence ERC, était donc d’adapter le projet à son contexte et de ne pas envisager une reprise complète de l’espace public au profit exclusif des transports en commun. Il a souhaité que cette approche, qui permet de réduire les coûts mais également les impacts, soit un élément structurant dans la poursuite des études de conception.

Cette méthode a permis par la suite :

- De prendre en compte voire de favoriser les modes actifs tels que les piétons et les cycles ;
- De favoriser la biodiversité en évitant par exemple d’abattre des arbres ou de porter atteinte à des zones humides en adaptant le projet pour les éviter ;
- De ne pas trop impacter les modes de vies des habitants, riverains des tracés.

2.2 DESCRIPTION DU PROJET RETENU

2.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES AMÉNAGEMENTS ASSOCIÉS AUX TRAMBUS T1 ET T2

2.2.1.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Les aménagements réalisés sont principalement les aménagements nécessaires pour la circulation des Trambus et la réalisation des stations.

L'ensemble des voies dédiées en site propre a été retenu suite à des modélisations de trafic et afin que les Trambus soient les plus performants possible. Quand cela n'a pas d'impact sur les temps de parcours ou que la réalisation d'un site propre est techniquement impossible, les Trambus resteront dans la circulation générale. Seules des voies d'approche en amont des carrefours leur permettront d'être prioritaires sur les autres modes de circulation. De plus, la gestion des carrefours à feux sera adaptée pour installer un système de priorité bus.

Les aménagements, bien que très routiers pour le besoin des Trambus, sont conçus en prenant en compte l'ensemble des usagers et modes de circulation (circulation routière, piétons et cycles) mais également l'intégration paysagère.

À chaque fois que cela est possible, des arbres seront plantés. L'infiltration et la désimperméabilisation des sols font également partie de la réflexion de conception, les revêtements seront alors autant que possible perméables.

Nota : la description du Trambus T1 provient des études préalables tandis que celle du Trambus T2 est issue des études d'Avant-Projet (AVP) en cours.

2.2.1.2 TRAMBUS T1

La ligne T1 s'étend sur 13 km dont 4,8 km en commun avec la T2., et desservira 3 communes : Saint-Grégoire, Rennes et Cesson-Sévigné, depuis la Plesse jusqu'à la ZA (zone d'activités) Saint-Sulpice.

Afin de mieux appréhender les aménagements projetés, le linéaire du Trambus T1 a été découpé en 8 sections distinctes, elles-mêmes scindées en 24 sous-sections.

A noter que la partie centrale de la ligne T1, en bordure de la Vilaine, est commune à la ligne T2.

Tableau 1 : Sections du Trambus T1

SECTION	SOUS-SECTION
SECTION 1	Section 1.1 – La Plesse - Gros Malhon
	Section 1.2 – Chesnay Beauregard - Cerisaie
	Section 1.3 – Chesnay Beauregard - Grand Quartier
	Section 1.4 – Duvivier (y compris le carrefour)
SECTION 2	Section 2.1 – Dulac
	Section 2.2 – Germain/Léonard
	Section 2.3 – Cucillé Est
	Section 2.4 – Cucillé-Mussat
	Section 2.5 – Cucillé Ouest
SECTION 3	Section 3.1 – Cité administrative
	Section 3.2 - Villejean Nord-Est
SECTION 4	Section 4.1 – Gaston Berger
	Section 4.2 – Carrefour Berger/La Salle
SECTION 5	Section 5.1 – La Salle
	Section 5.2 – Carrefour La Salle/Marbeuf
	Section 5.3 – Marbeuf
SECTION 6	Section 6.1 – Guilloux
	Section 6.2 – Carrefour Lorient et Confluence
SECTION 7	Section 7.1 – Campus Beaulieu
	Section 7.2 – Av. Touraudais
	Section 7.3 – Clos Courtel sud
SECTION 8	Section 8.1 – Clos Courtel Nord ZAC
	Section 8.1' – Clos Courtel Nord hors ZAC
	Section 8.2 – Fougères - ZA St-Sulpice

2.2.1.3 TRAMBUS T2

La ligne T2, d’une longueur de 14 km, traversera le cœur de métropole d’est en ouest en reliant la ZI (zone industrielle) de Lorient au Mail Mitterrand, République, le quartier de Baud Chardonnet, Tournebride, le centre de Cesson Sévigné jusqu’au centre commercial Cesson Rigourdière.

Le projet de trambus T2 est découpé en 3 sections :

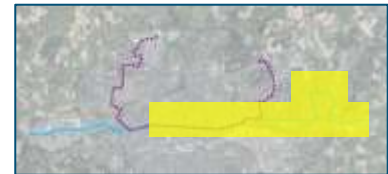
- T2 Ouest Extra Rode;



- T2 Ouest Intra Rode ;



- T2 Est :



La description du projet est effectuée par section dans la Partie 3 Présentation du projet selon les éléments suivants :

- Voirie ;
- Circulation des bus ;
- Trottoirs ;
- Aménagements cyclables ;
- Aménagements paysagers.

Lorsque des stationnements sont présents et/ ou créés, un paragraphe spécifique figure également dans la description de la section concernée.

Un exemple de description pour une section (section 1.1 Terminus « La Plesse » – Chesnay Beauregard de la T1) est donné ci-après :

➤ Section 1.1 : Terminus "La Plesse" - Chesnay Beauregard

Commune : Saint-Grégoire



● Voirie

Conformément aux résultats du diagnostic de chaussée, la structure de la chaussée sera reprise. Les bordures de voirie existantes resteront en place.

● Circulation des bus

Les Trambus circuleront sur la voie bus existante.

● Trottoirs

Aucune reprise n'est prévue au niveau des trottoirs existants, respectant les normes PMR (Personnes à Mobilité Réduite).

● Aménagements cyclables

Aucun aménagement spécifique n'est prévu pour les vélos. Ils continueront d'emprunter la voie bus/ Trambus.

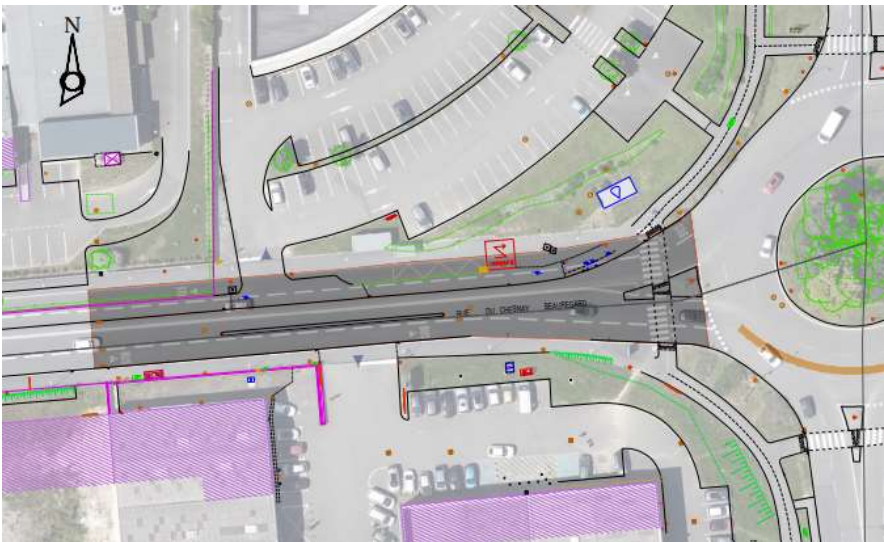


Figure 3 : Aménagement au droit de l’arrêt La Plesse (Source : Études préalables de la T1)

Aménagements paysagers

La proposition faite en étude pré-opérationnelle était de profiter de la bande de 5 mètres en emplacement réservé au PLUI existante en rive sud pour planter un alignement d'arbres dans le terre-plein central (au-dessus de l'assainissement existant qui est très profond sur cette section). Cette option aurait permis de faire une pré-végétalisation de la zone mais nécessitait de revoir la répartition actuelle du profil en travers et donc de créer une structure de chaussée.

Cependant, la pré-végétalisation proposée aurait figé le secteur actuellement en pleine mutation et cette proposition n'a pas souhaité être retenue en étude PRE.

En effet, la voie étant comprise dans le périmètre de la ZAC des Coteaux de l'Ille, il a été décidé de ne pas intervenir en espaces verts sur cette section, aucune pré végétalisation de la voie ni du rond-point de la Cerisaie n'est donc proposée.

Il n'y aura donc aucun arbre supprimé ni planté dans cette section.

P+R

Dans le cadre d'un partenariat avec le Centre Leclerc, il est envisagé d'implanter le terminus avec recharge électrique des Bus (IRBE) ainsi que le parking Relai (environ 75 places) au cœur de la parcelle du centre commercial. Ce choix participe à une meilleure qualité de la desserte du pôle générateur du secteur et bénéficie aux usagers. Le schéma suivant illustre comment le projet s'intègre dans le parcellaire existant. Cette solution présente peu d'impact puisque qu'elle ne nécessite pas de démolition de bâtiment et s'implante soit sur les voiries existantes du centre commercial, soit sur un parking faiblement aménagé au sud.

Toutefois, le Centre Leclerc étudie à court terme la possibilité d'un nouvel aménagement sur ce foncier avec de nouvelles constructions et/ou de nouveaux stationnements. Par conséquent, il est convenu d'intégrer les installations du Trambus dans le nouveau plan masse qui reste à préciser tout en maintenant les mêmes besoins et fonctions, à savoir :

- Un parking relais d'environ 75 places pouvant à terme être agrandi jusqu'à environ 150-200 places ;
- Une voirie permettant le retournement des bus ainsi que l'implantation de la station avec quais de descente et montée et installation des bornes de recharges.

Le projet d'évolution du Centre Leclerc n'étant pas encore finalisé, un travail reste à faire et les autorisations seront délivrées par la suite (autorisation d'urbanisme). Le planning de ce projet est compatible avec une mise en service de la ligne T1 à 2029.

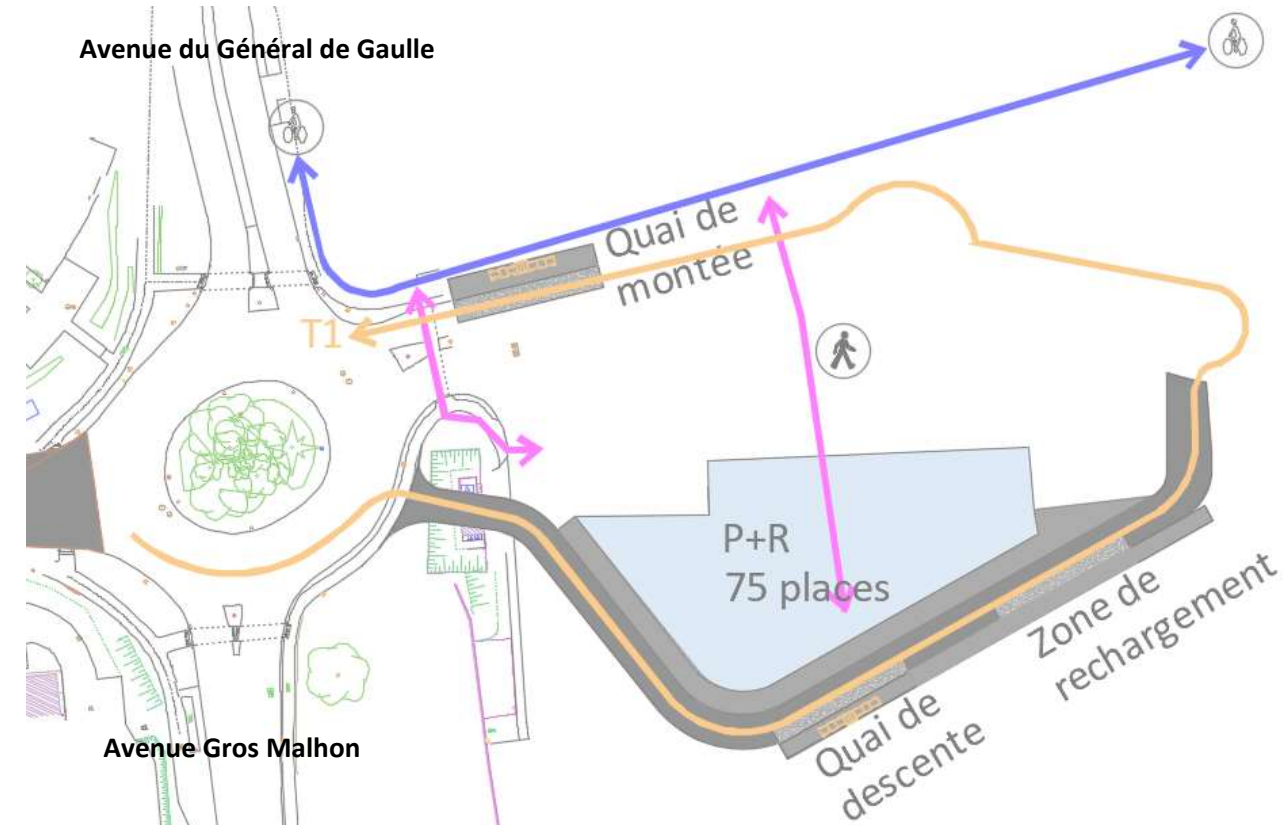


Figure 4 : Plan de principe du P+R Leclerc

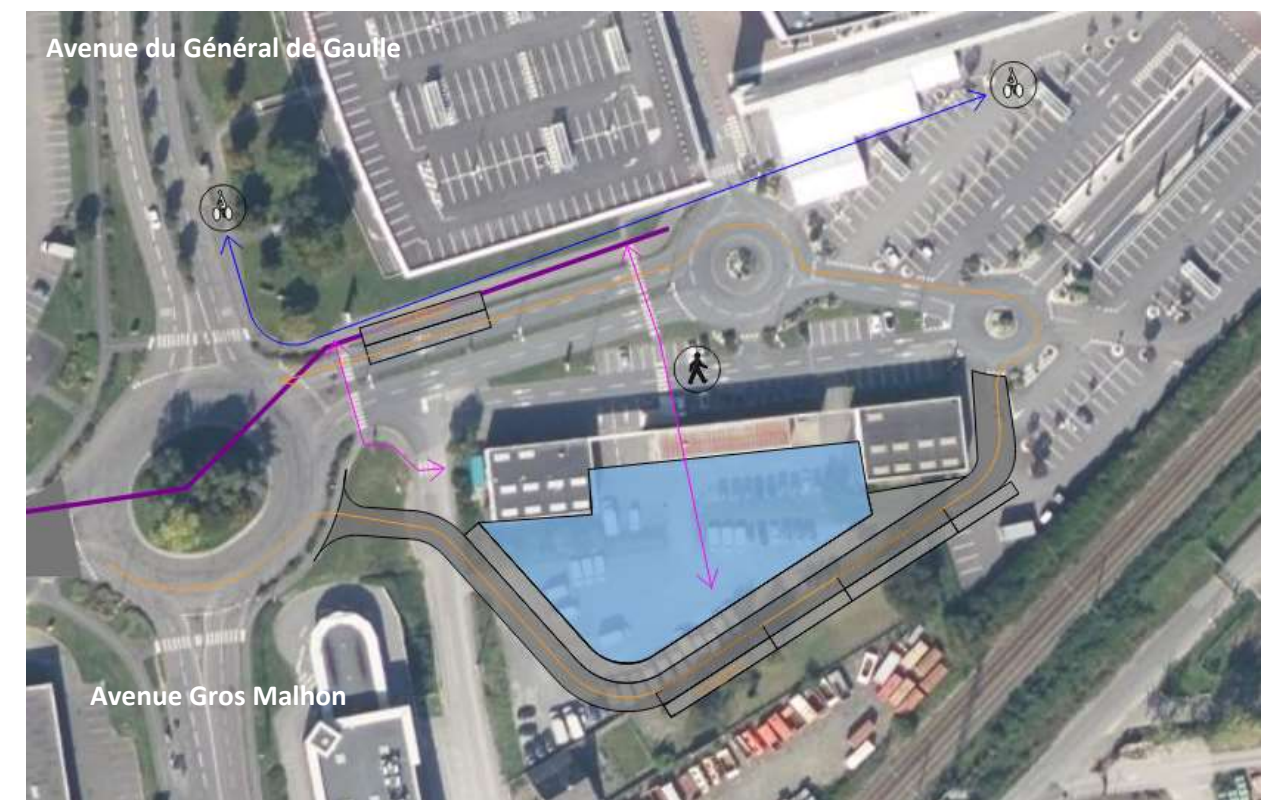


Figure 5 : Plan de principe du P+R Leclerc avec vue aérienne

2.2.1.4 AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

La conception du projet prend en compte l’insertion paysagère de ce dernier. Ainsi, des aménagements paysagers sont prévus tout au long du tracé des lignes de Trambus T1 et T2.

Le détail de ces aménagements a été présenté en Partie 3 de l’étude d’impact – Présentation du projet, chapitre 2 « Description du projet ». Des arbres seront notamment conservés et de nouveaux arbres seront plantés. Le bilan des arbres est présenté par la suite.



Figure 6 : Avenue Cucillé à Rennes (Source : Dossier de concertation du projet/ Artefacto)



Figure 7 : Rue de Lorient à Rennes (Source : Dossier de concertation du projet/ Artefacto)

Le bilan du nombre d’arbres en situation actuelle et en situation projetée a été réalisé, tout comme celui de la surface de canopée.

Pour la T1, on notera :

- Après aménagement, 501 arbres seront présents contre 386 actuellement (dont 71 abattus) ;
- Après aménagement, la surface de canopée représentera 21 641 m² contre 16 072 m² actuellement.

Pour la T2, on notera :

- T2 Ouest Extra Rode :
 - Après aménagement, 116 arbres seront présents contre 58 actuellement (dont 6 abattus) ;
 - Après aménagement, la surface de canopée représentera 6 576 m² contre 907 m² actuellement ;
- T2 Ouest Intra Rode :
 - Après aménagement, 186 arbres seront présents contre 46 actuellement (dont 12 abattus) ;
 - Après aménagement, la surface de canopée représentera 6 742 m² contre 4 355 m² actuellement ;
- T2 Est :
 - Après aménagement, 701 arbres seront présents contre 661 actuellement (dont 36 abattus) ;
 - Après aménagement, la surface de canopée représentera 45 701 m² contre 39 853 m² actuellement.

Le projet prévoit donc un nombre d’arbres plus important qu’en situation actuelle, ainsi qu’une superficie de canopée plus importante.

2.2.2 GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le projet impliquera la création de quelques nouvelles surfaces imperméabilisées. Pour autant, le maître d'ouvrage prévoit, en application de son guide d'aménagement des espaces publics adopté en janvier 2022, d'améliorer le pourcentage de surfaces perméables sur le périmètre du projet. En effet, le guide fixe l'objectif d'atteindre, si ce n'est pas encore le cas, un pourcentage de 30% de surfaces perméables à l'échelle du périmètre des aménagements. Dans le cas, d'une situation existante comptant déjà 30% de surfaces perméables, le maître d'ouvrage s'attachera à les augmenter sans en fixer de limite. Aussi, même si ponctuellement des surfaces imperméables étaient ajoutées, le bilan global des surfaces sera favorable à la perméabilité des sols.

De plus, les études intègrent une volonté forte de déconnexion des eaux de voiries du réseau des eaux pluviales par une collecte des eaux de ruissellement vers des surfaces poreuses (minérales ou végétales). Enfin, si cela s'avérait nécessaire et techniquement possible, des ouvrages de régulations seront installés et dimensionnés principalement en dehors de chaussées circulées (espaces verts, parkings, pistes cyclables, trottoirs...) et intégrés aux ouvrages de gestion des eaux pluviales entretenus par la collectivité. **Les dispositifs visant à collecter les eaux pluviales seront détaillés finement par la suite des études.**

Les principes prévus à ce stade sont détaillés ci-après.

2.2.2.1 TRAMBUS T1

Le projet de la ligne T1 est actuellement au stade des études préalables. Un pré-dimensionnement des ouvrages d'assainissement est en cours de réalisation par Rennes Métropole. Le recours à l'infiltration des eaux pluviales est maximisé dans la mesure du possible. A ce stade, le projet a été découpé en 32 secteurs, dont 5 font l'objet d'infiltration (secteurs d'infiltration obligatoire).

A ce stade également, un gain global du projet de 12% de surfaces désimperméabilisées (avec des différences entre tronçon) est à noter. L'objectif d'atteindre 30% de surface perméable sur le projet est également atteint.

2.2.2.2 TRAMBUS T2

Un pré-dimensionnement des ouvrages d'assainissement est en cours de réalisation par Rennes Métropole. Le recours à l'infiltration des eaux pluviales est maximisé dans la mesure du possible. A ce stade, le projet T2 a été découpé en 38 secteurs, dont 8 font l'objet d'infiltration (secteurs d'infiltration obligatoire).

Pour la ligne T2, le pourcentage de désimperméabilisation par rapport à la situation actuelle est de 14%. L'objectif d'atteindre 30% de surface perméable sur le projet est également atteint.

A noter que les dispositions réglementaires imposées concernant les aires de stationnement seront respectées. Le Code de l'urbanisme impose en effet la mise en œuvre de dispositifs de gestion des eaux pluviales pour certains parcs de stationnement (L. 111-19-1 et R. 111-25-3 et suivants du Code de l'urbanisme).

2.2.3 PHASAGE ET MODALITÉS DE RÉALISATION DES TRAVAUX

2.2.3.1 PHASAGE DES TRAVAUX

À ce stade des études, le déroulement des travaux est prévu tel que présenté ci-après. À noter que les dates indiquées sont susceptibles d'évoluer lors des prochaines phases d'études.

2.2.3.1.1 Trambus T1

Pour le Trambus T1, le calendrier des travaux se décompose de la manière suivante :

- T1 Ouest Nord :
 - Travaux concessionnaires à partir du 2^{ème} trimestre 2026 ;
 - Travaux d'aménagement du 3^{ème} trimestre 2026 à décembre 2029 ;
- T1 Ouest Sud :
 - Travaux concessionnaires à partir de fin 2026 ;
 - Travaux d'aménagement du 1^{er} trimestre 2027 à décembre 2029 ;
- T1 Est :
 - Travaux concessionnaires à partir du 1^{er} trimestre 2027 ;
 - Travaux d'aménagement du 3^{ème} trimestre 2027 à décembre 2029.

La mise en service de la ligne T1 est prévue pour décembre 2029.

2.2.3.1.2 Trambus T2

Pour le Trambus T2, le calendrier des travaux se décompose de la manière suivante :

- T2 Ouest Extra Rode :
 - Travaux concessionnaires à partir de fin d'année 2025 ;
 - Travaux d'aménagement du 2^{ème} trimestre 2026 à décembre 2027 ;
- T2 Ouest Intra Rode :
 - Travaux concessionnaires à partir de 2025 ;
 - Travaux d'aménagement du 1^{er} trimestre 2026 à décembre 2027 ;
- T2 Est :
 - Travaux concessionnaires à partir de 2025 ;
 - Travaux d'aménagement du 1^{er} trimestre 2026 à décembre 2027.

La mise en service de la ligne T2 est prévue pour décembre 2027.

Les calendriers prévisionnels de chaque section des lignes T1 et T2 sont présentés en Partie 6 Annexes de l'étude d'impact.

2.2.3.2 MODALITÉS DE RÉALISATION DES TRAVAUX

2.2.3.2.1 Emprises du projet et des travaux

Le projet prend place en grande majorité sur des emprises publiques. En effet, l'implantation du projet a été calée de manière à limiter au maximum les emprises sur les parcelles privées. Ainsi, les acquisitions réalisées ne concernent que les parcelles pour lesquelles l'impact est inévitable.

2.2.3.3 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES TRAVAUX À RÉALISER

Les travaux commenceront sur des emprises publiques. Les besoins d'acquisition foncière sont minoritaires. Les travaux avanceront secteur par secteur et les impacts seront systématiquement localisés autour du secteur considéré.

Pour éviter des impacts avec d'autres chantiers, la Direction de la voirie de Rennes Métropole organisera quotidiennement une réunion de planification de tous les chantiers, ce qui permettra de valider de manière quotidienne les impacts résiduels.

De manière générale, les travaux se dérouleront de la manière suivante :

- Mise en œuvre des installations de chantier, préparation (y compris abatage d'arbres si nécessaire) et dépose des mobiliers ;
- Travaux de réseaux (en fonction de ce qui doit être remplacé) ;
- Travaux de voirie (dépose et pose des bordures puis des revêtements).

Les accès à pieds aux propriétés riveraines seront systématiquement maintenus et, la plupart du temps, des solutions seront trouvées pour garantir les accès voitures aux garages. En cas d'impossibilité de maintien des accès voitures, des autorisations de stationnements seront données à titre gratuit aux riverains concernés.

2.2.3.3.1 Bases vie et installations de chantier

Les zones d'installation de chantier seront installées majoritairement sur des parkings publics existants. Les espaces végétalisés seront systématiquement évités afin de protéger les arbres.

Les besoins d'installation de chantier seront réduits à leur stricte minimum pour limiter les impacts : installation mobile pour une salle de réunion, un espace vestiaire et sanitaire ainsi que quelques zones de stockage. Il n'est pas prévu d'emplacements particuliers pour stationner les véhicules personnels des entreprises de travaux, considérant que les entreprises doivent s'organiser pour minimiser l'usage des voitures.

2.2.3.3.2 Communication et information auprès des riverains

Rennes Métropole dispose d'un service dédié à l'information de tous les travaux sur son territoire. Plusieurs dispositifs permettent de faire connaître les impacts, notamment :

- Articles hebdomadaires dans la presse locale ;
- Informations sur les réseaux sociaux ;
- Site dédié avec cartographie sur le site internet de Rennes Métropole (<https://metropole.rennes.fr>) ;
- Distributions de plaquettes d'information autant que nécessaire ;
- Numéro de téléphone unique pour avoir des renseignements.

2.2.3.3.3 Essais et mise en service

Les essais avant mise en service seront faits à l'avancement et les voiries créées seront remises à la circulation générale par tronçon dès que les aménagements le permettront.

2.3 RESSOURCES NATURELLES CONSOMMÉES ET ÉMISSIONS ATTENDUES

2.3.1 NATURES ET QUANTITÉS DES MATÉRIAUX ET DES RESSOURCES NATURELLES ET PRINCIPES RETENUS POUR L'APPROVISIONNEMENT ET L'ÉVACUATION DES MATÉRIAUX DU CHANTIER

2.3.1.1 RESSOURCES NATURELLES ET MATÉRIAUX

À ce stade des études, le volume de déblais extrait du site pour les travaux est estimé à 32 300 m³ pour la T1 et 9 300 m³ pour la T2. Ces derniers pourront être réutilisés en partie, en fonction de leurs caractéristiques au moment de leur extraction.

En fonction de leurs niveaux de pollution, les terres pourront être réutilisées dans le cadre des travaux ou devront être évacuées en filière agréée dans le respect de la réglementation en vigueur.

Les objectifs de réutilisation des matériaux issus du site ou du recyclage seront à minima les suivants :

- Remblai : 100% ;
- Couche de forme : 60% ;
- Couche d'assise : 30% ;
- Couche de surface : 20%.

2.3.1.2 PRINCIPES RETENUS POUR L'APPROVISIONNEMENT ET L'ÉVACUATION DES MATÉRIAUX DE CHANTIER

Les principes retenus à ce stade du projet pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux de chantier sont les suivants :

- Optimisation de la gestion des terres : réutilisation des déblais sur site dans la mesure du possible ;
- Mise en place d'une plateforme de tri sur le chantier.

À noter que les zones dédiées au stockage des matériaux et aux installations de chantier seront installées majoritairement sur des parkings publics existants. Les espaces végétalisés seront systématiquement évités.

2.3.2 DEMANDE ET UTILISATION D'ÉNERGIE

2.3.2.1 EN PHASE TRAVAUX

La démolition et la réalisation des terrassements et de la voirie nécessiteront de l'énergie (hydrocarbures, électricité, etc.) en phase chantier. Un éclairage pourrait être mis en œuvre lors des travaux de nuit.

2.3.2.2 EN PHASE EXPLOITATION

2.3.2.2.1 Alimentation des Trambus

L'alimentation des Trambus sera 100% électrique. Des bâtiments dédiés aux équipements électriques pour la recharge des Trambus seront réalisés. Il est prévu :

- 2 bornes de recharges à chaque extrémité de ligne pour des recharges d'extrémité 2 ;
- Un bâtiment modulaire pour les installations techniques et un sanitaire indépendant pour le sanitaire des chauffeurs.

2.3.2.2.2 Entretien

Les phases d'entretien annuel de la voirie (chaussée, abords, etc.) nécessiteront l'utilisation d'énergie (hydrocarbures, électricité, etc.).

2.3.3 ESTIMATIONS DES TYPES ET QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS

2.3.3.1 EN PHASE CHANTIER

2.3.3.1.1 Types de résidus et émissions

L'aménagement générera plusieurs types de résidus (déchets de démolition des voiries, déchets de démolition de canalisation, déchets solides divers, déchets verts, etc.), liés à l'activité humaine et à l'activité du chantier, qu'il conviendra de traiter afin de limiter la nuisance visuelle et olfactive mais également le risque de pollution qu'ils pourraient engendrer. Les travaux généreront des déchets et émissions, comme pour tout chantier de terrassement et de génie civil.

2.3.3.1.2 Quantités et devenir des résidus et des émissions en phase chantier

A ce stade des études, la quantité des déchets et émissions en phase chantier n'est pas connue avec précision.

2.3.3.1.3 Filières de gestion adaptées des déchets

Chaque type de déchets généré par le projet sera pris en charge par une filière adaptée, dans le respect de la réglementation en vigueur.

Un Schéma d'Organisation et de Gestion d'Élimination des Déchets (SOGED) sera élaboré.

2.3.3.1.4 Nuisances diverses

La phase chantier sera également à l'origine de nuisances acoustiques, de vibrations et d'émissions de poussières. Le Maître d'ouvrage intégrera ces nuisances potentielles et veillera à les réduire ou à limiter leur impact, notamment par le choix des modes constructifs les plus adaptés à chaque situation. Ces nuisances seront limitées dans le temps. Le dispositif de communication à mettre en place par le Maître d'ouvrage prévoira l'information des riverains en amont des phases les plus gênantes.

2.3.3.2 ÉMISSIONS EN PHASE EXPLOITATION

Le bilan est le suivant :

- Bilan de la partie aménagement des espaces publics : 19 683,48 tonnes de CO₂ ;
- Bilan pour la partie exploitation du matériel spécifique au transport : 1 409,97 tonnes de CO₂ / an.

La captation carbone liée aux arbres plantés est de 850 tonnes de CO₂ pour la ligne T1 et 1 324,50 tonnes de CO₂ pour la ligne T2.

2.3.4 RESSOURCES NATURELLES UTILISÉES POUR LA MAINTENANCE ET L'ENTRETIEN

Rennes Métropole ne prévoit pas d'arrosage des espaces verts en dehors des parterres de fleurs, qu'il n'est pas prévu de mettre dans le cadre du projet. Toutes les plantations sont arrosées naturellement à l'exception de la première année de pousse des arbres, en fonction de l'année considérée. Rennes Métropole demande aux entreprises chargées de l'entretien des espaces verts d'utiliser dans ce cas de l'eau de récupération.

CHAPITRE 3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET ENJEUX ASSOCIES

3.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'état initial s'appuie sur plusieurs périmètres d'étude, représentés sur la figure ci-après. Ces périmètres permettent d'analyser le territoire selon la focale la plus pertinente au regard des problématiques rencontrées :

- **La zone d'étude immédiate** aux tracés des Trambus T1 et T2. Elle permet d'affiner l'analyse par des mesures de terrain au droit du tracé (sondages géotechniques, détection de la présence d'amiante, etc.) ou pour des contraintes réglementaires (analyse des documents d'urbanisme, Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn), etc.).

Les communes concernées par cette zone d'étude immédiate sont les suivantes :

- Rennes ;
- Saint-Grégoire ;
- Cesson-Sévigné ;
- Vezin-le-Coquet.

Elles appartiennent toutes au département d'Ille-et-Vilaine (35).

- **La zone d'étude.** Elle permet d'intégrer les secteurs physiquement concernés par l'aménagement et ceux en subissant l'influence directe. Elle est définie sur une distance de 500 m de part et d'autre du tracé du projet.

Cette zone d'étude a été retenue car elle couvre les éléments environnementaux directement liés à l'emprise du projet ou à sa proximité directe : milieu physique pour les contraintes de proximité, santé publique, fonctionnement territorial (contraintes ponctuelles telles que l'occupation des sols, les réseaux, etc.). Elle permet ainsi d'étudier et de représenter cartographiquement les enjeux directement liés au projet. C'est dans ce périmètre que seront étudiés la plupart des thématiques de l'état initial.

Cette zone d'étude intègre les mêmes communes que celles de la zone d'étude immédiate.

▪ Les zones d'étude spécifiques

Certaines études spécifiques ont porté sur des zones d'étude qui leur sont propres :

- Milieu naturel ;
- Analyse socio-économique et déplacements ;
- Étude air et santé.

Le terme « zone d'étude » employé dans le présent document fait référence à cette zone d'étude de 500 m.

- **Les zones d'étude « éloignées »** : selon la thématique environnementale abordée, les investigations portent bien au-delà de la zone d'étude. Cette variabilité du champ géographique des investigations permet de s'assurer d'une prise en compte exhaustive des sensibilités environnementales du secteur, et d'évaluer avec précision les incidences susceptibles d'être causées par le projet. Ces zones d'étude éloignées peuvent s'étendre jusqu'aux limites administratives des communes directement concernées par le projet, aux limites des bassins versants interceptés, au territoire qui est en relation visuelle avec le projet, etc.

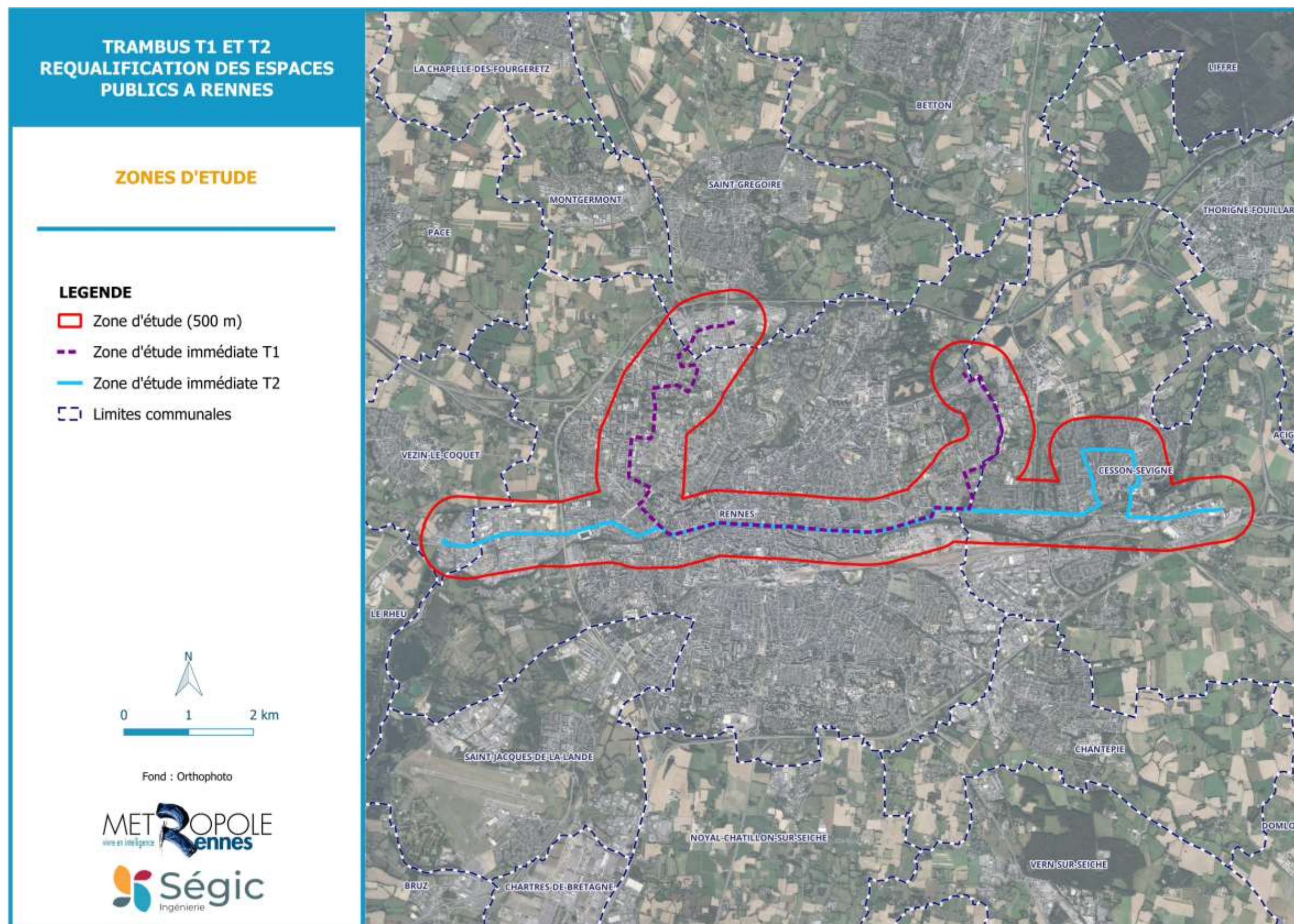


Figure 8 : Présentation des zones d'étude (Source : SEGIC Ingénierie)

3.2 SYNTHÈSE DES ENJEUX

L’ensemble des enjeux identifiés dans le cadre du projet est synthétisé dans le tableau page suivante.

À partir de ces enjeux, différents niveaux de sensibilités ont été définis au regard du projet envisagé, tels que décrit dans le tableau suivant.

SENSIBILITE	ENJEUX
Nulle	Impact nul du projet sur l’enjeu.
Faible	Impact faible du projet sur l’enjeu.
Modérée	Impact modéré du projet sur l'enjeu pouvant nécessiter, sans remise en cause du projet, des adaptations de conception ou techniques.
Forte	Impact fort du projet sur l'enjeu, nécessitant impérativement un traitement particulier sous peine de la remise en cause technique ou réglementaire du projet. Ou bien enjeu essentiel répondant à l'un des objectifs du projet.

Tableau 2 : Synthèse des enjeux de l'état initial

THEME/ SOUS-THEME		SENSIBILITIES ET ENJEUX	
CLIMAT		Le territoire de Rennes Métropole est soumis à un climat océanique relativement doux. Ce climat se caractérise par des pluies fines et abondantes qui tombent tout au long de l'année, des écarts de températures faibles et une instabilité des types de temps.	Faible
TOPOGRAPHIE		La zone d'étude présente majoritairement une altimétrie relativement plane d'environ 30 à 40 mGNF. L'altimétrie est ponctuellement plus importante, vers Beaulieu au Nord-Ouest du Trambus T1 et vers Cesson-Sévigné.	Faible
SOLS ET SOUS-SOLS	Géologie	-Nombreuses formations géologiques superficielles. -Certaines formations sont peu perméables, telles que les argiles et les marnes.	Modérée
	Pollution des sols	-Nombreux sites de la CASIAS, dont certains à proximité de la zone d'étude immédiate. -Un site pollué ou potentiellement pollué appelant une action des pouvoirs publics situé en bordure de la zone d'étude immédiate au niveau de l'extrémité Ouest du T2 (RN24). -Un SIS à proximité du T1 et T2 le long de l'avenue Sergent Maginot à Rennes.	
RESSOURCE EN EAU	Documents cadre	-SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027. -SAGE Vilaine.	Faible
	Eaux souterraines	-Une masse d'eau souterraine : « Bassin versant de la Vilaine » (FRGG015). Bon état quantitatif atteint en 2015, bon état chimique à atteindre en 2027. -Nappes vulnérables aux pollutions véhiculées par les eaux pluviales (secteur d'infiltration majoritaire). -Globalement, les relevés du suivi piézométrique démontrent que la nappe semble assez profonde par rapport aux travaux prévus, à l'exception d'un secteur sur la ligne T2 à Cesson-Sévigné (les travaux sont néanmoins limités sur ce secteur). Cependant, la présence de ces nappes sera à prendre en compte dans le choix du dispositif d'assainissement qui sera mis en place (infiltration des eaux ou non). À noter que les nappes sont plus proches du sol durant la période hivernale et au début du printemps (valeur relevée la plus faible : 1,04 m de profondeur).	Modérée
	Eaux superficielles (cours d'eau et plans d'eau)	-Présence de plusieurs cours d'eau : Vilaine, Ille, Flume, Pont Lagot et autres cours d'eau. -Les cours d'eau sont en partie canalisés en souterrain. -Nombreux plans d'eau sur le secteur, dont deux en bordure de la zone d'étude immédiate à Cesson-Sévigné.	Modérée
	Usages de l'eau	-Captage AEP : absence d'enjeux. -Nombreux ouvrages de la BSS types forages, puits, sondages, etc. recensés sur la zone d'étude.	Faible
	Réglementation concernant la gestion des eaux pluviales	-SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 -SAGE Vilaine -Règlement du service public d'assainissement collectif de Rennes Métropole (2022) -PLUi de Rennes Métropole/ plan thématique « Gestion des eaux pluviales », 3 types de zonages traversés par le projet : Secteur interdit à l'infiltration des eaux pluviales ; Secteur non obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales ; Secteur obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales.	Modérée
RISQUES MAJEURS	Risques naturels : Risques d'inondation	-PGRI Loire-Bretagne 2022-2027 -TRI Vilaine de Rennes à Redon -PPRi du bassin de la Vilaine dans la région rennaise, Ille et Illet. -AZI et zones inondables hors PPRi identifiées au PLUi de Rennes Métropole. -Risque de remontée de nappe au-dessus du terrain naturel sur la majorité de la zone d'étude.	Modérée

THEME/ SOUS-THEME		SENSIBILITIES ET ENJEUX	
		-Risque d'inondation par ruissellement urbain.	
	Risques naturels : Risques liés aux mouvements de terrain	-Zone de sismicité 2 (risque faible) -Risque de retrait-gonflement des argiles nul à faible. Une zone de risque modéré à l'extrémité Ouest de la zone d'étude immédiate du T2.	Modérée
	Risques technologiques : Risque lié aux TMD	-L'ensemble de la zone d'étude est concerné par le risque TMD par voies routières. La RN24 fait notamment partie des principales voies routières soumises à ce risque. -L'ensemble de la zone d'étude est concerné par le risque TMD par voies ferroviaires, le projet recoupant ponctuellement certaines voies ferrées. -2 canalisations de gaz recoupées par la zone d'étude immédiate du T2 à son extrémité Est.	Modérée
	Risques technologiques : Risque industriel	-Nombreuses installations industrielles dont des ICPE sont recensées à proximité de la zone d'étude immédiate. -Pas de PPRT.	
	Risques technologiques : Sites et sols pollués	Voir « Pollution des sols » présenté ci-avant.	
MILIEU NATUREL	Zonages du patrimoine naturel	-Absence de zonages du patrimoine naturel. -Site Natura 2000 le plus proche : ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève » (FR5300025), à environ 4,70 km de la zone d'étude.	Nulle
	Flore et habitats	-Habitats peu diversifiés et globalement anthropisés. -Aucun habitat d'intérêt communautaire. -Aucune espèce floristique protégée mais une espèce patrimoniale identifiée. -7 espèces exotiques envahissantes observées.	Globalement faible Localement modérée
	Zones humides	-Quelques habitats caractéristiques de zone humide au sens de l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009.	Faible
	Faune	<i>Oiseaux en période de nidification :</i> -53 espèces contactées dont 46 se reproduisent dans la zone d'étude ; -38 espèces protégées ; -11 espèces à enjeu ; -La Tourterelle des bois, espèce à enjeu très fort, est observée dans les boisements humides. Le Verdier d'Europe, espèce à enjeu fort, fréquente les arbres des parcs, jardins ou bois. Les espèces à enjeu moyen fréquentent une diversité de milieu localement présents dans la zone d'étude.	Globalement modérée Localement forte à très forte
		<i>Oiseaux en période internuptiale :</i> -58 espèces contactées dont une n'utilise la zone d'étude que pour se déplacer ; -36 espèces protégées ; -2 espèces à enjeu moyen qui fréquentent les milieux aquatiques.	Globalement faible Localement modérée
		<i>Amphibiens :</i> -2 espèces observées et 3 potentielles, toutes protégées ; -3 espèces à enjeu moyen qui se reproduisent dans les différentes zones d'eau de la zone d'étude.	Globalement faible Localement modérée
		<i>Reptiles :</i> -1 espèce contactée et une potentielle, toutes protégées ; -1 espèce à enjeu moyen qui utilise les zones bien exposées associées aux milieux plus frais, humides et/ ou boisés.	Globalement faible Localement modérée

THEME/ SOUS-THEME		SENSIBILITES ET ENJEUX	
		<i>Entomofaune :</i> -Espèces observées : 14 Rhopalocères, 9 Odonates et 12 Coléoptères patrimoniaux ; -1 espèce potentielle ; -1 espèce à enjeu moyen fréquentant préférentiellement les roselières.	Globalement faible Très localement modérée
		<i>Mammifères (hors chiroptères) :</i> -8 espèces observées et 2 potentielles ; -2 espèces protégées ; -1 espèce à enjeu fort et 1 à enjeu moyen associées aux cours d’eau et zones humides, 1 espèce à enjeu moyen des milieux ouverts.	Globalement faible Localement modérée à forte
		<i>Chiroptères :</i> -10 espèces identifiées et 5 espèces potentielles, toutes protégées ; -3 espèces à enjeux forts : Noctule commune, Grand Rhinolophe et Barbastelle d’Europe ; -7 espèces à enjeux moyen.	Globalement modérée et localement forte
	Continuités écologiques	SRCE : Le tracé étudié, s’inscrit dans un secteur très urbanisé et minéral. Il concerne 3 corridors écologiques aquatiques : il traverse le cours d’eau de l’Ill et le ruisseau de Pont-Lagot et longe d’Est en Ouest puis traverse le cours d’eau de la Vilaine. Il est également situé à moins d’1 km de 3 réservoirs de biodiversité : deux réservoirs à l’Ouest (autour de la vallée de la Vilaine (ZNIEFF de la gravière du Sud de Rennes) et entre Le Rheu et Vézin-le-Cocquet) et un réservoir au Nord-Est autour du bois de Vaux. Concernant les obstacles et éléments fragmentant, le tracé étudié passe par la rue de Lorient, traverse la rocade Ouest et la voie ferrée Paris Montparnasse-Brest. Ces trois infrastructures sont identifiées à l’échelle de la région Bretagne comme infrastructures terrestres fragmentantes.	Faible
PAYSAGE		La zone d’étude s’insère dans un contexte très urbain, mêlant zones d’activités, zones d’habitations, commerces et des espaces verts urbains. Certains secteurs, notamment ceux situés en zones d’activités, sont très minéral et dépourvus d’aménagements paysagers. A l’inverse, d’autres secteurs apparaissent végétalisés et plantés, avec notamment la présence d’arbres d’alignement, de boisements urbains, de haies bocagères ou de pelouses. On notera également la présence ponctuelle d’un paysage très ouvert permettant des perspectives visuelles sur certaines parties de Rennes.	Faible à modérée
PATRIMOINE HISTORIQUE, CULTUREL ET PAYSAGER	Sites inscrits et classés	La zone d’étude immédiate du T2 jouxte le Parc Champagne Chalotais (site classé) mais n’est pas incluse dans son périmètre.	Nulle
	Monuments historiques	Nombreux périmètres de protection de monuments historiques, concentrés au centre de Rennes.	Modérée
	SPR	SPR de Rennes hors zone d’étude immédiate.	Nulle
	UNESCO	Absence d’enjeu.	Nulle
	Patrimoine archéologique	Nombreuses ZPPA recoupées par la zone d’étude immédiate.	Modérée
DOCUMENTS DE PLANIFICATION TERRITORIALE ET D’URBANISME	Echelle supra-communale	-SRADDET Bretagne. -SCoT du Pays de Rennes.	Modérée
	Echelle communale	PLUi de Rennes Métropole.	
	Servitudes d’utilité publique	Nombreuses servitudes de natures variées (protection de l’eau potable, canalisations électriques, etc.).	Modérée
	Réseaux	Nombreux réseaux divers (assainissement, télécoms, électricité, etc.).	Modérée
MILIEU HUMAIN	Population	Regroupant 462 600 habitants, l’aire d’étude est un territoire contrasté où la majorité des habitants se concentre autour de Rennes avec 55% de la population résidant dans les 4 communes concernées par les deux lignes de trambus en projet T1 et T2 (Rennes, Cesson-Sévigné, Saint-Grégoire et Vezin-le-Coquet).	Modérée

THEME/ SOUS-THEME		SENSIBILITIES ET ENJEUX	
		Le territoire connaît un dynamisme important avec une évolution démographique supérieure à la moyenne nationale et départementale (+ 7% entre 2014 et 2020). Si la ville centre de Rennes accueille une part importante des nouveaux habitants, les taux de croissance des communes périphériques sont souvent supérieurs et révèlent un phénomène de périurbanisation de l'agglomération rennaise. Un des enjeux est donc d'offrir une desserte de qualité pour maintenir l'attractivité du secteur intra-périphérique, tout en proposant des solutions de déplacements aux populations périurbaines. Conséquence de la fonction de pôle universitaire exercé par la ville de Rennes, le territoire est très attractif pour les étudiants (15-29 ans) et connaît un faible vieillissement de sa population par rapport à l'ensemble du territoire national.	
	Activités	Les emplois sont principalement concentrés sur les communes du centre de la métropole : 70% des 263 000 emplois de Rennes Métropole sont situés sur les 4 communes desservies par le projet, dont 56% à Rennes. La répartition des emplois met en évidence des besoins de déplacements radiaux, entre Rennes et les communes de la périphérie. Malgré des disparités selon les communes, l'aire d'étude affiche un taux de croissance de l'emploi supérieur à ceux de la France et de l'Ille-et-Vilaine. Les 4 communes concernées par le projet de trambus T1 et T2 accueillent 80% des emplois créés entre 2014 et 2020, dont 60% pour la ville de Rennes uniquement. Ce dynamisme s'explique par la présence de nombreux pôles d'activités et d'innovation, de grands employeurs à la fois privés et publics, situés principalement sur Rennes et les communes limitrophes. Les enjeux se concentrent également sur une desserte de qualité des grands pôles universitaires et hospitaliers. Rennes dispose aussi d'un attrait touristique lié aux monuments et au patrimoine de la région ainsi qu'aux musées, salles de spectacle, festivals et enceintes sportives d'importance que la ville abrite.	
OCCUPATION DES SOLS		La zone d'étude comprend plusieurs types d'occupation du sol : -Tissus d'activités/ commerces et d'équipements : aux extrémités Est et Ouest du T1 et du T2 ; -Tissus urbains avec de nombreuses habitations au niveau du centre de Rennes et de Cesson-Sévigné ; -Tissus agricoles ponctuellement à l'Ouest du T2. Des espaces naturels (espaces verts, plans d'eau et cours d'eau) s'insèrent ponctuellement dans ces différents tissus. Les ambiances paysagères sont donc variables selon les secteurs considérés.	Modérée
DEPLACEMENTS, TRAFICS ET CONDITIONS DE CIRCULATION		Le tourisme à destination de l'aire d'étude bénéficie de la multiplicité des offres de transports présentes sur le territoire. La desserte par le réseau ferroviaire à grande vitesse permet des liaisons vers les autres grandes métropoles françaises. Un peu moins de la moitié des déplacements quotidiens des habitants du département d'Ille-et-Vilaine sont réalisées par les habitants du périmètre de Rennes Métropole, avec 1,8 millions de déplacements par jour, dont 668 000 internes à la ville de Rennes. Les enjeux de mobilité sont donc majeurs sur ce territoire, et en particulier sur la ville de Rennes et les communes proches. Sur l'aire d'étude, 60% des actifs travaillent en dehors de leur commune de résidence, générant un nombre de déplacements domicile-travail important. Ces déplacements sont centralisés par la ville de Rennes, qui concentre une grande partie des emplois et de la population, mais Cesson-Sévigné et dans une moindre mesure Saint-Grégoire ont également une forte attractivité. L'utilisation de la voiture dans les déplacements domicile-travail est modérée à Rennes (46%), mais reste significative sur l'ensemble de l'aire d'étude (64%), ce qui suggère une marge d'évolution vers une plus forte utilisation des transports en commun. Concernant les déplacements domicile-étude, ils sont également concentrés sur Rennes, qui accueille 67% des élèves de la Métropole, notamment depuis les communes environnantes. Les infrastructures de transports, denses sur le territoire intra périphérique, s'inscrivent en miroir des densités de populations. Le réseau de transports en commun Star couvre l'ensemble des communes du périmètre de Rennes Métropole. Il est structuré autour de deux lignes de métro, ouvertes respectivement en 2002 et 2022, et de plusieurs lignes de bus urbaines et métropolitaines. En 2023, la fréquentation du réseau s'établit à 103,2 millions de voyages et plus de la moitié des voyages s'effectue via le métro. L'arrivée du métro b s'est traduit par une augmentation de 20% de la fréquentation du réseau. Par ailleurs, le réseau Star favorise l'intermodalité en desservant plusieurs parkings relais, parkings vélos, ainsi que la gare de Tours. Ces dernières années, le vélo est un mode de déplacement en plein essor à Rennes. La Métropole cherche à encourager la pratique du vélo par une démarche de réduction de la vitesse et de la circulation des véhicules motorisés, ainsi que le développement d'infrastructures dédiées (aménagements cyclables, offre de stationnement, vélos en libre-service). Un réseau express vélo couvrant Rennes et les communes est cours d'aménagement et permettra la desserte d'une grande	Forte

THEME/ SOUS-THEME		SENSIBILITIES ET ENJEUX	
		partie de la Métropole dans des conditions sécurisées. Les enquêtes sur la mobilité des ménages confirment une forte augmentation de la pratique de la marche (de 28,6% à 34,1% entre 2007 et 2018 sur Rennes Métropole) au détriment des modes motorisés (de 54,6% à 48,4%). Toutefois, la voiture reste un mode de déplacement très présent sur l'aire d'étude. Le taux de motorisation des ménages est particulièrement élevé dans les communes situées autour de Rennes, ce qui suggère un potentiel d'évolution vers une diminution de la voiture grâce à un renforcement des transports en commun et des modes actifs. Rennes Métropole mène depuis plusieurs années une politique de planification des transports visant à apaiser la circulation routière et développer les modes alternatifs à l'autosolisme (covoiturage, voiture en libre-service, report vers d'autres modes). Malgré la densité du réseau Star, la voiture reste souvent le moyen de transport le plus rapide. L'avantage concurrentiel des transports en commun urbains s'affirme sur les relations avec le centre de Rennes, en raison des contraintes de stationnement (coût et temps de recherche d'une place de stationnement), mais de manière plus générale pour les abonnés, en raison du coût réduit du déplacement en transports en commun. Le vélo apparaît également comme un mode de déplacement compétitif pour des trajets de distances raisonnables.	
CADRE DE VIE	Qualité de l'air	Les zones à enjeux au regard de la pollution atmosphérique sont les secteurs en dépassement réglementaires notamment les voies routières à circulation importante et leurs abords proches (principalement les routes nationales constituant le périphérique de Rennes ainsi que quelques routes départementales du cœur de l'agglomération). Les enjeux en termes de population sont les habitations et les lieux vulnérables (311 lieux recensés, crèches, bâtiments scolaires, EHPAD, maison de retraite, hôpitaux et cliniques) sis dans la zone d'étude du projet, susceptibles de voir leur exposition à la pollution augmenter du fait d'un report de trafic sur des voiries adjacentes au tracé des TramBus. Les jardins familiaux/partagés, les vergers, ainsi que les aires de jeux sis dans la bande d'étude particulière du tracé projet (200 m centrés sur la voie) constituent des « zones à enjeu par ingestion ».	Modérée
	Environnement sonore	❖ Sur la zone A : Des niveaux sonores très importants sont mis en évidence le long des rues de Lorient, de la RN24 et du boulevard Marbeuf. Les niveaux sonores dépassent 65 dB sur les étages bas des bâtiments en front de ces rues. Certains bâtiments dépassent même le seuil de point noir bruit (> 70 dB) et notamment l'Ecole du Moulin du Compte. Les autres rues (Louis Guilloux et Saint Briec subissent de forts niveaux de bruit (supérieurs à 60 dB(A) sans dépasser le seuil d'ambiance sonore non modérée. ❖ Sur la zone B : L'ensemble des bâtiments de la zone B sont en ambiance sonore modérée. Malgré des niveaux sonores caractéristiques d'une ambiance modérée, les niveaux sonores restent très importants. Pratiquement l'ensemble des bâtiments de la zone atteignent des niveaux sonores proches de 60 dB ou plus. Ces niveaux sonores sont caractéristiques d'une route bruyante et/ou d'une ambiance urbaine normale (rue animée). Les routes les plus bruyantes sont le Boulevard de la Robiquette, l'avenue Gaston Berger, la rue du recteur Paul Henry, la rue de Saint Malo et l'Avenue Germain Dulac. Les bâtiments en en front de de ces rues subissent des niveaux sonores entre 60 et 64 dB(A). ❖ Sur la zone C : Les habitations en front du Pont de la Mission (R56 et R57) sont très bruyantes et dépassent le seuil d'ambiance sonore non modérée. Le Pont de la Mission constitue un carrefour rassemblant les trafics du Mail François Mitterrand, du Quai de la Prévalaye et des quais Nord (Dugay Trouin) et Sud (Lamennais) de la Vilaine. Par conséquent, les niveaux sonores sont très importants. Sur le quai Sud de la Vilaine et l'avenue Sergent Maginot, les habitations sont soumises à de très forts niveaux de bruit. La plupart des RDC dépassent les 65 dB(A) et sont donc ambiance sonore non modérée. Les niveaux sonores diminuent fortement lorsque les étages augmentent (Plus de 4 dB d'écart). Sur le mail Mitterrand, le Quai de la Prévalaye, le Quai Nord de la Vilaine et l'avenue Aristide Briand, Les habitations sont soumises à des forts niveaux de bruit dépassant les 60 dB(A) sans dépasser (ou seulement ponctuellement) le seuil d'ambiance sonore non modérée. ❖ Sur la zone D En front de la rue de Rennes, de l'avenue de la Touraudais, de la rue des Fougères, de la rue de Jouanet et la rue du Clos Courtel, les niveaux sonores sont très importants (supérieurs à 60 dB) sans dépasser le seuil d'ambiance sonore non modérée. Ils caractérisent une rue fréquentée et une ambiance urbaine normale à animée. ❖ Sur la zone E L'ensemble des bâtiments de la zone E sont en ambiance sonore modérée. Malgré des niveaux sonores caractéristiques d'une ambiance modérée, les niveaux sonores restent importants sur certaines rues.	Modérée

THEME/ SOUS-THEME		SENSIBILITIES ET ENJEUX	
		Les niveaux sonores au niveau de la rue de Rennes, du cours de la Vilaine, de la rue de la Croix Connue et la rue de la Chalotais sont très importants (supérieurs à 60 dB) sans dépasser le seuil d’ambiance sonore non modérée. Ces niveaux sonores sont caractéristiques de rues fréquentées et une ambiance urbaine normale à animée. Au niveau de la rue de la Croix Connue, de la rue de Bellevue et du Boulevard de la Métairie, les habitations sont en retrait de 10 à 15 m, elles sont ainsi exposées à des niveaux sonores plus adoucis (moins de 60 dB).	
PERSPECTIVES D’EVOLUTION		D’ici 2030, la population du département d’Ille-et-Vilaine devrait connaître une croissance de l’ordre de 1% par an. Rennes Métropole devrait accueillir la moitié des nouveaux habitants, dont 20% à 25% sur les communes de Rennes et Cesson-Sévigné. Ce développement se traduira par l’aboutissement de nombreux projets urbains prenant la forme de création de nouveaux quartiers ou d’opérations de renouvellement urbain : Beauregard, Atalante ViaSilva, ZAC de Baud-Chardonnet et du Bois Perrin. Confortant la croissance et le dynamisme attendu sur le territoire, ces programmes engendreront la création de logements, bureaux, commerces et équipements dont la desserte sera essentielle. Les nouveaux besoins de déplacements induits par ce développement démographique et économique, couplés à la volonté d’encourager une mobilité plus durable et de réduire les nuisances de la circulation automobile (congestion, accidentologie, nuisances sonores, émissions de gaz à effet de serre, pollutions atmosphériques) soulignent l’intérêt d’optimiser le réseau de transport en commun à haut niveau de service au sein du périmètre de Rennes Métropole. Par ailleurs, de nombreux projets d’aménagement sont prévus au sein des communes de l’étude. Certains secteurs de projet font l’objet d’OAP au sein du PLUi de Rennes Métropole.	Modérée

3.3 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

3.3.1 MILIEU PHYSIQUE

3.3.1.1 LE CLIMAT

La région Bretagne subira donc les effets du changement climatique, avec ou sans réalisation du projet.

A noter que le projet permettra de réduire les émissions de gaz à effet de serre en proposant un moyen de transport en commun performant et non polluant (véhicule électrique).

3.3.1.2 TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL

Ces thématiques du milieu physique sont peu susceptibles d'évoluer. En effet, la topographie et la composition des sols (géologie) sans mise en place du projet n'ont pas vocation à changer, les échelles de temps géologiques étant particulièrement longues (millions d'années).

Les impacts du projet sont essentiellement liés aux zones de terrassement. Cependant, il est à noter que les aménagements projetés sont superficiels et n'entraîneront pas de terrassements très profonds. Les méthodes de conception seront adaptées aux sols en présence pour assurer la pérennité des aménagements.

3.3.1.3 RESSOURCE EN EAU

En ce qui concerne la ressource en eau, pour les eaux superficielles, aucune évolution significative n'est à prévoir en l'absence de projet.

L'évolution quantitative de la ressource en eau souterraine est fonction des conditions climatiques et des aménagements anthropiques. L'évolution qualitative de la ressource en eau souterraine est complexe mais notamment liée aux usages des surfaces.

Le projet prévoit la mise en œuvre d'un système d'assainissement des eaux pluviales, qui favorise l'infiltration dans la mesure du possible. Le projet améliore la situation actuelle, les eaux de voirie étant actuellement rejetées quasi intégralement au réseau pluvial.

3.3.1.4 RISQUES MAJEURS

Au travers de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses, le risque lié au retrait-gonflement des argiles est susceptible de s'intensifier (pour rappel, le risque est nul à faible actuellement sur le secteur du projet).

En lien avec l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (pluies notamment), les risques d'inondations par débordement de cours d'eau, ruissellement pluvial et remontées de

nappe sont susceptibles de s'intensifier. Pour rappel, le secteur d'implantation du projet est d'ores et déjà concerné par ces types de risques.

Le projet tient compte des risques majeurs (inondation, mouvements de terrain, risques technologiques) en présence. Avec la mise en œuvre de diverses mesures (système d'assainissement, adaptation des dispositions constructives, etc.), il ne sera pas de nature à augmenter ces risques sur le territoire.

3.3.2 MILIEU NATUREL

Que le projet soit réalisé ou non, la métropole poursuivra sa stratégie de densification urbaine tout en renforçant les continuités écologiques et en favorisant l'accueil de la biodiversité en ville. En l'absence du projet, les 71 arbres existants, non abattus, continueront leur développement naturel et pourront à terme créer de nouvelles cavités, offrant ainsi des habitats supplémentaires pour la faune. Avec le projet, la plantation de 187 nouveaux arbres viendra améliorer les continuités écologiques et soutenir le développement des espèces. Bien que ces jeunes arbres mettront plus de temps à former des cavités naturelles comparés aux arbres existants, ils constitueront à long terme de nouveaux supports pour la biodiversité urbaine.

3.3.3 PAYSAGE

Le paysage à l'état « fil de l'eau » pourra évoluer suivant les secteurs en raison de l'implantation de futurs projets d'aménagement. Certains secteurs sont ainsi amenés à se densifier, notamment au niveau des projets de ZAC, nombreux sur le territoire d'implantation du projet.

Pour rappel, le développement de l'urbanisation des communes de Rennes, Vezin-le-Coquet, Saint-Grégoire et Cesson-Sévigné est régi par le PLUi de Rennes Métropole.

Le projet intègre des aménagements paysagers, avec notamment la plantation d'arbres (à noter que certains arbres existants devront être abattus). Le bilan global est positif : le nombre d'arbres futurs sera supérieur au nombre d'arbres actuels.

3.3.4 PATRIMOINE

3.3.4.1 PATRIMOINE HISTORIQUE, CULTUREL ET PAYSAGER

Aucune évolution de cette thématique n'est à prévoir en l'absence du projet. Certains bâtiments pourraient être nouvellement inscrits ou classés au titre des monuments historiques.

Le projet modifiera certaines covisibilités existantes avec des monuments historiques, étant donné qu'il se situe dans le périmètre de protection de nombreux monuments. L'insertion paysagère du projet permettra de limiter

ces incidences. De plus, l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) a été consulté dans le cadre de la conception du projet. A noter toutefois que le projet s'insère en majeure partie sur des axes routiers existants.

3.3.4.2 PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

Aucune évolution significative de cette thématique n'est à prévoir en l'absence du projet. A noter toutefois que les projets d'aménagement du territoire sont susceptibles de mettre en exergue de nouveaux vestiges.

Dans le cadre du projet, la DRAC sera consultée et pourrait être amenée à prescrire un diagnostic d'archéologie préventive. A noter que le projet s'insère toutefois en majorité sur des routes existantes ayant déjà fait l'objet de terrassements.

3.3.5 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

3.3.5.1 POPULATION

D'ici 2030, la population du département d'Ille-et-Vilaine devrait connaître une croissance **de l'ordre de 1% par an**. Rennes Métropole devrait accueillir la moitié des nouveaux habitants, dont 20% à 25% sur les communes de Rennes et Cesson-Sévigné. Ce développement se traduira par l'aboutissement **de nombreux projets urbains** prenant la forme de création de nouveaux quartiers ou d'opérations de renouvellement urbain : Beauregard, Atalante ViaSilva, ZAC de Baud-Chardonnet et du Bois Perrin. Confortant la croissance et le dynamisme attendu sur le territoire, ces programmes engendreront la création de logements, bureaux, commerces et équipements dont la desserte sera essentielle.

3.3.5.2 EMPLOIS ET ACTIVITÉS

Le développement économique des communes de Rennes, Vezin-le-Coquet, Saint-Grégoire et Cesson-Sévigné se poursuivra selon les règlements d'urbanisme en vigueur et dépendra également de la réalisation de futurs projets d'aménagement s'implantant sur les territoires communaux, et cela avec ou sans réalisation du projet.

Les projets urbains, réalisés notamment dans le cadre de procédures de ZAC, généreront notamment de nouveaux emplois grâce à l'installation de nouvelles activités économiques.

3.3.6 OCCUPATION DES SOLS

Le développement urbain de Rennes, Vezin-le-Coquet, Saint-Grégoire et Cesson-Sévigné se poursuivra selon les règlements d'urbanisme en vigueur, et cela avec ou sans réalisation du projet. L'affectation des sols est donc susceptible d'évoluer en conséquence.

3.3.7 DÉPLACEMENTS, TRAFICS ET CONDITIONS DE CIRCULATION

Dans la situation sans projet, les problématiques de congestion routière augmenteront en lien avec l'augmentation du trafic routier, dégradant le cadre de vie en termes de qualité de l'air et de nuisances sonores.

Le projet permettra de proposer une nouvelle offre de transport en commun, qui influera sur les pratiques de mobilité au sein du périmètre de Rennes Métropole, avec un report modal vers les transports en commun.

3.3.8 CADRE DE VIE

3.3.8.1 QUALITÉ DE L'AIR

Regardant l'augmentation du trafic potentiellement induite, les émissions supplémentaires devraient être compensées (au moins partiellement) par l'amélioration technologique des véhicules et le renouvellement du parc automobile vers des véhicules à motorisation non carbonée.

De plus, Rennes Métropole a obligation de mettre en place une Zone à Faibles Émissions (ZFE) au 1^{er} janvier 2025, avec un planning de mise en œuvre des restrictions qui s'échelonne entre 2025 et 2030. Cette politique publique permettra de supprimer la circulation des véhicules les plus émissifs et donc d'améliorer la qualité de l'air à l'échelle de Rennes Métropole.

Par ailleurs, la qualité de l'air a tendance à s'améliorer graduellement ces dernières années et devrait conserver cette évolution, d'autant plus que les années à venir vont voir se généraliser les améliorations technologiques des véhicules routiers, le développement des nouveaux types de mobilité (vélos électriques, ...), l'abandon progressif du carburant diesel et l'arrêt des ventes de véhicules fonctionnant aux carburants fossiles en 2040 (loi LOM) ramenée à échéance 2035 par application du projet de la Commission européenne présenté le 14 juillet 2021 (Pacte vert pour l'Europe) votée le 8 juin 2022.

Pour l'ozone en revanche, les concentrations ne devraient pas expérimenter la même trajectoire dans le futur, étant donné que la formation de ce polluant est largement dépendante des conditions météorologiques. En effet, les rayonnements ultra-violets solaires et les températures élevées liées aux vagues de chaleur de plus en plus fréquentes que l'on retrouve en France métropolitaine favorisent des teneurs importantes en ozone en saison estivale.

3.3.8.2 ENVIRONNEMENT SONORE

Une modélisation acoustique de l'état fil de l'eau (état futur sans projet) à horizon 2040 a été réalisée en se basant sur les résultats des études de trafic du bureau d'études EXPLAIN de janvier 2025.

La modélisation de l'état fil de l'eau a été réalisée selon une méthodologie présentée au chapitre 1.10.2 « Impacts sur l'environnement sonore et mesures associées » de la Partie 5 de l'étude d'impact.

La zone d'étude a été découpée en 5 sous-zones pour permettre une meilleure lecture des résultats.

Les sous-zones sont rappelées sur la carte suivante.

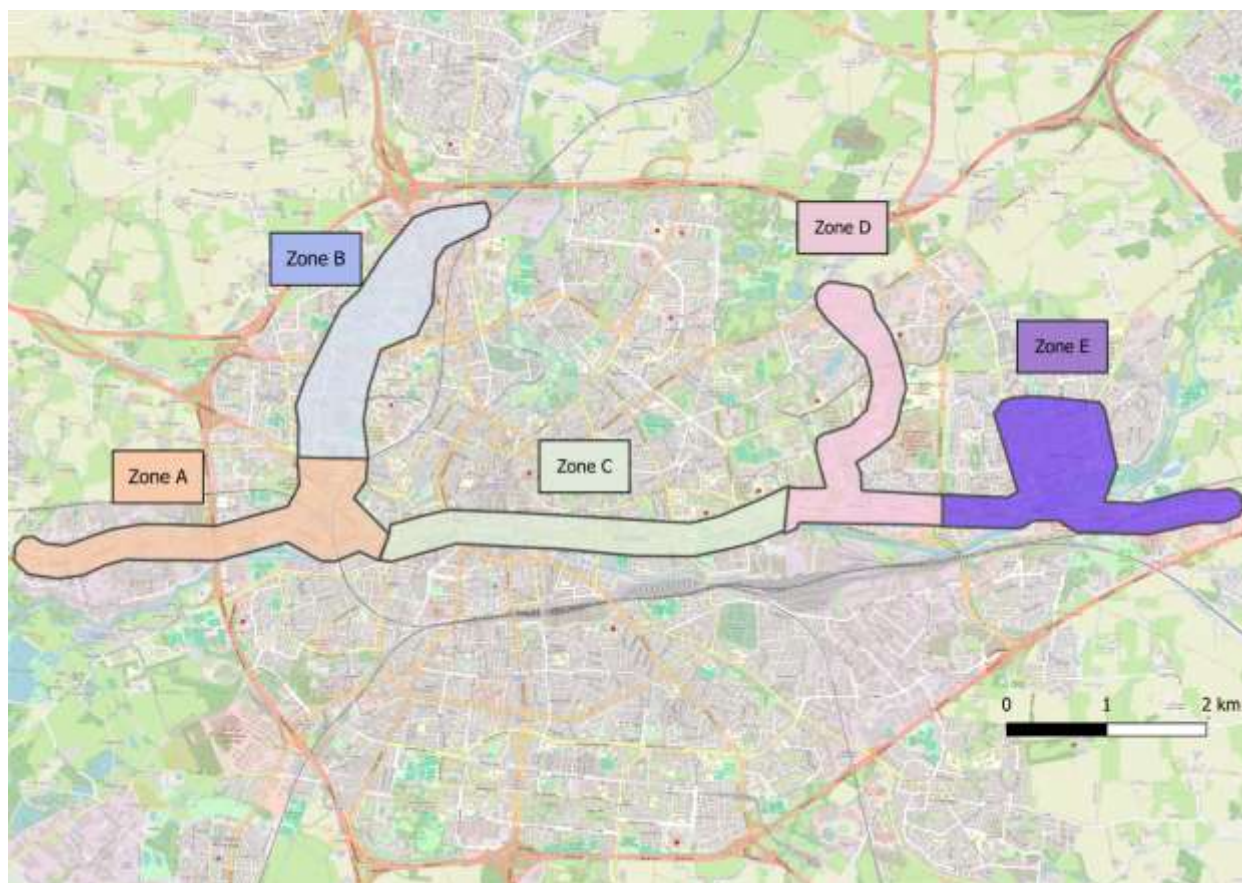


Figure 9 : Localisation des sous-zones

Analyse sur la zone A

On peut observer des légères diminutions de niveau sonore pour les récepteurs R13 à R20 (qui correspond à la rue de Lorient). Ces diminutions s'expliquent par une baisse de trafic entre l'état initial et l'état fil de l'eau.

De même les récepteurs R26 à R29 (Boulevard Marbeuf Nord) voient leur niveau sonore diminuer également du fait d'une baisse de trafic sur cette voie.

A contrario, les récepteurs R30, R32, R33 et R47 subissent une très légère augmentation (non significative) due à une hausse de trafic sur les voies correspondantes (Rue Louis Guilloux et Boulevard Saint Jean Baptiste de la Salle).

Analyse sur la zone B

Les niveaux sonores baissent significativement à l'état fil de l'eau pour les récepteurs R34 à R41. Ces diminutions sont expliquées par une baisse du trafic entre l'état initial et l'état futur sans projet.

Par ailleurs, on peut observer une augmentation importante du niveau sonore pour les récepteurs R117, R118 et R121 où le trafic est multiplié par deux sur ces rues.

A contrario, on observe une baisse forte des niveaux sonores pour les R115 et R116 où les trafics sont divisés par deux ou plus.

Il n'y a pas de différence notable pour les autres récepteurs.

Analyse sur la zone C

Les niveaux sonores baissent globalement entre l'état initial et l'état fil de l'eau pour les récepteurs R59 à R66. Ces diminutions sont expliquées par fermeture à la circulation des voitures des quais Lamartine et Emile Zola. Les récepteurs R57 et R58 voient leur niveau sonore également diminuer : cela est dû à une baisse importante du trafic sur le Quai Duguay Trouin entre l'état initial et l'état fil de l'eau.

On observe une augmentation significative des niveaux sonores au niveau du R52 qui correspond au doublement de trafic sur la rue adjacente à ce récepteur.

Il n'y a pas de différence notable pour les autres récepteurs.

Analyse sur la zone D

On observe une légère augmentation des niveaux sonores non significative pour les récepteurs R77 à R80 qui correspond à une augmentation du trafic entre l'état initial et l'état fil de l'eau au niveau de la rue du Clos Courtel et des rues de Fougères et de Jouannet.

Il n'y a pas de différence notable pour les autres récepteurs.

Analyse sur la zone E

Il n'y a aucune différence notable entre l'état initial et l'état fil de l'eau concernant l'ensemble des récepteurs de cette zone.

On observe une diminution légère pour l'ensemble des récepteurs qui s'explique par une baisse de trafic sur l'ensemble des rues analysées sur la zone, en particulier sur la rue de Rennes.

CHAPITRE 4. ANALYSE DES EFFETS TEMPORAIRES OU PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES (EVITEMENT, REDUCTION OU COMPENSATION)

IMPACT	CODE COULEUR ASSOCIE
Positif	
Nul/ négligeable	
Faible	
Modéré	
Fort	

Tableau 3 : Impacts et mesures en phases travaux et exploitation

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
SOLE ET SOUS-SOL	Géologie	Travaux	<i>Impacts généraux :</i> Les impacts du projet peuvent générer des effets de tassement, de modification de la structure des premières couches géologiques du sol, de stabilité du sol, de pollution, etc. Les effets sont donc essentiellement liés aux zones concernées par les opérations de terrassement. A noter que le projet ne prévoit pas de reprise structurelle d'ouvrages d'art (ponts...), ni de création de nouveaux ouvrages d'art. Les terrassements seront donc limités en termes de profondeur. <i>Gestion des matériaux/ déblais et remblais :</i> Les impacts du projet sont liés : ▪ Aux modalités de transport des matériaux (évacuation des déblais, acheminement de matériaux) ; ▪ Au devenir des matériaux déblayés : matériaux à mettre en dépôt avant réutilisation, matériaux à évacuer car non réutilisables (caractéristiques géotechniques et pollution) ; ▪ A la gestion des zones de terrassement et des zones de stockage temporaire. Dans le cadre des travaux du projet, trois cas de figures sont possibles : ▪ S'il n'y a pas de reprise de chaussée, la couche de surface sera retravaillée entre 10 et 30 cm ; ▪ S'il est nécessaire de revoir la structure, la couche de forme devra être reprise. Les terrassements seront situés alors entre 50 et 80 cm ; ▪ Les fouilles entre 1,2 et 2 m ne concernent que les réseaux (avec ponctuellement 3 à 4 m pour le système d'assainissement). Le volume de déblais généré sur le projet est estimé à 32 300 m³ pour la T1 et 9 300 m³ pour la T2. Pour les remblais, les volumes sont de 26 000 m³ pour la T1 (couche de forme uniquement) et de 14 800 m³ pour la T2 (dont 800 m³ hors couche de forme liés à la T2 Est).	<u>Mesures de réduction :</u> - MR_{Sol} 1 : Gestion du risque géotechnique : les méthodes de conception des aménagements permettront d'assurer leurs pérennité et intégrité en phase d'exploitation. - MR_{Sol} 2 : Modalités de réalisation des terrassements : évacuation de tout vestige enterré (blocs, cuves, réseaux, etc.) au droit des futurs ouvrages, adaptation des modes de terrassements au contexte géotechnique. - MR_{Sol} 3 : Gestion de la mitoyenneté : toutes les précautions seront prises pour éviter tout dommage aux constructions existantes tant en phases provisoire que définitive. - MR_{Sol} 4 : Gestion des déblais : les travaux consistant surtout à reprendre des voiries existantes, les mouvements de terre seront très limités. Les terres prélevées dans des espaces verts pour des besoins de nouvelles voiries seront généralement réutilisées dans les massifs à proximité. Les déblais du chantier non réutilisés sur site seront gérés dans le respect de la réglementation en vigueur (envoi en centre de traitement agréé). Les objectifs de réutilisation des matériaux issus du site ou du recyclage seront a minima les suivants : ▪ Remblai : 100% ; ▪ Couche de forme : 60% ; ▪ Couche d'assise : 30% ; ▪ Couche de surface : 20%.	Négligeables
		Exploitation	En phase exploitation, il ne sera pas recensé d'autres incidences sur la stabilité des sols. En effet, les mesures destinées à assurer la stabilité des ouvrages seront mises en œuvre dès la phase de travaux (dispositions constructives appropriées au contexte).	/	/

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
	Pollution des sols	Travaux	<i>Gestion des déchets :</i> Trois catégories de déchets peuvent ainsi être déclinées : ▪ Les déchets dangereux (exemple : bois traités par une imprégnation : créosote, mélange cuivre, chrome, arsenic (CCA) ; ▪ Les déchets non dangereux non inertes (exemple : plâtre) ; ▪ Les déchets non dangereux inertes (exemples : béton, briques). Ces différents déchets sont susceptibles d’avoir des effets sur l’environnement selon leur nature et leur devenir. Des mesures spécifiques durant tout le chantier sont nécessaires pour en limiter la dispersion et les effets. <i>Pollution existante :</i> Les emprises du projet étant majoritairement situées sur le domaine public, aucun enjeu de pollution des sols n’est constaté à ce stade des études. Absence d’impact sur les sites SIS (Secteurs d’Informations sur les Sols) recensés à proximité. <i>Pollution accidentelle des sols :</i> ▪ Contamination des sols se répercutant ensuite dans les eaux souterraines et superficielles ; ▪ Nuisances olfactives et visuelles notamment.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR_{Sol} 5 : Études de pollution : des études visant à vérifier une éventuelle pollution des sols (notamment les remblais sous voirie) seront réalisées sur les secteurs sensibles, cette étude quantifiera et qualifiera les sols pollués et permettra d'accompagner le maître d’ouvrage pour les conditions d’élimination. - MR_{Sol} 6 : Gestion des déchets : tri sélectif, dispositifs de collecte, nettoyage du chantier, élimination des déchets en filières adaptées, Schéma Organisationnel d’un Plan de Respect de l’Environnement (SOPRE) avec Schéma d’Organisation du Suivi et de l’Élimination des Déchets (SOSED), réduction des déchets à la source, bordereaux de suivi des déchets. - MR_{Sol} 7 : Gestion des matériaux contenant des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) conformément à la réglementation. - MR_{Sol} 8 : Gestion de la pollution accidentelle : protocole. - MR_{Sol} 9 : Gestion des poussières.	Faibles
		Exploitation	Les risques d’altération de la qualité des sols sont liés au rejet direct des eaux pluviales du projet vers le milieu naturel. Ils peuvent aussi provenir de l’utilisation de produits phytosanitaires pour l’entretien des espaces végétalisés ou des déchets des utilisateurs des Trambus.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR_{Sol} 10 : Système de gestion des eaux pluviales. - MR_{Sol} 11 : Utilisation de produits phytosanitaires interdite. - MR_{Sol} 12 : Corbeilles au niveau des stations de Trambus.	Négligeables
TOPOGRAPHIE		Travaux	Les aménagements prévus seront majoritairement calés au niveau du terrain naturel. Le principe est de travailler à niveau constant avec des variations ponctuelles de +/- 10 cm. La gestion des seuils d'habitation contraint en effet à rester sur les niveaux existants. Le volume de déblais généré sur le projet est estimé à 32 300 m³ pour la T1 et 9 300 m³ pour la T2. Les impacts du projet sont alors liés à la gestion des zones de terrassement et des zones de stockage temporaire. Ils sont qualifiés de modérés en raison de l’implantation du projet en milieu urbain (présence de nombreuses habitations notamment).	<u>Mesures de réduction :</u> -MR_{Topo} : Mesures de limitation de l’impact sur la topographie : zones d’installation de chantier sur des parkings publics existants majoritairement, espaces végétalisés systématiquement évités, zones de stockage modifiées en fonction du phasage des travaux, limitation de la hauteur des stocks et évacuation régulière.	Faibles
		Exploitation	Les travaux des Trambus ne modifieront pas la topographie générale du site dans la mesure où les lignes emprunteront principalement des voiries existantes et seront majoritairement calées au niveau du terrain naturel. Concernant les P+R, ces derniers seront calés au plus près du terrain naturel actuel et ne modifieront donc pas de manière notable la topographie. Les adaptations réalisées seront nécessaires à la gestion des pentes et des écoulements.	/	/
RESSOURCE EN EAU	Eaux superficielles	Travaux	<i>Impacts quantitatifs :</i> Le projet ne prévoit aucun prélèvement dans les cours d’eau et plans d’eau du secteur d’étude. Les travaux seront cantonnés aux voiries existantes à proximité de ces derniers. L’impact potentiel du projet résulte de la chute accidentelle de matériaux dans le lit des cours d’eau et plans d’eau.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR_{Eaux sup} 1 : Gestion du chantier aux abords des cours d’eau et plans d’eau : aucune installation de chantier ni zone de stockage proche des cours d’eau et plans d’eau, enlèvements des décombres et matériaux à la fin des travaux.	Négligeables

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
			<i>Impacts qualitatifs :</i> -Pollution chronique : utilisation de produits polluants, circulation des engins de chantier. -Décapage et érosion des sols : sédiments dans les écoulements superficiels. -Pollution accidentelle.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR_{Eaux sup} 2 : Gestion des eaux pluviales du chantier (assainissement provisoire). -MR_{Eaux sup} 3 : Balisage du chantier. -MR_{Eaux sup} 4 : Gestion des aires de chantier potentiellement polluantes. -MR_{Eaux sup} 5 : Localisation des dépôts dans les emprises du chantier. -MR_{Eaux sup} 6 : Identification des zones dédiées aux installations de chantier. -MR_{Eaux sup} 7 : Gestion des produits polluants. -MR_{Eaux sup} 8 : Gestion des aires de lavage de toupies béton. -MR_{Eaux sup} 9 : Gestion des matières en suspension (MES). -MR_{Eaux sup} 10 : Protection des avaloirs et regards. -MR_{Eaux sup} 11 : Gestion des déchets. -MR_{Sol} 10 : Utilisation de produits phytosanitaires interdite. -MR_{Eaux sup} 12 : Gestion d'une pollution accidentelle. -MR_{Eaux sup} 13 : Matériels et engins de chantier : matériel homologué, sécurisation des opérations de remplissage des engins, engins fixes installés sur cuvette de rétention (groupe électrogène, etc.). -MR_{Eaux sup} 14 : Suivi des conditions météorologiques. -MR_{Eaux sup} 15 : Formation du personnel de chantier. -MR_{Eaux sup} 16 : Documents contractuels. -MR_{Eaux sup} 17 : Remise en état des emprises du chantier après travaux.	Faibles
		Exploitation	<i>Impacts quantitatifs :</i> Le projet améliore la situation actuelle en favorisant dans la mesure du possible l'infiltration des eaux pluviales via la réalisation de surfaces perméables. En effet, en situation actuelle, les eaux pluviales de la voirie sont quasiment rejetées à 100% au réseau pluvial.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR_{Eaux sup} 18 : Gestion des eaux pluviales de la voirie. Au stade actuel des études, les résultats montrent que le taux de 30% de surfaces perméables est atteint à l'échelle de chaque projet même si certaines sections sont en dessous du seuil. Pour la ligne T1, le pourcentage de désimperméabilisation par rapport à la situation actuelle est de 12%, contre 14% pour la ligne T2.	Négligeables
			<i>Impacts qualitatifs :</i> Les eaux infiltrées seront épurées par les premiers centimètres de sol.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR_{Eaux sup} 18 : Gestion des eaux pluviales de la voirie.	Négligeables
	Eaux souterraines	Travaux	<i>Impacts quantitatifs :</i> L'approvisionnement en eau du chantier s'effectuera par le biais de citernes. Ainsi, aucun pompage ne sera réalisé dans la nappe pour les besoins en eau du chantier. Aucune mesure n'est nécessaire. Des piézomètres ont été posés sur site aux endroits où la nappe peut être proche du terrain naturel. Les premiers résultats démontrent que la nappe semble assez profonde par rapport aux travaux prévus, à l'exception d'un secteur sur la ligne T2 à Cesson-Sévigné (les travaux sont néanmoins limités sur ce secteur). Cependant, la présence de ces nappes sera à prendre en compte dans le choix du dispositif d'assainissement qui sera mis en place (infiltration des eaux ou non). À noter que les nappes sont plus proches du sol durant la période hivernale et au début du printemps (valeur relevée la plus faible : 1,04 m de profondeur).	<u>Mesures de réduction :</u> - MR_{Eaux sout.} 1 : Suivi piézométrique sur une année complète. - MR_{Eaux sout.} 2 : Adaptation de la période de terrassement. - MR_{Eaux sout.} 3 : Pompages provisoires de la nappe (en cas de risque d'interaction avéré). En cas de dépassement des seuils de déclaration ou d'autorisation, un dossier loi sur l'eau sera transmis à la Police de l'eau avant le démarrage des pompages.	Faibles

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS	
			Les terrassements liés aux travaux de réalisation de la voirie seront faits sur l’emplacement de la future chaussée à une profondeur de l’ordre de 70 cm, et ponctuellement 1,50 m. Concernant les chaussées infiltrantes, elles seront généralement sous les pistes cyclables et donc à une profondeur d'environ 50 cm. Les terrassements liés à l’assainissement seront situés entre 1 et 3 m de profondeur, les terrassements les plus profonds étant liés à la reprise des branchements d’eaux pluviales. En fonction des résultats complets du suivi piézométrique, des mesures seront prévues si nécessaire en phase travaux selon la période de réalisation des terrassements.			
			<i>Impacts qualitatifs :</i> Les sources de pollutions des eaux souterraines peuvent être directes et indirectes, via les eaux de surfaces. Le rabattement des nappes phréatiques. Par ailleurs, la qualité des eaux souterraines peut être indirectement impactée par des eaux superficielles polluées. De plus, les nappes sont vulnérables aux pollutions au droit du secteur d’implantation du projet (secteur d’infiltration majoritaire).	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Eaux sup} 2 à 18. Les mesures présentées précédemment concernant la qualité des eaux superficielles permettront de limiter le risque d’atteinte des eaux souterraines.	Négligeables	
		Exploitation	<i>Impacts quantitatifs :</i> En phase exploitation, le projet ne prévoit pas de pompages en nappe et n’aura, de ce fait, aucun impact. Il est admis que les ouvrages d’infiltration et le toit de la nappe doivent être séparés par une certaine épaisseur afin d’éviter toute interaction directe, dénommée « zone non saturée ». Selon le mémento technique 2017 de l’ASTEEE, « une épaisseur minimale de 50 cm à 1 m est généralement requise » pour la zone non saturée. La profondeur de la tranchée d’infiltration sera adaptée de manière à avoir systématiquement 1 m au-dessus du toit de la nappe.	/	/	
			<i>Impacts quantitatifs :</i> Les incidences énumérées en phase exploitation pour les eaux superficielles sont valables pour les eaux souterraines. Il est admis que les ouvrages d’infiltration et le toit de la nappe doivent être séparés par une certaine épaisseur afin de permettre une dépollution des eaux via le sol avant que celles-ci n’atteignent la nappe, dénommée « zone non saturée ». Selon le mémento technique 2017 de l’ASTEEE, « une épaisseur minimale de 50 cm à 1 m est généralement requise » pour la zone non saturée. La profondeur de la tranchée d’infiltration sera adaptée de manière à avoir systématiquement 1 m au-dessus du toit de la nappe.	<u>Mesures de réduction :</u> Le système d’assainissement permettra une dépollution des eaux pluviales.	Négligeables	
			Réseau d’assainissement	Travaux	<i>Eaux pluviales :</i> Des modifications ponctuelles du réseau d’eaux pluviales sont prévues : modifications de points de captage. Ces points de captages seront mieux dimensionnés et mieux placés pour tenir compte du programme de désimperméabilisation.	/
		<i>Eaux usées :</i> Il n'est pas prévu de recourir à des coupures des réseaux en exploitation, les travaux étant majoritairement en surface. La continuité de service public sera ainsi garantie. Aucun dévoiement n’est prévu au droit des ouvrages Trambus étant donné qu'il s'agit d'infrastructures classiques de voiries. Pour autant, afin d'éviter des réinterventions des gestionnaires sur leur réseau, les tracés du projet leur ont été communiqués afin qu'ils puissent anticiper d’éventuels renouvellements de réseaux.			/	/

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
		Exploitation	<i>Eaux pluviales :</i> Le projet améliore la situation actuelle en favorisant dans la mesure du possible l'infiltration des eaux pluviales. En effet, en situation actuelle, les eaux pluviales de la voirie sont quasiment rejetées à 100% au réseau pluvial. Le réseau pluvial se trouvera donc soulagé d'un certain volume d'eau.	/	/
			Les moyens de surveillance, d'entretien, d'intervention en phase travaux et mesures de suivi en phase exploitation permettront de s'assurer le bon fonctionnement du système d'assainissement.		
			<i>Eaux usées :</i> Le projet n'aura aucune incidence sur le réseau d'eaux usées en phase exploitation. Seuls les sanitaires chauffeurs seront raccordés au réseau d'eaux usées, sans impact en termes de volume à collecter (volume négligeable).	/	/
	Zones humides		Au sein de la zone d'étude, les critères de détermination floristique et pédologique ont mis en évidence 3 400 m ² de zone humide au sein de la zone d'étude. Le projet n'aura aucun impact sur ces dernières grâce à la mise en place d'une mesure d'évitement.	<u>Mesures d'évitement :</u> Une mesure d'évitement (mesure écologique E1) a été mise en œuvre afin d'éviter d'empiéter sur les zones humides en présence.	/
RISQUES MAJEURS	Risque d'inondation	Travaux	Les installations de chantier et le matériel utilisé pour les travaux sont susceptibles de perturber l'écoulement des eaux en cas de fortes pluies et de crues de la Vilaine et de l'Ille.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Inond} 1 : Installations de chantier hors zones inondables.	Négligeables
		Exploitation	Le projet traverse des zones réglementaires du PPRI du bassin de la Vilaine dans la région rennaise, Ille et Illet et est alors concerné par des zones inondables. En l'absence de mesures, il est donc susceptible de perturber l'écoulement des eaux en cas de crues et d'aggraver de ce fait le risque d'inondation. Il est à noter que le projet n'aura aucun impact sur les digues de protection situées le long de la Vilaine.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Inond} 2 : Compatibilité avec le PPRI du bassin de la Vilaine dans la région rennaise, Ille et Illet.	Nuls
	Risque de mouvements de terrain	Travaux	Les opérations réalisées lors de la phase travaux peuvent générer des effets de tassement, des modifications de la structure des premières couches du sol et de la stabilité du sol. Cet impact, initié en phase travaux est susceptible de perdurer dans le temps. Pour rappel, le projet est concerné par un risque nul à faible de retrait-gonflement des argiles et se situe en zone de sismicité 2 (risque faible). Il n'est pas recensé d'autres types de risques de mouvements de terrain au droit du projet. Pour rappel, les aménagements sont principalement superficiels sans fondations profondes et sont donc peu sensibles au risque de mouvements de terrain.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Sol} 1 : Gestion du risque géotechnique.	/
		Exploitation	En phase exploitation, il ne sera pas recensé d'autres incidences sur la stabilité des sols. En effet, les mesures permettant d'assurer la stabilité des ouvrages seront mises en œuvre dès la phase travaux.	/	/
	Risques technologiques	Travaux	<i>Risque de transport de matières dangereuses par voie routière :</i> L'ensemble du secteur d'étude est concerné par le risque TMD par voies routières. La RN24 fait notamment partie des principales voies routières soumises à ce risque. Un plan de circulation sera défini pour la phase chantier et garantira la sécurité des déplacements des usagers de la voirie. Les déviations éventuelles seront indiquées par une signalétique appropriée.	/	/
			<i>Risque de transport de matières dangereuses par canalisation de transport de gaz :</i> Deux canalisations de gaz gérées par GRT Gaz recoupent les emprises du projet. En l'absence de mesures, le projet est susceptible de détériorer ces canalisations durant les travaux de terrassements. Des incidences graves sur les employés des entreprises de	<u>Mesures de réduction :</u> -MR _{Risques techno.} 1 : Mesures pour les travaux au droit des canalisations de gaz.	Nuls

THEME/ SOUS-THEME	PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
		travaux, la population avoisinante ou l'environnement pourraient en résulter (explosion, inflammation, toxicité du rejet de gaz, etc.).		
		<i>Risque de transport de matières dangereuses par voie ferroviaire :</i> L'ensemble de la zone d'étude est concerné par le risque TMD par voies ferroviaires, le projet recoupant ponctuellement certaines voies ferrées. C'est le cas de la ligne T1 au niveau de la rue Louis Guilloux et de la ligne T2 au niveau de la rue de Lorient à Rennes et de la rue de Paris à Cesson-Sévigné. Le risque TMD est cependant jugé négligeable, le projet franchissant la voie ferrée via des ponts.	/	/
		<i>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :</i> Le projet n'aura cependant aucun impact sur l'ICPE « Université de Rennes ». En effet, l'emprise projet sera limitée aux abords du site de l'ICPE, au niveau de l'avenue du Général Leclerc et de la RD197. Par ailleurs, au cours de la phase travaux, les substances employées et activités exercées sont susceptibles d'être concernées par la nomenclature ICPE (emploi de liquides inflammables, production de béton, station d'enrobage, stockage de déchets, etc.).	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Risques techno.} 2 : Autorisations ou déclarations requises concernant les substances ou activités classées ICPE.	Négligeables
		<i>Sites et sols pollués :</i> Les emprises du projet étant majoritairement situées sur le domaine public, aucun enjeu de pollution des sols n'est constaté à ce stade des études. Cependant, il n'est pas rare que les remblais sous voirie se révèlent non-inertes, voire relèvent de la catégorie des déchets non dangereux. Par ailleurs, le projet n'impactera pas les sites SIS (Secteurs d'Informations sur les Sols) recensés à proximité.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Sol} 5 : Études de pollution.	Négligeables
	Exploitation	<i>Risque de transport de matières dangereuses par voie routière :</i> L'ensemble du secteur d'étude est concerné par le risque TMD par voies routières. La RN24 fait notamment partie des principales voies routières soumises à ce risque. Les aménagements liés au projet permettront une circulation plus apaisée sur la voirie via le report modal vers les transports en commun. Le trafic routier sera amoindri sur certains axes, diminuant ainsi le risque relatif au TMD. L'impact du projet est donc positif.	/	/
		<i>Risque de transport de matières dangereuses par canalisation de transport de gaz :</i> Aucune incidence sur les canalisations de gaz n'est attendue en phase exploitation.	/	/
		<i>Risque de transport de matières dangereuses par voie ferroviaire :</i> Aucune incidence par rapport au risque de TMD par voie ferroviaire n'est attendue en phase exploitation.	/	/
		<i>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :</i> Le projet n'aura aucun impact sur les ICPE en présence en phase exploitation.	/	/
		<i>Sites et sols pollués :</i> Absence d'impact.	/	/
MILIEU NATUREL	Habitats et flore	Travaux Les impacts bruts sont évalués comme « faibles » pour l'ensemble des habitats en raison du contexte urbain du secteur et de la quasi-absence d'impacts sur les habitats présentant le plus d'enjeux (fourrés/bosquets/haies, mares/bassins/cours d'eau).	<u>Mesures d'évitement :</u> -ME1 : Évitement des secteurs identifiés en zone humide, des stations de Polypogon maritime et d'arbres à cavités. -ME2 : Balisage des zones à enjeux.	Non significatifs

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
				<u>Mesures de réduction :</u> -MR2 : Limitation / adaptation de l'emprise travaux. -MR4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier. -MR5 : Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage et de contrôle des bâtiments à démolir. -MR7 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu et respect d'une charte végétale. -MR8 : Plantations d'arbres et d'alignements. -MR9 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes.	
		Exploitation	Le secteur est déjà très anthropisés mais cela peut générer une urbanisation aux extrémités de la ville. Cela reste non significatif car l'extension urbaine est aujourd'hui et encadrée par la loi ZAN notamment.	<u>Mesures d'évitement :</u> -ME2 : Balisage des zones à enjeux.	Non significatifs
	Faune	Travaux	Les impacts sont évalués à « moyens » pour l'ensemble des cortèges de l'avifaune en raison : -Du risque de destruction d'individus pour l'avifaune de milieu ouvert (création de parking au sud-est) et pour l'avifaune de milieux arborés et boisés (abattage d'arbres) ; -Du risque de perturbation d'espèces pour l'ensemble des cortèges ; -De la destruction/altération des habitats pour l'ensemble des cortèges à l'exception de l'avifaune de milieu humide. Ils sont « forts » pour les chiroptères en raison du risque de destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres à cavités et de la destruction de bâtiment. Les impacts sont « moyens » pour les mammifères car en l'absence de mesures, le projet risque de détruire des individus, altèrera des habitats et perturbera des espèces. Enfin, ils sont considérés comme « faibles » pour l'entomofaune, les reptiles et les amphibiens en raison de la faible surface d'habitats impactés pour ces espèces.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR1 : Respect du calendrier de sensibilité des espèces (avifaune et chiroptères) -MR2 : Limitation / adaptation de l'emprise travaux. -MR3 : Adaptation des horaires de travaux. -MR4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier. -MR5 : Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage et de contrôle des bâtiments à démolir. -MR6 : Dispositif de limitation des nuisances lumineuses envers la faune.	Non significatifs Cependant : Concernant les 4 bâtiments à déconstruire et les 5 arbres à cavités à abattre, notons, qu'en fonction des prospections à l'endoscope et de l'intérieur des bâtiments (cf. protocole de la mesure R5), il est possible qu'un dossier de demande de dérogation pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées soit nécessaire pour ces bâtiments/arbres.
		Exploitation	La phase d'exploitation du site pourra être à l'origine de dérangements pour la faune. Il pourra s'agir de perturbations dues au bruit, aux lumières, à l'augmentation de la fréquentation, etc.	<u>Mesures d'accompagnement :</u> -MA1 : Installation de nichoirs pour l'avifaune au droit du projet. -MA2 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité.	Non significatifs
	Continuités écologiques	Travaux	Le projet n'impacte aucune continuité écologique identifiée par la région, le SCOT ou la métropole. Il s'implante principalement le long de routes et voiries existantes, avec quelques élargissements limitant les phénomènes de fragmentation. Seuls 60 mètres linéaires correspondent à la création d'une nouvelle voirie, entraînant une fragmentation partielle des habitats entre la Maison Départementale des Sports et l'Avenue Charles et Raymonde Tillon.	<u>Mesures d'évitement :</u> -ME1 : Évitement des secteurs identifiés en zone humide, des stations de Polypogon maritime et d'arbres à cavités. -ME2 : Balisage des zones à enjeux.	Non significatifs

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
			Par ailleurs, bien que le projet implique l’abattage de 71 arbres d’alignement, il en prévoit la replantation de 187, soit 2,5 fois plus, contribuant ainsi à l’amélioration des continuités écologiques dans ce secteur urbain.	<u>Mesures de réduction</u> : -MR5 : Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage et de contrôle des bâtiments à démolir.	
		Exploitation	La phase d’exploitation du site pourra être à l’origine de dérangements pour la faune. Il pourra s’agir de perturbations dues au bruit, aux lumières, à l’augmentation de la fréquentation, etc.	<u>Mesures d’accompagnement</u> : -MA1 : Installation de nichoirs pour l’avifaune au droit du projet. -MA2 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité.	Non significatifs
PAYSAGE		Travaux	En phase travaux, les impacts sur le paysage sont dus essentiellement aux travaux eux-mêmes, générés par l’implantation des aires de chantier, le stockage des matériaux et matériels, les terrassements et les réaménagements provisoires de voirie et d’espaces publics nécessaires à la réalisation des travaux. L’impact est qualifié de modéré dans la mesure où le projet s’intègre en milieu urbain. Les zones d’activités industrielles sont cependant des secteurs moins sensibles que les zones d’habitations.	<u>Mesures de réduction</u> : - MR _{Paysage} 1 : Limitation des impacts visuels du chantier. - MR _{Paysage} 2 : Protection des arbres et végétaux.	Faibles
		Exploitation	Le projet aura un impact positif sur le paysage grâce à l’insertion paysagère prévue.	<u>Mesures de réduction</u> : - MR _{Paysage} 3 : Aménagement paysager du projet. Pour la T1, on notera : -Après aménagement, 501 arbres seront présents contre 386 actuellement (dont 71 abattus) ; -Après aménagement, la surface de canopée représentera 21 641 m2 contre 16 072 m2 actuellement. Pour la T2, on notera : T2 Ouest Extra Rocade : -Après aménagement, 116 arbres seront présents contre 58 actuellement (dont 6 abattus) ; -Après aménagement, la surface de canopée représentera 6 576 m2 contre 907 m2 actuellement ; T2 Ouest Intra Rocade : -Après aménagement, 186 arbres seront présents contre 46 actuellement (dont 12 abattus) ; -Après aménagement, la surface de canopée représentera 6 742 m2 contre 4 355 m2 actuellement ; T2 Est : -Après aménagement, 701 arbres seront présents contre 661 actuellement (dont 36 abattus) ; -Après aménagement, la surface de canopée représentera 45 701 m2 contre 39 853 m2 actuellement.	/
PATRIMOINE	Sites inscrits et classés	Travaux	Le Parc Champagne Chalotais, site classé, jouxte le projet (Tram bus T2).	<u>Mesures de réduction</u> : - MR _{Patrimoine} 1 : Installations de chantier en dehors des sites classés et inscrits. - MR _{Patrimoine} 2 : Maintien de la propreté des emprises et remise en état des emprises chantier à la fin des travaux.	Nuls

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
		Exploitation	Le projet n’aura pas d’emprise sur les sites classés. Les seuls sites pouvant être concernés sont le Parc Champagne Chalotais et celui de Bourg-Chevreuil, jouxtant la ligne T2 au droit de la rue de la Chalotais à Cesson-Sévigné. Le projet n’aura pas d’emprise sur ces derniers.	/	/
	Monuments historiques	Travaux	Le projet est concerné par de nombreux périmètres de protection de monuments historiques inscrits et classés, notamment au niveau du centre-ville de Rennes. Comme évoqué précédemment pour les sites inscrits et classés, les aménagements prévus entraînent la présence d’engins de chantier, de terrassements et d’installations de chantier aux alentours du projet susceptibles d’entrer en covisibilité avec les monuments. Toutefois, le contexte fortement urbanisé dans lequel le projet s’inscrit limite les covisibilités entre la plupart des monuments historiques du secteur et la zone de travaux.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Patrimoine 3} : Gestion du chantier aux abords des monuments historiques. - MR _{Patrimoine 4} : Concertation avec l’Architecte des Bâtiments de France (ABF) pour la phase chantier.	Faibles
		Exploitation	Le projet modifiera les abords des monuments historiques concernés. Tout projet inclus dans un périmètre de protection de monument historique doit faire l’objet d’une demande d’autorisation au titre du Code du patrimoine. Dans le cadre de cette procédure, l’ABF est amené à formuler son avis sur le projet. A noter que le projet prévoit des aménagements superficiels s’intégrant sur la voirie existante ainsi que la mise en place d’aménagements paysagers qualitatifs. Les impacts seront donc limités.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Patrimoine 5} : L’ABF a déjà été rencontrée dans le cadre du projet. À noter que les périmètres de protection des monuments historiques pourraient évoluer dans le cadre de la révision du PLUi. L’ABF sera reconsultée au stade du Permis d’aménager, mais cela concernera surtout les abords du parc de Saint-Cyr (et donc la rue Louis Guilloux à Rennes). L’ABF n’a pas émis de remarque particulière mais sera attentive à la localisation des stations Trambus par rapport aux co-visibilités avec les monuments concernés.	Négligeables
	Sites patrimoniaux remarquables (SPR)		Le projet se situe en dehors du SPR de Rennes, seul SPR recensé dans la zone d’étude, et n’aura donc aucun impact sur ce dernier.	/	/
	UNESCO		Aucun site du patrimoine mondial de l’UNESCO n’est recensé dans la Métropole de Rennes. L’impact du projet est nul.	/	/
	Patrimoine archéologique	Travaux	Le site d’implantation du projet présente une sensibilité avérée en termes d’archéologie. En effet, de nombreuses Zones de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA) sont traversées par le projet. En zone A de la ZPPA, tous permis de construire, de démolir, et d’autorisation d’installations et de travaux divers doivent faire l’objet d’une demande préalable transmise aux services de la préfecture (DRAC – Direction Régionale des Affaires Culturelles). Le SRA (Service Régional de l’Archéologie) de la DRAC pourra alors décider de prescrire un diagnostic d’archéologie préventive.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Archéo 1} : Saisine de la DRAC. - MR _{Archéo 2} : Mesures en cas de découverte fortuite.	Négligeables
		Exploitation	En phase exploitation, le projet n’est pas susceptible d’altérer le patrimoine archéologique.	/	/
MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE	Travaux	<i>Impacts sur les riverains :</i> Les impacts des chantiers sur les populations avoisinantes sont de diverses natures : nuisances sonores, problématiques de circulation, pollution de l’air, impacts visuels, etc. Pour rappel, le projet s’intègre en milieu urbain densément peuplé. De nombreuses habitations sont donc présentes à proximité immédiate de l’emprise du chantier.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR _{Riverains 1} : Maintien des accès aux habitations. -MR _{Riverains 2} : Dispositif de communication.	Faibles	
		<i>Emplois :</i> La phase de réalisation du projet va générer des emplois directs liés aux travaux sur le site, mais aussi des emplois indirects liés aux activités pour la fabrication amont des fournitures de chantier.	/	/	
		<i>Activités économiques :</i> Les travaux envisagés seront à l’origine d’impacts sur certaines activités économiques situées à proximité immédiate du projet en raison de la dégradation de l’accès à ces dernières : impact sur les conditions de circulation, émissions de bruit, vibration et poussières ainsi que dégradation de la visibilité des activités.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Activités 1} : Maintien du fonctionnement des services publics et privés.	Faibles	

THEME/ SOUS-THEME	PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
		<i>Tourisme et loisirs :</i> La phase travaux est susceptible de perturber le déroulement des évènements d'animation organisés par les communes. Tout comme pour les commerces et industries, les accès aux activités de tourisme et de loisirs peuvent également être perturbés.	- MR _{Activités 2} : Concertation avec les commerçants et chefs d'entreprise et mise en place d'agents de proximité pour pallier aux problèmes durant le chantier. - MR _{Activités 3} : Mesures compensatoires des préjudices engendrés par le chantier (au cas par cas)	Faibles
		<i>Foncier :</i> Pour les besoins des travaux, des emprises hors domaine public ne sont pour l'instant pas envisagées pour les installations de chantier. Ces dernières seront installées au maximum sur des parkings existants.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR _{Bâti} : Précautions aux abords des bâtiments pour ne pas compromettre leur stabilité. - MR _{Foncier 1} : Conventions d'occupation temporaire des parcelles privées et remise en état après travaux	Faibles
	Exploitation	<i>Population, l'habitat, l'emploi, les équipements, les activités touristiques et de loisirs :</i> Le projet de Trambus T1 et T2 offre une desserte en transport en commun de qualité, accessible à tous, à des pôles majeurs du territoire, en termes d'emploi et de santé (Hôpital Pontchaillou), en termes d'équipements, de services et de commerces (centre de Rennes, zones d'activité économique et pôles commerciaux de Rennes Nord, Atalante, parc d'activité Ouest, stade du Roazhon Park), en terme d'établissements d'enseignement supérieur (Beaulieu, Villejean), sans oublier de nombreux quartiers d'habitats, support des développements à venir (ZAC de Beauregard, Baud-Chardonnet, Bois Perrin).	/	/
		<i>Commerces et services :</i> L'ensemble des accès aux commerces sera rétabli. Le projet aura un impact positif sur les commerces de proximité de quartier grâce à leur mise en valeur à la suite des travaux de requalification de voirie et d'aménagement urbain ainsi qu'à l'amélioration de la desserte. Ainsi, le projet de Trambus T1 et T2 constitue un vecteur du développement économique et participe à la dynamique des quartiers traversés comme évoqué précédemment. Outre l'amélioration de la desserte des commerces situés le long des lignes, le passage des Trambus devant un magasin offre l'occasion d'être « vu » chaque jour par des milliers de voyageurs, qui deviennent ainsi de nouveaux clients potentiels. Il est par conséquent conseillé aux commerçants d'en tirer profit en redessinant par exemple la vitrine de leur magasin. A noter toutefois que les Trambus réutilisent en grande partie des voies déjà circulées par des bus. L'impact est donc à modérer.	/	/
		<i>Industries et autres entreprises :</i> L'ensemble des accès aux industries et autres entreprises sera rétabli.	/	/
		<i>Emprises foncières et le bâti existant :</i> L'implantation du projet a été calée de manière à limiter au maximum les emprises sur les parcelles privées. Ainsi, les acquisitions réalisées ne concernent que les parcelles pour lesquelles l'impact est inévitable. Des échanges ont d'ores et déjà eu lieu avec certains propriétaires, qui dans l'ensemble sont ouverts à des négociations. Ainsi, deux secteurs semblent montrer un besoin à terme d'expropriation : -Trambus T1 : un besoin potentiel au niveau du Boulevard Marbeuf. Les besoins fonciers pour aménager une voie supplémentaire permettant la création de deux demis couloirs bus apparaissent nécessaires. Quatre propriétaires sont concernés ; -Trambus T2 : un besoin potentiel Rue de la Rigourdière mais pour des travaux qui se feront en 2ème phase après 2027 et dans un contexte de mutation envisagée de la ZA Rigourdière (évolution possible des réflexions).	<u>Mesures de réduction :</u> -MR _{Foncier 2} : Acquisitions foncières de parcelles privées Des négociations à l'amiable sont en cours de réalisation pour acquérir les parcelles privées nécessaires à la réalisation du projet. Les indemnités financières seront négociées au cas par cas. Des procédures de DUP (Déclaration d'Utilité Publique) localisées à certaines parties du projet pourront être réalisées par la suite en cas de non accord à l'amiable et de besoin d'expropriation.	Négligeables

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
			<i>Accès et clôtures :</i> Par ailleurs, tous les accès riverains et clôtures impactés par le projet seront restitués.	/	/
DEPLACEMENTS, TRAFICS ET CONDITIONS DE CIRCULATION	Modes actifs (piétons et cycles)	Travaux	La présence de boue et de salissures non maîtrisées et en excès peuvent représenter des sources d'accidents pour les piétons et cyclistes circulant sur la voie publique. Par ailleurs, les entrées et sorties des camions au sein du chantier et des bases vie/ zones de stockage peuvent dégrader également les conditions de sécurité. Les cheminements piétons le long des routes peuvent être modifiés par endroits, tout comme les pistes cyclables.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR _{Modes actifs} 1 : Propreté de l'espace public. -MR _{Modes actifs} 2 : Sécurité du chantier.	Faibles
		Exploitation	Le projet de trambus accompagne le développement du réseau cyclable par la mise en place, le long de la future ligne de trambus, de près de 35 kilomètres d'aménagements cyclables s'articulant avec les itinéraires déjà existants et anticipant ceux à venir identifiés dans Réseau Express Vélo et le Schéma Directeur Vélos de Rennes Métropole. Un total de 13 kilomètres est prévu le long de la ligne T1 et 22 kilomètres le long de la ligne T2. Environ 2 km supplémentaires de pistes cyclables nouvelles (dans les deux sens soit 4 km de distances sécurisées) seront en effet créés dans le cadre du projet. Cela ne prend pas en compte certaines pistes existantes qui seront également améliorées et sécurisées. Le projet veille à la sécurisation des itinéraires cyclables, par la séparation physique des flux, la continuité de l'itinéraire cyclable, notamment au niveau des carrefours, la mise en place de sas vélo aux carrefours, etc. Si l'offre en stationnement vélo est déjà conséquente sur l'ensemble de la Métropole, le projet Trambus prévoit de renforcer encore celle-ci le long du tracé des lignes. Les stations qui ne sont pas déjà dotées d'une offre de stationnement vélo à proximité se verront ainsi dotées de nouveaux aménagements. Ces aménagements ne seront pas positionnés sur les stations en tant que telle afin d'éviter les conflits d'usages entre les vélos et le flux piéton d'usagers, mais sur le domaine public à proximité immédiate des arrêts. Le dimensionnement de cette nouvelle offre de stationnement vélos n'est pas encore arrêté, mais il se fera en cohérence avec les besoins prévus. Ces nouveaux aménagements de mobilités actives concourent à étendre les aires d'attraction des arrêts de transports en commun et inscrivent le projet de Trambus en cohérence avec les ambitions de la Métropole d'ancrer les pistes cyclables et cheminements piétons dans le paysage urbain, tant pour des questions environnementales que pour répondre à une demande croissante des habitants.	/	/
	Circulation automobile	Travaux	Les risques pour les usagers des voies (véhicules particuliers, poids-lourds mais également transports en commun) sont dus : -À la signalisation provisoire des carrefours ; -Au rétrécissement des chaussées, qu'il s'agisse de la diminution du nombre de voies ou de la réduction d'emprise de la chaussée ; -À la circulation des engins de chantier. Ces rétrécissements ont des impacts sur la circulation automobile et sur la sécurité.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR _{Circulation} 1 : Gestion des circulations automobiles durant le chantier. <i>L'exploitation générale du chantier fera l'objet d'une réflexion particulière au stade des études détaillées, notamment en termes de maintien des circulations sur les voiries principales concernées par le projet.</i> -MR _{Circulation} 2 : Travaux de nuit pour limiter l'impact sur la circulation. -MR _{Circulation} 3 : Mesures spécifiques aux services de secours. -MR _{Circulation} 4 : Mesures spécifiques aux stationnements.	Faibles
		Exploitation	<i>Réseau viaire :</i> La réorganisation du réseau viaire prévue dans le cadre du projet de Trambus T1 et T2 vise une meilleure circulation des bus, mais aussi des impacts réduits sur la circulation générale à l'exemple de l'intervention sur le secteur du Roazhon Park. Par ailleurs, elle	/	/

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
			implique peu de changement de sens de circulation, permettant une appropriation plus aisée des nouveaux aménagements par les usagers.		
			<i>Trafics :</i> Au regard de la réorganisation de la voirie, des impacts ponctuels sont attendus en termes de choix d'itinéraire pour les automobilistes, pouvant se traduire par des baisses de trafic localisées et des hausses de trafic.	<i>Le projet est construit dans une logique intermodale en étendant les possibilités de rabattement des automobilistes sur le réseau de transport en commun, et contribue ainsi à faciliter les modalités d'accès au cœur de Rennes.</i>	/
			<i>Report modal vers le bus, réduction des émissions de gaz à effet de serre, réduction de l'accidentologie :</i> La réalisation du projet de trambus s'inscrit dans une démarche de promotion d'une mobilité durable, au bénéfice de l'ensemble de la collectivité. L'amélioration des services de transports en commun urbains favorise le report modal des usagers de la route vers le bus (voir chapitre Transports en commun par la suite), mode de transport moins polluants et moins émissif en gaz à effet de serre. Cette évolution des pratiques de mobilité impacte également les nuisances sonores et l'accidentologie.	/	
	Stationnements	Travaux	Les stationnements présents directement le long du projet ne seront pour l'essentiel plus disponibles avant la mise en phase définitive des zones concernées.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR _{Circulation 4} : Mesures spécifiques aux stationnements. En phase travaux, les stationnements présents directement le long du projet ne seront pour l'essentiel plus disponibles avant la mise en phase définitive des zones concernées (voir le bilan stationnement en phase exploitation par la suite). En fonction des types de phasages, ces mises en phases définitives pourront être mises en place en amont de la fin globale des travaux. Des fonctionnalités spécifiques de stationnement pourront néanmoins être maintenues si besoin en imposant des contraintes aux entreprises de travaux. Cela comprend notamment les places PMR (Personnes à Mobilité Réduite), places de livraisons ou encore de transport de fond. Les démarches mises en œuvre peuvent par exemple être le maintien d'un stationnement dédié dans une rue perpendiculaire à proximité. Dans les cas les plus contraints, le maintien en phase provisoire au sein du chantier (avec des déplacements itératifs) et à proximité des points de fonctionnalité pourront être envisagés. Pour les stationnements riverains et commerces, des solutions de parking de remplacement pourront être recherchées bien qu'il faille alerter sur le peu d'emprises disponibles dans le tissu urbain dense des villes concernées par le projet. En cas de secteur tendu pour le stationnement, Rennes Métropole octroiera des autorisations aux résidents à proximité pour utiliser gratuitement des parkings payants. L'impact est donc limité. Si nécessaire, des parkings privés pourront être aussi utilisés en montant une convention d'occupation avec une éventuelle indemnisation. Il est à noter de même que les déviations (transports en commun ou véhicules légers) qui seront proposées pourront avoir un impact sur la disponibilité des stationnements dans certains quartiers. Certaines déviations pourront amener à supprimer des stationnements afin d'autoriser le passage de bus ou leur giration à proximité des carrefours. Cette réflexion sur les stationnements fera partie intégrante des échanges réalisés avec les autorités compétentes et les usagers.	Faibles
		Exploitation	Au total, 2 223 places sont présentes en situation actuelle. La situation projetée prévoit de maintenir 2 016 places (90,7% de places conservées).	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Circulation 5} : Mesures spécifiques aux stationnements : Le projet s'accompagne de cinq parkings relais, deux parking relais existant et trois nouveaux parkings relais aux abords des nouvelles lignes de trambus T1 et T2.	Négligeables

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
				Facilitant l'accès au cœur de la Métropole pour ceux qui résident à l'extérieur, ils contribuent à étendre la zone d'influence du réseau Star et à atténuer la pression sur le stationnement et la congestion dans le centre, sans réduire la mobilité. Deux parcs relais existants sont localisés sur le tracé du trambus : le P+R des Préales, à l'est du centre-ville, sera desservi par les lignes T1 et T2 et le P+R de Villejean-Université, situé à l'ouest sur le tracé du métro et qui sera desservi par la ligne T1. Les trois nouveaux P+R, se situent aux terminus des lignes de trambus, avec un positionnement stratégique au contact d'axes structurants et en amont des zones de saturation afin de favoriser l'intermodalité entre automobile et transport en commun. Ces P+R sont situés : -À l'extrémité Ouest de la ligne T1, au niveau de Leclerc (Saint-Grégoire) : environ 100 places ; -À l'extrémité Ouest de la ligne T2, le long de la RN24 à Vezin-le-Coquet : environ 70 places ; -À l'extrémité Est de la ligne T2, au niveau de la Rigourdière à Cesson-Sévigné : environ 80 places. Le projet est construit dans une logique intermodale en étendant les possibilités de rabattement des automobilistes sur le réseau de transport en commun, et contribue ainsi à faciliter les modalités d'accès au cœur de Rennes.	
		Travaux	<i>Métro :</i> Le projet n'aura aucun impact sur le fonctionnement du métro en phase travaux.	/	/
			<i>Réseau de bus :</i> Durant la phase travaux, certaines lignes de bus seront déviées pour les besoins du chantier. Les parcours de déviations de bus seront étudiés et validés lors des études PRO ultérieures. En règle générale, Rennes Métropole maintient le plus possible le passage des bus ou propose des déviations à proximité. Les déplacements d'arrêt peuvent être prévus, le gestionnaire Keolis étant parfaitement adapté pour gérer ces situations. Keolis dispose d'applications performantes et est en capacité de communiquer des informations par affichage dans les abris de bus ou dans la presse.	<u>Mesures de réduction :</u> -MR_{TC} : Mesures de réduction pour le réseau de bus	Faibles
			<i>Réseau ferré :</i> Le projet n'aura aucun impact sur le réseau ferré. Le projet franchira les lignes ferroviaires via des ouvrages d'art déjà existants. Aucune reprise de la structure de ces ouvrages n'est prévue.	/	/
	Transports en commun	Exploitation	<i>Métro :</i> Le projet n'aura aucun impact sur le fonctionnement du métro sur le plan technique. Toutefois, la connexion de la ligne T1 à 4 stations (Atalante et Saint Germain pour la ligne b, République et Pontchaillou pour la ligne a) ainsi que de la T2 à 2 stations (Saint Germain pour la ligne b, République pour la ligne a) est susceptible de générer un surcroît de trafic sur les 2 lignes. Le projet d'augmentation de capacité de la ligne a, qui consiste en un passage de 81 à 66 secondes de fréquence aux heures de pointe, soit +25% de capacité, et dont la mise en service est prévue en septembre 2028, permettra d'absorber cet impact. La ligne b, dont la fréquentation journalière est de l'ordre de 90.000 voyageurs par jour, contre 150.000 pour la ligne a, possède également de la réserve de capacité pour supporter cet impact.	/	/

THEME/ SOUS-THEME		PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
			<i>Accessibilité aux transports en commun :</i> Au-delà des gains de temps de trajet en véhicule, le projet de Trambus T1 et T2, c’est aussi une augmentation des fréquences de desserte, une meilleure régularité des services et un confort de déplacement amélioré en particulier pour les personnes à mobilité réduite.	/	/
			<i>Réseau de bus :</i> Le projet favorise l’attractivité du réseau de transports Star dont la fréquentation évolue de + 4 420 voyages entre les situations avec et sans projet à l’horizon 2030.	/	/
			<i>Reports modaux :</i> Le développement du réseau structurant de transport en commun urbain influe sur les pratiques de mobilité au sein du périmètre de Rennes Métropole, et en particulier sur les communes de Rennes et Cesson-Sévigné, avec un report modal d’environ 1 060 déplacements par jour. Ces reports modaux sont principalement issus de la voiture. Cette évolution du nombre de déplacements en transports en commun correspond à une augmentation de 0.1 point de la part modale des transports en commun sur le secteur Rennes / Cesson-Sévigné. En 2030, les lignes T1 et T2 assurent chaque jour 45 480 voyages, dont 26 600 pour le T1 et 18 880 pour le T2.	/	/
			<i>Un réseau de transport en commun interconnecté :</i> Le projet est construit de manière à compléter le maillage du territoire. Il permet de renforcer l’axe est-ouest de la ville, tout en offrant une interconnexion avec le maillage en croix existant formé par les lignes de métro a et b. Le trambus offrira également de nombreuses correspondances avec le réseau de bus. Il s’inscrit en complémentarité du projet « Quais de Vilaine » qui vise à apaiser la circulation et à induire de nouveaux usages sur les quais de Vilaine et ses abords. Les objectifs d’apaisement des quais de Vilaine profiteront donc également de l’amélioration de l’accessibilité TC amenée par le projet Trambus. Le projet de trambus permet ainsi un maillage du territoire en transport en commun, tout en assurant la complémentarité avec les lignes de métro et les bus.	/	/
			<i>Réseau ferré :</i> Le projet n’aura aucun impact sur le réseau ferré.	/	/
QUALITE DE L’AIR		Travaux	Les travaux d’aménagement peuvent avoir un impact sur la qualité de l’air. Il importe en premier lieu de faire la distinction entre les différentes catégories d’émissions atmosphériques rencontrées sur un chantier : -Les gaz d'échappement des machines et engins : les moteurs à combustion des machines et engins rejettent des polluants tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils et les poussières fines ; -Les émissions de poussières : les poussières sont générées lors des travaux d'excavation et d'aménagement, mais également lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de matériaux sur le chantier. L'utilisation de machines et de véhicules soulève en permanence des tourbillons de poussière. Le traitement mécanique d'objets et les opérations de soudage libèrent également de la poussière ; -Les émissions des solvants : l'emploi de solvants, ou de produits en contenant, engendre des émissions de Composés Organiques Volatils (COV) ; -Les émissions d’Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains sont cancérogènes.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR _{Air} 1 : Réduction des gaz d’échappement des engins. - MR _{Air} 2 : Réduction des émissions de poussières. - MR _{Air} 3 : Réduction des émissions de COV. - MR _{Air} 4 : Charte Chantiers Verts.	Faibles

THEME/ SOUS-THEME	PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
		La quantification des émissions d'un chantier se révèle complexe. En effet, cela appelant un ensemble important de données, il n'est pas possible, au stade actuel de l'étude, de chiffrer les émissions atmosphériques du chantier avec exactitude.		
	Exploitation	Aux horizons futurs 2030 et 2040, sur le réseau d'étude, il ressort que : -Les émissions polluantes, liées au transport routier, pour les situations au Fil de l'Eau (sans projet) et Projet diminuent par rapport à la situation actuelle pour les principaux polluants (sauf SO₂ en 2040 [Fil de l'eau et Projet], arsenic en 2040 [Fil de l'eau uniquement] et nickel [2030 et 2040 ; Fil de l'eau et Projet] qui voient leurs émissions augmenter). Comparativement à la situation actuelle 2023, l'évolution des émissions du transport routier sur le réseau d'étude (polluants de la note technique du 22/02/2019 hors polluants spécifiques à l'EQRS) en situation Fil de l'eau est de de -38,9 % en 2030 et de -53,1 % en 2040, et, est en situation projet de -42,4 % en 2030 et de -56,2 % en 2040. Les polluants émis par la combustion épousent une trajectoire à la baisse très importante aux horizons futurs (situations Fil de l'Eau et Projet) à l'exception du SO₂ qui augmente pour les situations Fil de l'Eau et Projet, en 2040. L'augmentation des VK (véhicules-kilomètres) sur le réseau d'étude pour les situations Fil de l'Eau et Projet à l'horizon 2040 - par rapport à la situation actuelle - sera presque totalement compensée par la baisse des émissions unitaires, en raison du renouvellement du parc automobile. En effet, le remplacement des véhicules anciens par des véhicules plus récents et plus performants d'un point de vue environnemental grâce aux améliorations technologiques (par exemple, les systèmes d'épuration des gaz d'échappement) ainsi que la diminution de la part des motorisations essence et diesel dans la composition du parc, vont induire globalement une baisse des émissions unitaires des véhicules. Les imbrûlés (COVNM) évoluent à la baisse. Quant aux polluants émis également par l'abrasion (usure des véhicules et des revêtements routiers), ces derniers voient leurs émissions aux horizons futurs diminuer de manière moins importante (cas des particules), voire augmenter (cas des métaux) du fait de l'augmentation des VK en 2040 et d'une compensation moins importante. -La réalisation du projet induit une diminution des émissions de tous les principaux polluants routiers (-0,5 % à -16,4 % pour l'horizon 2030, et -0,2 % à -17,7 % pour l'horizon 2040, en fonction du polluant considéré) par rapport à la situation au Fil de l'Eau correspondante. Cela est à corrélérer avec la diminution des VK, induite par le projet sur le réseau d'étude, par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante. Concernant les polluants à prendre en compte selon la note technique du 22 février 2019 (hors polluants spécifiques à l'EQRS), la mise en place du projet entraîne une diminution moyenne (tous polluants confondus) des émissions de polluants routiers de -5,6 % en 2030 et -6,7 % en 2040 par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante.	/	/
ENVIRONNEMENT SONORE	Travaux	En phase travaux, les déplacements et l'utilisation des engins peuvent être une cause non négligeable de bruit. Au vu du contexte urbain dans lequel s'insère le projet, l'impact sur l'environnement sonore en phase travaux est qualifié de fort.	<u>Mesures de réduction :</u> - MR_{Acoustique} 1 : Mesures générales de précautions. - MR_{Acoustique} 2 : Dossier « bruit de chantier » pour les travaux de nuit. - MR_{Acoustique} 3 : Arrêt des activités bruyantes à certaines heures à proximité de certains lieux sensibles.	Faibles

THEME/ SOUS-THEME	PHASE	IMPACTS	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
	Exploitation	Des reports de trafic induisant des augmentations de niveaux sonores sont à observer suite à la modélisation des lignes T1 et T2 du trambus. Ces augmentations de niveaux sonores sont situées : -Au niveau du boulevard Marbeuf et de la rue Louis Guilloux, sans que cela ne soit significatif (< 2 dB(A) d’augmentation entre l’état futur sans projet et l’état futur avec projet), -Au niveau des rues adjacentes à la rue du recteur Henry (où le trafic se reporte et se répartit suite à la fermeture de la rue à la circulation des voitures). Les augmentations observées ne sont pas significatives sauf pour la rue Abbé Huet qui subit une augmentation de plus de 3dB(A). Cependant, le seuil réglementaire de 60 dB(A) n’est pas franchi, il n’y a donc pas de dispositif acoustique à prévoir pour les bâtiments de cette rue. -Au niveau de la rue Amiral Gaspard de Coligny où les trafics augmentent notablement entre l’état fil de l’eau et l’état projet. L’augmentation est à la limite des 2dB(A), cependant, les niveaux sonores ne dépassent pas le seuil de 60 dB(A). Aucun dépassement réglementaire n’est observé, il n’y a donc aucune mesure à prévoir.	/	/

CHAPITRE 5. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

5.1 VULNÉRABILITÉ DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

5.1.1 PHASE CHANTIER

Les principaux impacts du changement climatique en phase chantier concerneraient l’augmentation du risque lié au retrait-gonflement des argiles et l’augmentation du risque d’inondation.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles est un mouvement de terrain issu de la rétractation importante des sols argileux, sous l’effet successif de périodes d’assèchement et de réhydratation du sol. L’augmentation de l’intensité et de la fréquence des épisodes de sécheresse liée au changement climatique devrait conduire à aggraver ce phénomène. Les techniques de construction employées dans le cadre du projet seront adaptées à ce risque afin de garantir la stabilité et la pérennité des aménagements.

Concernant le risque d’inondation, le chantier prévoit la mise en place de diverses mesures de réduction (suivi météorologique régulier, gestion des eaux pluviales en phase chantier). Pour les travaux réalisés au sein du PPRI du bassin de la Vilaine dans la région rennaise, Ille et Illet, les installations de chantier seront positionnées en dehors des zones réglementaires de ce dernier.

En cas d’évènements majeurs à risque annoncés, une mise en sûreté du personnel de chantier et des matériaux, engins, véhicules de chantier sera effectuée hors zone vulnérable aux inondations.

Les infrastructures de transport sont des ouvrages à très longue durée d’utilisation. En conséquence, elles doivent être adaptées aux effets du changement climatique. Les normes de conception actuelles permettent d’ores et déjà de répondre à certains de ces effets.

5.1.2 PHASE EXPLOITATION

La conception du projet sera adaptée au risque de retrait-gonflement des argiles. De ce fait, la vulnérabilité du projet durant la phase exploitation concernant ce risque apparaît peu importante, le risque étant en outre faible. Comme énoncé ultérieurement, le secteur d’implantation du projet est sensible aux inondations et est, par conséquent, concerné par le PPRI du bassin de la Vilaine dans la région rennaise, Ille et Illet.

Le tableau en page suivante présente les principaux impacts du changement climatique sur le projet et les mesures à mettre en place pour faire face à ces derniers.

Tableau 4 : Impacts du changement climatique sur le projet et mesures mises en place pour limiter ces impacts

EFFET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE		IMPACTS POTENTIELS SUR LE PROJET		MESURES
Augmentation des températures	Aggravation de l'intensité et de la fréquence des épisodes caniculaires	Augmentation des ilots de chaleurs urbains = conséquences sur le confort des citadins.		Mesures de lutte contre les effets d'îlot de Chaleur Urbain (ICU) : -végétalisation de l'espace urbain via la plantation d'alignements d'arbres. -abris et bancs au droit des stations. -Trambus électriques
	Aggravation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses	Augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles.		Mesures d'adaptation de la conception : -adaptation des dispositions constructives à ce risque.
Augmentation des fortes précipitations concentrées	Risque d'inondation par débordement de cours d'eau, par ruissèlement et par remontée de nappes	Risque d'aggravation de la saturation et des débordements des réseaux de gestion des eaux pluviales existants.		Mesures de conception : - mise en œuvre d'un système d'assainissement pluvial compatible avec la réglementation locale. -respect des réglementations relatives aux inondations. -confort des usagers : abris et vitres (protection face à la pluie et au vent) au droit des stations.
		Risque d'inondation sur certains secteurs du projet = conséquences sur la circulation des Trambus (limitation ou interruption), conséquence sur le confort des usagers. Risque pour les appareils électriques = conséquences sur leur fonctionnement et la sécurité.		

5.2 INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT

Les impacts du projet sur le climat se décomposent en deux phases distinctes : phases chantier et exploitation.

5.2.1 INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Les impacts directs en phase chantier sont essentiellement dus à l'émission de gaz à effet de serre (gaz d'échappement) par les engins de travaux utilisés au cours du chantier. Ces rejets seront limités à la durée du chantier (limitée dans le temps).

Ainsi, les impacts directs du chantier sur le climat sont très limités. A noter que les impacts sont très difficilement quantifiables à l'échelle d'un projet uniquement. Le bilan carbone du projet a toutefois été estimé (voir chapitre 2.5. Bilan carbone du projet).

Afin de réduire ces émissions, les entreprises en charge des travaux s'engageront à :

- Organiser le chantier de façon à optimiser les conditions de circulations et réduire les émissions de gaz d'échappement (en évitant les encombrements, notamment par la mise en place d'un plan de circulation optimal) ;
- Encourager les bonnes pratiques (par exemple, arrêt des moteurs des véhicules et engins à l'arrêt) ;
- Protéger le patrimoine arboré et végétalisé à proximité des travaux ;
- Valoriser les déchets des coupes d'arbres lorsque celles-ci sont inévitables ;
- Utiliser du matériel récent et entretenu régulièrement, dans le respect des normes et réglementations en vigueur.

Ainsi, les impacts des travaux seront limités.

5.2.2 INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION

Le projet n'entraînera pas d'effet significatif sur le climat et le changement climatique. Le Trambus en lui-même n'engendrera pas d'impact sur les températures, les précipitations et les vents locaux, du fait de sa propulsion électrique. **Le projet s'insère en effet dans une dynamique de transition écologique et d'évolution des modalités de déplacements.** De ce fait, l'augmentation de l'offre de transports en commun entraîne **une diminution de l'utilisation des véhicules individuels**, en majeure partie responsable des GES. De plus, la mise en place des parcs-relais (P+R) aux extrémités des deux lignes de Trambus participe à la diminution des flux routiers dans les centres-villes des communes, améliorant de façon significative le cadre de vie (qualité de l'air et nuisances sonores notamment).

Par ailleurs, redonner une place plus grande au végétal permet de contribuer de manière significative à une amélioration du confort thermique, de la biodiversité, de la qualité de l'air et du cadre de vie.

Les aménagements sont donc associés à une augmentation de la végétalisation de l'espace urbain par le biais des arbres. Cette végétalisation contribue à améliorer le confort thermique, la biodiversité, la qualité de l'air et le paysage. Elle participe également à la réduction de l'effet d'Ilot de Chaleur Urbain (ICU).

5.3 BILAN CARBONE DU PROJET

Le bilan carbone du projet a été présenté au chapitre 1.10.1 « Impacts sur la qualité de l'air et mesures associées / Bilan carbone ». Pour rappel, on notera pour l'aménagement des espaces publics :

- Pour la ligne T1 : 10 158,51 Tonnes de CO₂ ;
- Pour la ligne T2 : 9 525 Tonnes de CO₂.

Soit 19 683 Tonnes de CO₂ au total pour la T1 et T2.

La captation carbone liée aux arbres plantés est de 850 tonnes de CO₂ pour la ligne T1 et 1 324,50 tonnes de CO₂ pour la ligne T2.

Pour le projet global T1 et T2, on notera 1 409,97 Tonnes de CO₂/ an supplémentaires pour l'exploitation du matériel spécifique au transport.

L'optimisation du bilan carbone sera étudiée par la suite des études, afin de réduire les émissions.

CHAPITRE 6. INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

6.1 RISQUES DE CATASTROPHES MAJEURES D'ORIGINE NATURELLE

6.1.1 RISQUE LIÉ AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Les opérations réalisées lors de la phase travaux des projets d'aménagement peuvent générer des effets de tassement, des modifications de la structure des premières couches du sol et de la stabilité du sol. Cet impact est susceptible de perdurer dans le temps.

Pour rappel, le projet est toutefois peu exposé au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux (risque nul à faible).

Il conviendra notamment de satisfaire une bonne collecte des eaux de ruissellement : la gestion des eaux pluviales du projet sera maîtrisée et conforme à la réglementation locale en vigueur.

À noter que de manière générale, les dispositions constructives mises en œuvre permettront d'assurer la pérennité et l'intégrité des aménagements face au risque de mouvements de terrain.

6.1.2 RISQUE D'INONDATION

Les impacts des inondations concernent aussi bien le milieu physique que le milieu naturel, les activités économiques (destruction matérielles, interruption des circulations) et la santé des populations (victimes, risque de propagation de maladies infectieuses).

Le projet se situe sur des terrains sensibles aux inondations, notamment aux abords de la Vilaine et de l'Ille. De ce fait :

- Les eaux pluviales seront gérées en phase travaux ;
- Une mise en sûreté du personnel de chantier et des matériaux, engins, véhicules de chantier sera effectuée hors zone vulnérable aux inondations en cas d'alerte de crue ;
- La conception du projet est compatible avec le règlement du PPRi du bassin de la Vilaine dans la région rennaise, Ille et Illet, visant à réglementer l'urbanisation sur les secteurs inondables ;
- Le projet intègre un système d'assainissement permettant de gérer les eaux pluviales conformément à la réglementation locale en vigueur.

Concernant le phénomène de remontée de nappe, le projet est concerné majoritairement par des zones soumises au risque de remontée de nappe au-dessous du terrain naturel et dans les structures enterrées de type cave. Ces zones sont situées au droit et aux abords des principaux cours d'eau.

Des données bibliographiques du BRGM recueillies permettent de démontrer que les nappes d'eau souterraine peuvent être présentes à faible profondeur. Les mesures prises en phase travaux concernant les eaux souterraines ont été présentées au chapitre 1.3.3.3 Impacts sur les eaux souterraines et mesures associées. Un suivi piézométrique est notamment en cours sur une année complète. Des piézomètres ont été installés sur des secteurs où la nappe est potentiellement proche du terrain naturel. Les premiers résultats démontrent que la

nappe semble assez profonde par rapport aux travaux prévus, à l'exception d'un secteur sur la ligne T2 à Cesson-Sévigné (les travaux sont néanmoins limités sur ce secteur). Cependant, la présence de ces nappes sera à prendre en compte dans le choix du dispositif d'assainissement qui sera mis en place (infiltration des eaux ou non). À noter que les nappes sont plus proches du sol durant la période hivernale et au début du printemps (valeur relevée la plus faible : 1,04 m de profondeur).

Le projet prend en compte le risque d'inondation dans sa conception, permettant ainsi de ne pas aggraver le risque sur son secteur d'implantation.

6.1.3 RISQUE LIÉ AUX RÉSEAUX

Le risque lié aux réseaux est avéré dans le cadre de la présente opération en raison de sa localisation en contexte urbanisé. En effet, de nombreux réseaux de natures variées sont présents au droit des emprises du projet (assainissement, électricité, télécoms, transport de gaz, etc.).

Plusieurs actions seront mises en place :

- Réunions préalables et régulières avec les concessionnaires concernés, pour expliciter le projet d'aménagement et suivre les opérations de dévoiements de réseaux (mission d'OPC (Ordonnance, Pilotage et Coordination) réseau) ;
- Réalisation d'investigations complémentaires (sondages physiques et pas seulement radars), répartis sur l'ensemble du projet ;
- Provisions pour risque de découverte de réseau inconnu ou amianté (anticiper l'intervention d'une entreprise spécialisée pour le percement sécurisé, pour la dépose de réseaux amiantés).

Ainsi, le risque relatif aux réseaux sera pris en considération durant le chantier.

6.1.4 RISQUES INDUSTRIELS

Le projet n'aura aucun impact sur l'ICPE « Université de Rennes 1 ». Il passera au niveau de la rue de Rennes et de l'avenue de la Touraudais bordant l'université.

À noter qu'au cours de la phase travaux, les substances employées et activités exercées sont susceptibles d'être concernées par la nomenclature ICPE (emploi de liquides inflammables, production de béton, station d'enrobage, stockage de déchets, etc.). Préalablement à la réalisation d'activités ou à l'utilisation de substances classées ICPE en phase travaux, le Maître d'ouvrage veillera à ce que les entreprises travaux sollicitent les éventuelles autorisations ou déclarations requises. Cette obligation sera rendue contractuelle dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). Le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage veilleront au respect des prescriptions fixées dans les arrêtés ICPE.

CHAPITRE 7. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Les incidences du projet sur le site Natura 2000 « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève », localisé à environ 5 km du projet, sont considérées comme non significatives.

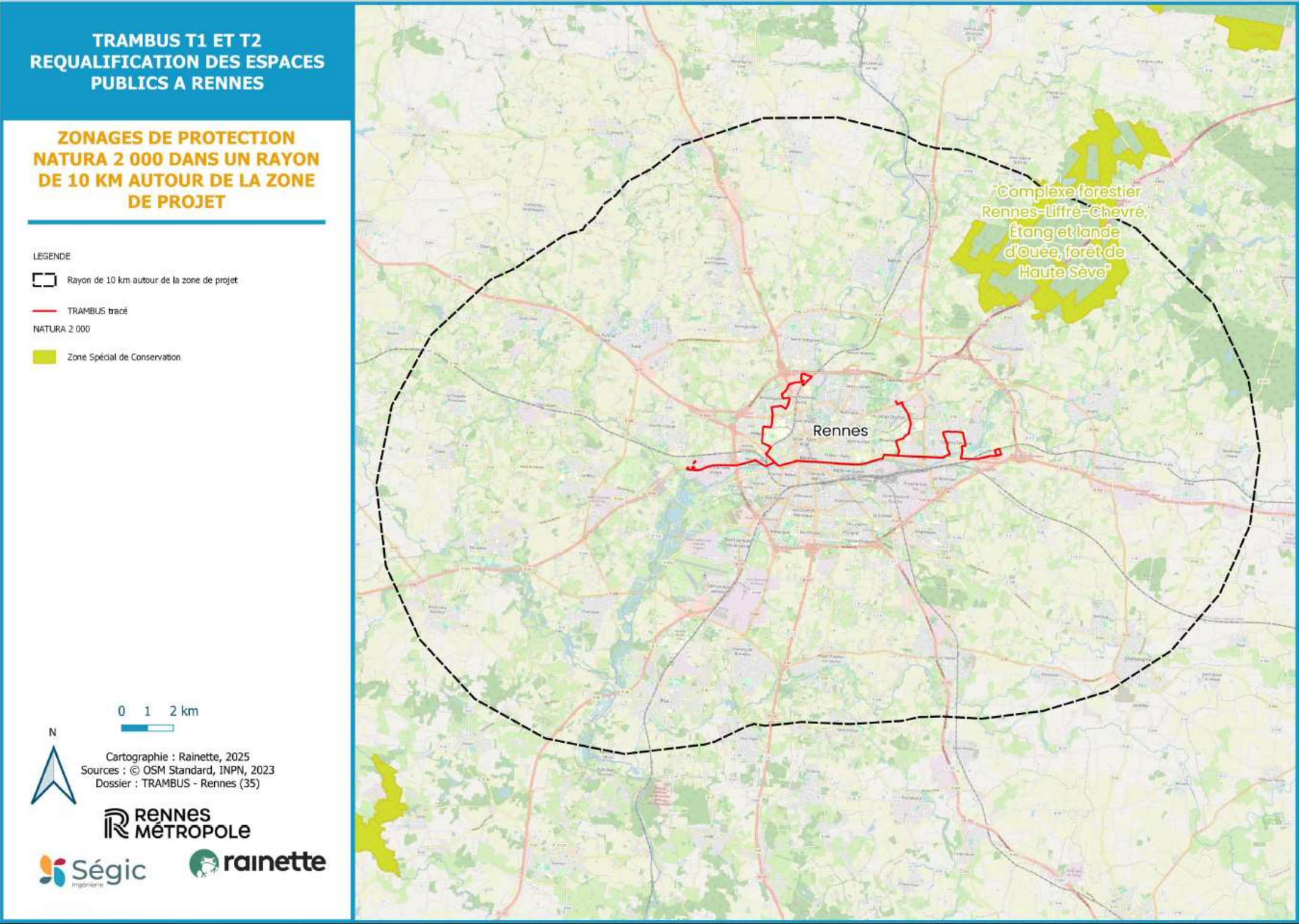


Figure 10 : Localisation du site Natura 2000

CHAPITRE 8. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET REGLEMENTATIONS LOCALES

Le projet est compatible avec les documents suivants :

- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027 ;
- Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine ;
- Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne 2022-2027 ;
- Le Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) du bassin de la Vilaine dans la région rennaise, Ille et Illet ;
- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ;
- Le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de Rennes Métropole ;
- Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Bretagne ;
- Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Rennes ;
- Le Plan Local d'Urbanisme intercommunale (PLUi) de Rennes Métropole.

Le projet est également compatible avec l'ensemble des servitudes d'utilité publique qui le concerne.

Concernant les réseaux, de nombreux réseaux de natures variées sont présents au droit des emprises du projet (assainissement, électricité, télécoms, transport de gaz, etc.).

Plusieurs actions seront mises en place au préalable du démarrage des travaux :

- Réunions préalables et régulières avec les concessionnaires concernés, pour expliciter le projet d'aménagement et suivre les opérations de dévoiements de réseaux (mission d'OPC - Ordonnance, Pilotage et Coordination) réseau ;
- Réalisation d'investigations complémentaires (sondages physiques et pas seulement radars), répartis sur l'ensemble du projet ;
- Provisions pour risque de découverte de réseau inconnu ou amianté (anticiper l'intervention d'une entreprise spécialisée pour le percement sécurisé, pour la dépose de réseaux amiantés).

Ainsi, le risque relatif aux réseaux sera pris en considération durant le chantier. Le projet n'aura donc aucune incidence sur ces derniers.

CHAPITRE 9. DISPOSITIF DE SUIVI ET COUT DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

9.1 DISPOSITIF DE SUIVI EN PHASE TRAVAUX ET COÛT DES MESURES

❖ MS : Suivi du chantier par un écologue

Il est important qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer du bon accomplissement de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction. L'objectif principal sera d'apporter un soutien technique pour la réalisation des mesures d'évitement et de réduction afin que les objectifs soient respectés. En particulier, un écologue devra accompagner le balisage des éléments à conserver, vérifier le respect des périodes de sensibilité, faire un bilan avant/après travaux, etc.

La métropole de Rennes s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs compte-rendu détaillés, envoyés aux services de l'état en fin de chantier (ou lors des phases principales si besoin).

9.2 DISPOSITIF DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION ET COÛT DES MESURES

9.2.1 SYSTÈME DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

9.2.1.1 COÛT DU SYSTÈME DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le coût du système d'assainissement est de 2 062 270€.

9.2.1.2 SUIVI ET ENTRETIEN DU SYSTÈME DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La Direction de l'assainissement de Rennes Métropole est gestionnaire du réseau d'eaux pluviales.

La gestion est assurée en régie composée d'environ 200 agents, dont près de 120 agents consacrés exclusivement à la partie exploitation. Toutes les installations sont vérifiées annuellement et les interventions d'entretien sont programmées en fonction des besoins.

Il n'est pas prévu de construire de nouveaux réseaux donc le coût du suivi et de l'entretien est neutre pour Rennes Métropole.

9.2.2 PAYSAGE

9.2.2.1 COÛT DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

Le coût des aménagements paysagers est de 2 037 787€.

9.2.2.2 ENTRETIEN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

Les espaces publics seront pris en gestion par Rennes Métropole et les communes pour les compétences espaces verts et propreté. Les coûts d'entretien seront globalement neutres dans la mesure où il n'est pas créé de voirie nouvelle.

9.2.3 ENVIRONNEMENT SONORE

9.2.3.1 COÛT DES MESURES ACOUSTIQUES

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre du projet. Aucune mesure de protection acoustique n'est nécessaire.

9.2.3.2 SUIVI DE L'EFFICACITÉ DES MESURES

Une campagne de mesures acoustiques sera réalisée 6 mois après la mise en exploitation du projet de manière à vérifier que les seuils réglementaires ne sont pas dépassés pour les habitations localisées à proximité du projet (environ 20 000 €). Le cas échéant, des mesures seront définies.

9.2.4 MODALITÉS DE SUIVI ÉCOLOGIQUE

9.2.4.1 SUIVI DES MESURES ÉCOLOGIQUES

Le suivi sera réalisé lors de la phase travaux (voir MS ci-avant).

9.2.4.2 COÛTS DES MESURES ÉCOLOGIQUES

Le coût de chaque mesure est précisé au chapitre 6.2.4.2 « Coûts des mesures écologiques » de la Partie 5 de l'étude d'impact.

9.2.4.3 SYNTHÈSE DES MESURES ET CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

La synthèse des mesures et leur calendrier de mise en œuvre sont présentés au chapitre 6.2.4.3 « synthèse des mesures et leur calendrier de mise en œuvre » de la Partie 5 de l'étude d'impact.

CHAPITRE 10. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

10.1 IDENTIFICATION DES PROJETS CONCERNÉS PAR L'ANALYSE

Les projets entrant dans le champ de l'analyse des effets cumulés sont les projets existants ou approuvés, c'est-à-dire ceux dont la mise en œuvre aura déjà fait l'objet d'un avis ou d'une décision opérationnelle.

Les projets remplissant les conditions énoncées par l'article R.122-5 du Code de l'environnement et retenus pour l'analyse (en fonction de leur distance, de leur nature et de leur planning de travaux) sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Projets connexes retenus pour l’analyse

COMMUNE	PROJET	MAITRE D’OUVRAGE	OBJET	TRAVAUX	DATE DE L’AVIS DE L’AE / DE L’ARRETE LOI SUR L’EAU	DISTANCE AU PROJET
Avis de l’AE						
Le Rheu	Projet de centrale voltaïque	Engie Green	Le projet s’implante de part et d’autre de la route nationale (RN) 24, axe routier régional entre Lorient et Rennes, sur les sites d’anciennes carrières et d’installations de stockage de déchets. L’Ae identifie les principaux enjeux suivants : la qualité du cadre de vie, la préservation de la qualité et de la fonctionnalité des sols, la contribution à la lutte contre le changement climatique et le maintien d’une trame écologique et de la biodiversité.	Début des travaux en janvier 2026 et mise en exploitation en 2027 (d’après le site internet de la Ville du Rheu)	05/05/2024 MRAe	À environ 1 km à l’Ouest du terminus Ouest de la ligne T2, en bordure de la RN24.
Rennes	Construction d'un nouveau dépôt de bus sur le site Baud-Chardonnet	Rennes Métropole	Le projet concerne l’aménagement d’un nouveau dépôt de bus dans l’agglomération rennaise (35), à l’est de la zone d’aménagement concerté (ZAC) d’habitations de Baud-Chardonnet, permettant de libérer un secteur donnant sur la Vilaine au profit d’une extension résidentielle. Le projet s’inscrit par ailleurs dans le cadre de l’électrification de la flotte de bus de la métropole rennaise. Implanté sur une superficie de 7,8 hectares, le projet est prévu en trois phases dont la première (secteur ouest) est déjà entamée. Les principaux enjeux environnementaux du projet identifiés par l’Ae sont la gestion des eaux superficielles et les effets sur le milieu récepteur, la qualité du cadre de vie (exposition au bruit, qualité de l’air), la gestion des sols pollués, la qualité paysagère, la maîtrise de l’énergie en lien avec l’atténuation et l’adaptation au changement climatique. Un enjeu particulier est lié à la bonne articulation du projet avec celui de la ZAC, à la fois en phase de travaux et après réalisation.	Livraison prévue en 2026 (d’après le site internet de Rennes Métropole)	22/06/2023 MRAe	Au Sud de la Vilaine, au niveau de la gare de Triage de Rennes. A environ 350 m du projet T1 et T2.
Rennes	Projet de ZAC Baud-Chardonnet et projet de pont « Chardonnet-Moulin de Joué »	Ville de Rennes (Délégation à Territoires)	Création d’un nouveau quartier se développant à l’extrémité Est des quais de la Vilaine sur une site d’environ 34 ha. Le projet prévoit des logements, bureaux, commerces et équipements publics.	Travaux déjà très avancés. Fin prévue pour 2030 (d’après le site internet de Territoires)	21/05/2010 Préfet	De l’autre côté de la rive de la Vilaine, au niveau de l’avenue François Château où passeront les T1 et T2. À environ 350 m du projet T1 et T2.
Rennes	Projet de restructuration de l’usine d’incinération et valorisation énergétique de Villejean	Rennes Métropole	Le projet consiste en la restructuration de l’usine d’incinération et valorisation énergétique de Villejean. Cette usine, située sur la commune de Rennes, traite les déchets ménagers de la Métropole par incinération et la chaleur dégagée est récupérée pour alimenter un réseau de chauffage urbain et produire de l’électricité. Confrontée à de nombreuses pannes dues au vieillissement des équipements et à la mise en conformité réglementaire des installations d’incinération, d’ici 2023, vis-à-vis des nouvelles normes européennes, Rennes Métropole souhaite moderniser son usine.	Les travaux ont démarré en 2022. Le chantier est en cours après une phase d’arrêt en 2023-2024 en raison de difficultés techniques et d’expertises	05/11/2020 MRAe	A 230 m à l’Ouest de la ligne T1.
Rennes	Augmentation de capacité de la ligne a du métro à Rennes	SPL Trajectoires	Il s’agit de travaux de réaménagement du terminus Nord de la ligne a pour permettre une augmentation de capacité.	Les travaux se déroulent de 2024 à fin 2028	25/03/2024 MRAe La MRAe de Bretagne n’a pas pu étudier, dans le délai de deux mois imparti, le dossier reçu le 22 janvier 2024. En conséquence et conformément à l’article R. 122-7 du code de l’environnement, elle n’a formulé aucune observation concernant ce dossier.	Au niveau de la station Kennedy, à environ 150 m de la ligne T1.

COMMUNE	PROJET	MAITRE D'OUVRAGE	OBJET	TRAVAUX	DATE DE L'AVIS DE L'AE / DE L'ARRETE LOI SUR L'EAU	DISTANCE AU PROJET
Rennes	Projet de restructuration du centre hospitalier universitaire (CHU) de Rennes	CHU de Rennes	Le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rennes est actuellement implanté sur quatre sites au niveau de l'agglomération rennaise : le CHU de Pontchaillou qui est le site principal, l'Hôpital sud, l'Hôtel-Dieu au centre de Rennes et La Tauvrais au nord. Le projet de reconstruction du CHU prévoit le déplacement des activités de l'Hôpital Sud vers le CHU de Pontchaillou, ainsi que la modernisation de ce dernier. Les sites de la Tauvrais et de l'Hôtel-Dieu ne sont pas concernés par le projet. Les travaux, qui comprennent 7 constructions neuves, 4 restructurations de bâtiments et une démolition, sont programmés en trois phases qui s'échelonneront entre 2020 et 2029. Sur les 32 ha du site de Pontchaillou, environ 18 ha seront ainsi réaménagés sur la durée du projet (10 ans).	Entre 2020 et 2029.	24/09/2020 MRAe	A proximité immédiate de la ligne T1 au niveau de l'avenue de la Bataille Flandres – Dunkerque et de la rue du Recteur Paul Henry.
Rennes	Avis complémentaire de l'Ae sur le dossier DUP de la ZAC de Maurepas-Gayeulles	Ville de Rennes Rennes Métropole Délégation à Territoires	La ZAC est délimitée par l'avenue Rochester, Patton et Gayeulles. La Ville de Rennes et Rennes Métropole ont entrepris de réhabiliter et rénover le site de la ZAC Maurepas-Gayeulles, sur environ 30 ha. Le réaménagement du site a été entamé en 2011. Le projet prévoit 1800 logements, l'agrandissement du centre commercial existant et la diversification de l'offre commerciale, artisanale et tertiaire.	Travaux de 2013 à 2028.	04/04/2016 Préfet	A environ 1,30 km à l'Ouest du trambus T1 Est, mais sur l'avenue de Rochester, dans la continuité de la rue des Fougères empruntée par la ligne T1.
Rennes	Projet de permis d'aménager du lotissement d'activités « Les Chevrons »	Ville de Rennes	Le projet est destiné à accueillir des activités à vocation commerciale, tertiaire, artisanale et industrielle, sur une partie du site de La Barre Thomas.	Les travaux sont avancés d'un peu plus de 50%. Travaux jusqu'en 2026/2027.	18/09/2016 Préfet	Le long de la ligne T2 sur la RN24.
Cesson-Sévigné	Projet de création modificatif de la ZAC d'Atalante ViaSilva	Rennes Métropole	Extension et modification de la ZAC existante des Champs Blancs. Il est prévu des logements, des activités et équipements et des commerces.	Travaux en cours, les travaux ne seront pas terminés en 2029.	16/08/2016 Préfet Absence d'observation de l'Ae dans le délai imparti.	Le projet jouxte la ligne T1 au niveau de la rue du Clos Courtel.
Cesson-Sévigné	Aménagement de l'îlot C2 de la ZAC Atalante ViaSilva	Legendre Immobilier	Le projet concerne une partie de la zone d'aménagement concerté (ZAC) multisites Atalante-ViaSilva. L'îlot concerné sera en fait aménagé en deux temps appelant une actualisation de l'étude d'impact du projet : l'étude d'impact présentée est centrée sur la partie sud de cet espace, dénommé îlot C2B.	Début des travaux en 2020. Fin prévue pour 2025. Le projet s'intègre dans le projet global de ZAC ViaSilva.	20/08/2020 MRAe	
Cesson-Sévigné	Aménagement d'un lotissement dans la ZAC Atalante ViaSilva	Rennes Métropole	Il s'agit des sous lots C2A et C2B, constitutifs de l'îlot C2 mentionné ci-avant.		19/07/2022 MRAe La MRAe Bretagne n'a pas pu étudier, dans le délai de deux mois imparti, le dossier reçu le 18 mai 2022. En conséquence et conformément à l'article R. 122-7 du code de l'environnement, elle n'a formulé aucune observation concernant ce dossier.	
Cesson-Sévigné	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol (partie sud)	CPV SUN 40	Projet de centrale solaire.	Mise en service prévue en 2026.	18/06/2024 MRAe La MRAe de Bretagne n'a pas pu étudier, dans le délai de deux mois imparti, le dossier reçu le 17 avril 2024. En conséquence et conformément à l'article R. 122-7 du code de l'environnement, elle n'a formulé aucune observation concernant ce dossier.	A 200 m au Sud de la T2 Est.

COMMUNE	PROJET	MAITRE D'OUVRAGE	OBJET	TRAVAUX	DATE DE L'AVIS DE L'AE / DE L'ARRETE LOI SUR L'EAU	DISTANCE AU PROJET
Cesson-Sévigné	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol (partie sud)	CPV SUN 40			18/06/2024 MRAE La MRAe de Bretagne n'a pas pu étudier, dans le délai de deux mois imparti, le dossier reçu le 17 avril 2024. En conséquence et conformément à l'article R. 122-7 du code de l'environnement, elle n'a formulé aucune observation concernant ce dossier.	A 200 m au Sud de la T2 Est.
Autorisation loi sur l'eau						
Rennes	Arrêté complémentaire pour les ZAC Beauregard-Quincé Et ZAC Porte de Saint-Malo	Ville de Rennes	Les ZAC de Beauregard-Quincé et Porte de Saint-Malo sont implantées au nord-ouest de Rennes. Elles couvrent une superficie de 37 ha et sont principalement dédiées à de la construction d'habitats collectifs (environ 1 800 à 2 000 logements).	Travaux en cours Fin des travaux vers 2030	06/08/2020 Instruction en cours du PAC (Porter à connaissance)	Le projet traverse ces deux ZAC à l'extrémité Nord-Ouest de la ligne T1.
Rennes	Quais de la Vilaine – Place de la République Abords du Palais de Commerce	Rennes Métropole	Le projet porte sur l'ensemble des espaces publics et des ouvrages d'art compris entre le pont de la Mission et le pont Pasteur, ainsi que les abords de la Place de la République. Le projet poursuit plusieurs objectifs : redonner aux quais leur statut d'espace public central de Rennes, déconstruire le parking Vilaine, aménager les espaces publics sur l'ensemble du périmètre, intégrant le projet de trambus sur les quais sud et la vélorue sur les quais nord, etc.	Travaux prévus entre juillet 2025 et août 2028	(Dossier d'autorisation environnementale déposé le 10/10/2024. Une étude d'impact est incluse dans ce dossier mais n'a pas encore fait l'objet d'un avis de l'Ae)	Le projet traverse les quais de Vilaine (T1 et T2).
Cesson-Sévigné et Rennes	Aménagement de la ZAC Atalante Via Silva	Rennes Métropole	Extension et modification de la ZAC existante des Champs Blancs. Il est prévu des logements, des activités et équipements et des commerces.	Travaux en cours, les travaux ne seront pas terminés en 2029.	18/01/2019 Projet également soumis à étude d'impact (dernier avis MRAE du 19/07/2022)	La ZAC des Atlantes se situe à environ 750 m à l'Est de la T1.

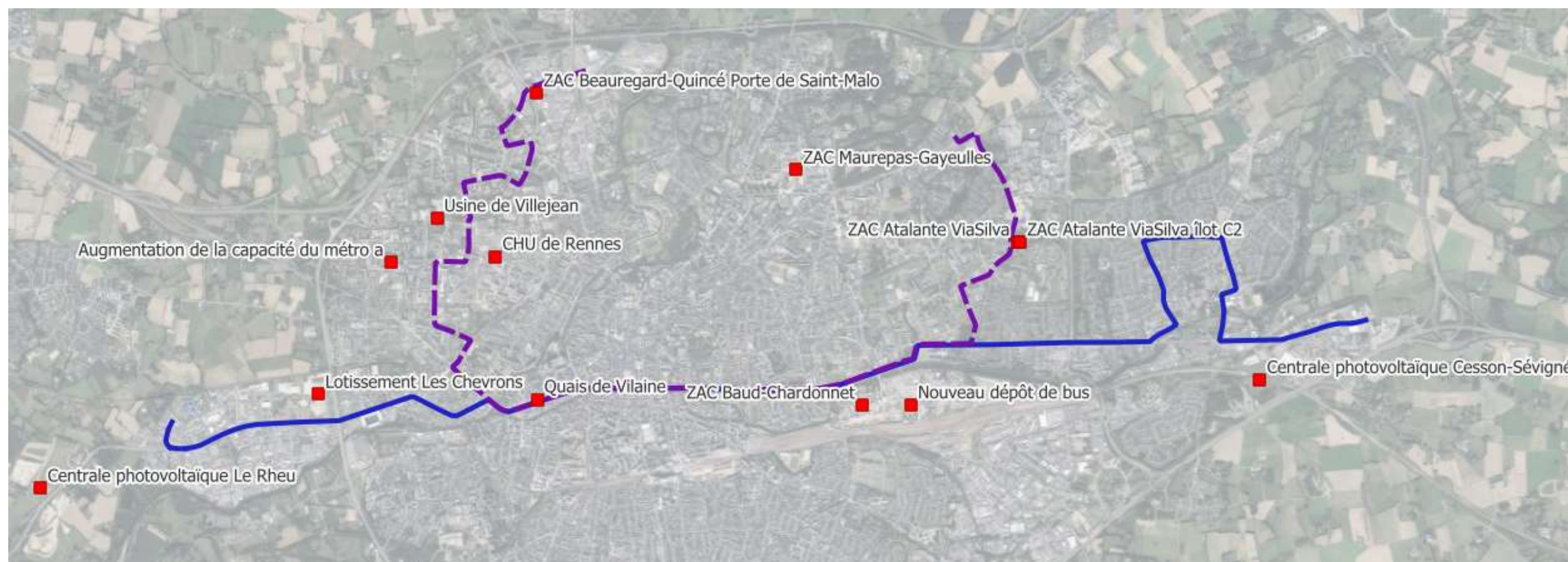


Figure 11 : Localisation des projets connexes au sens de la réglementation retenus pour l'analyse des impacts cumulés (Source : SEGIC Ingénierie)

10.2 ANALYSE DES IMPACTS CUMULÉS

10.2.1 IMPACTS CUMULÉS EN PHASE TRAVAUX

10.2.1.1 DÉPLACEMENTS, TRAFICS ET CONDITIONS DE CIRCULATION

Impacts cumulés : forts

Les travaux du trambus généreront des flux supplémentaires de poids-lourds et autres engins de chantier, se cumulant à ceux des chantiers connexes.

Mesures de réduction :

Des réunions de coordination de projets urbains pilotés par Rennes Métropole et en lien avec les autres maîtres d'ouvrage auront lieu afin de se coordonner sur les différentes phases de chantier des projets. Les échanges permettront d'anticiper des problèmes de chevauchement de travaux, et de phaser au mieux la réalisation des différents aménagements.

Le plan de circulation réalisé dans le cadre des travaux du trambus prendra en considération les flux de circulation générés par les autres chantiers.

Ce travail fait partie d'une mission d'OPC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination) relevant de la maîtrise d'œuvre d'opération.

10.2.1.2 MILIEU HUMAIN : SÉCURITÉ DES USAGERS (AUTOMOBILISTES, PIÉTONS, CYCLES)

Impacts cumulés : faibles

Les projets tiennent compte des problématiques de sécurité lors de la phase travaux, que ce soit pour le personnel de chantier ou pour les usagers de l'espace public. Ainsi, les impacts cumulés sont qualifiés de faibles.

Mesures de réduction :

Rennes Métropole se rapprochera des maîtres d'ouvrages afin de se coordonner sur la signalétique et d'autres mesures éventuelles (déviation des itinéraires piétons par exemple) à mettre en œuvre.

10.2.1.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Impacts cumulés : faibles

Chaque projet prévoit un panel de mesures spécifiques pour réduire leurs incidences respectives concernant ces thématiques. Une remise en état après travaux sera effectuée. Par exemple, le projet des quais de la Vilaine, s'implantant sur un secteur à enjeux patrimoniaux (présence de ZPPA, limite de SPR, nombreux périmètres de protection des abords des monuments historiques interceptés, Palais du Commerce identifié en PLUI de Rennes Métropole comme patrimoine bâti d'intérêt local) prévoit d'installer des panneaux présentant les visuels du projet sur le périmètre des travaux.

Les impacts cumulés sont donc qualifiés de faibles.

10.2.1.4 SOLS ET SOUS-SOLS, TOPOGRAPHIE, RESSOURCE EN EAU, RISQUES MAJEURS, CADRE DE VIE (ENVIRONNEMENT SONORE ET QUALITÉ DE L'AIR)

Impacts cumulés : faibles

Chaque projet prévoit un panel de mesures spécifiques pour réduire leurs incidences respectives concernant ces thématiques. Les impacts cumulés sont donc qualifiés de faibles.

10.2.2 IMPACTS CUMULÉS EN PHASE EXPLOITATION

10.2.2.1 DÉPLACEMENTS, TRAFICS ET CONDITIONS DE CIRCULATION

Impacts cumulés : acceptables pour la circulation routière et positif pour les circulations douces

10.2.2.2 GESTION DES EAUX PLUVIALES ET RISQUE D'INONDATION

Impacts cumulés : nuls

Ainsi, le risque d'inondation ne sera pas augmenté par les projets.

10.2.2.3 MILIEU HUMAIN

Impacts cumulés : positifs

Le projet de trambus permettra d'améliorer l'accessibilité et la qualité de la desserte des projets de ZAC.
Il n'aura pas d'incidence pour les projets de centrales photovoltaïques.

10.2.2.4 IMPACT FONCIER

Les projets prévoient d'acquérir des propriétés privées (besoins d'emprises).

Mesures de réduction :

Les projets ont été conçus de manière à minimiser au maximum les besoins d'acquisition foncière sur les propriétés riveraines.

Chaque maître d'ouvrage prévoit de réaliser des négociations au cas par cas concernant les propriétés riveraines concernées.

Pour rappel, le projet de trambus n'a que peu d'impact sur les propriétés privées. Des négociations à l'amiable sont prévues.

Impacts cumulés : faibles

10.2.2.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Mesures de réduction :

La qualité architecturale des projets a été recherchée. Par exemple, la conception et l'architecture des bâtiments du projet de nouveau dépôt de bus apparaît soignée, notamment le bâtiment de maintenance, qui allie l'esthétique avec les éléments naturels.

Des aménagements paysagers qualitatifs font partie intégrante des projets de ZAC et viendront valoriser les sites.

Les projets de centrales photovoltaïques intégreront des plantations de bandes arbustives et haies bocagères pour limiter leurs incidences visuelles.

Le projet de trambus intègre également des aménagements paysagers.

Impacts cumulés : positifs

Au vu du cadre très urbains, les incidences cumulées sont jugées positives.

10.2.2.6 SOLS ET SOUS-SOLS, EAUX SOUTERRAINES, RISQUES MAJEURS HORS INONDATION, CADRE DE VIE (QUALITÉ DE L'AIR)

Une évaluation des incidences a été réalisée dans le cadre des projets concernant ces thématiques. En cas d'incidences négatives, chaque projet prévoit des mesures spécifiques pour réduire ces dernières. Les impacts cumulés sont donc qualifiés de négligeables.

Impacts cumulés : négligeables

10.2.2.7 CADRE DE VIE : ENVIRONNEMENT SONORE

Chaque projet a étudié ses propres incidences en termes de nuisances sonores. En cas de dépassement des seuils acoustiques réglementaires, chaque projet doit prévoir des dispositifs de protection acoustique.

Impacts cumulés : négligeables

10.2.2.8 MILIEU NATUREL

Les projets génèrent plus ou moins d'impact sur le milieu naturel en fonction des enjeux propres à chacun d'entre eux.

Par exemple, le projet d'îlot C2 de la ZAC ViaSilva prévoit la conservation partielle de la trame arborée et arbustive du site pour la préservation des habitats existants ainsi que l'installation et le développement des espèces. L'absence de clôtures sur le site constituera une mesure importante pour la petite faune terrestre.

Certains projets nécessiteront des demandes de dérogation à la protection d'espèces protégées. C'est le cas par exemple du projet du CHU de Rennes.

Pour rappel, aucune incidence cumulée n'est attendue avec le projet de trambus concernant les zones humides, ce dernier n'impactant aucune zone (mesure d'évitement mise en place).

Impacts cumulés : faibles

10.2.2.9 CLIMAT ET ÉNERGIE

Impacts cumulés : positifs

Le trambus est un mode de transport 100% électrique, bien moins émetteur de gaz à effet de serre qu'un bus classique fonctionnant au diesel. Les impacts cumulés sont donc positifs.

CHAPITRE 11. ANALYSE SPECIFIQUE POUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

11.1 ANALYSE DES CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES DU PROJET SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉVENTUEL DE L'URBANISATION

11.1.1 PÉRIMÈTRES D'ANALYSE

11.1.1.1 PÉRIMÈTRE D'INFLUENCE DE PROXIMITÉ

Le périmètre d'influence de proximité permet d'observer les effets directs du projet. Il correspond à la zone d'étude de 500 m définie dans le cadre de l'état initial de l'environnement.

11.1.1.2 PÉRIMÈTRE D'INFLUENCE ÉLOIGNÉE

Le périmètre d'influence éloigné correspond à un territoire plus large que le périmètre d'influence rapproché, au sein duquel la nouvelle offre de mobilité est toujours susceptible de contribuer au développement de l'urbanisation, mais de façon moins directe.

Le périmètre pris en considération pour l'étude est celui de la métropole de Rennes.

11.1.2 ANALYSE DES CONSÉQUENCES À L'ÉCHELLE DU PÉRIMÈTRE D'INFLUENCE DE PROXIMITÉ

Le projet s'insère dans un secteur fortement urbanisé. De nombreux sites (OAP, secteurs de projet, zones à urbaniser) sont d'ores et déjà identifiés dans le PLUI de Rennes Métropole, notamment à Rennes, pour bon nombre d'entre eux à des espaces de renouvellement urbain. Les communes de l'étude ont donc vocation à se développer (nouveaux logements et développement des activités).

Le projet s'inscrit donc sur un territoire dynamique et viendra notamment relier plusieurs secteurs en mutation. En ce sens, la définition des tracés des lignes de Trambus T1 et T2 s'est appuyée sur certains de ces projets représentant des secteurs au sein desquels une amélioration de la desserte en transport en commun sera essentielle.

Le projet a donc pour objectif d'accompagner la desserte des secteurs en mutation sans entraîner une urbanisation supplémentaire. À noter que les lignes T1 et T2 reprennent en partie des itinéraires de bus déjà existants :

- La ligne T1 : elle reprend principalement l'itinéraire de la ligne Chronostar C4 actuelle, qui est la ligne la plus fréquentée du réseau (23 000 validations/jour) et qui bénéficie déjà aujourd'hui d'un niveau d'offre proche de standard BHNS (Bus à Haut Niveau de Service) ;

- La ligne T2 : elle reprend l'itinéraire de la ligne Chronostar C6 entre Cesson Sévigné et République et côté Ouest la ligne 11 entre République et la fin de la ZI (zone industrielle) Ouest. Cette nouvelle ligne transversale Est-Ouest utilisera le site propre axe Est-Ouest déjà existant dans son intégralité.

11.1.3 ANALYSE DES CONSÉQUENCES À L'ÉCHELLE DU PÉRIMÈTRE D'INFLUENCE ÉLOIGNÉE

Le projet des lignes de Trambus T1 et T2 s'inscrit dans une réflexion sur les mobilités à large échelle au cœur de la métropole rennaise.

D'autres lignes de Trambus sont ainsi également à l'étude : T3 et T4. Celles-ci seront réalisées ultérieurement aux lignes T1 et T2.

Ces projets ont pour objectif d'améliorer la desserte en transport en commun du territoire de la métropole tout en réduisant la pollution (Trambus 100% électriques, diminution de l'usage de la voiture personnelle). Les tracés des lignes ont été définis en fonction des besoins de déplacements actuels et futurs constatés.

Ils n'ont pas vocation à augmenter l'urbanisation du territoire mais sont voués à l'accompagner.

11.2 ANALYSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS INDUITS PAR LE PROJET

11.2.1 ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Avant l'application des mesures, les impacts bruts étaient évalués comme « **faibles** » pour l'ensemble des **habitats** en raison du contexte urbain du secteur et de la quasi-absence d'impacts sur les habitats présentant le plus d'enjeux (fourrés/bosquets/haies, mares/bassins/cours d'eau).

Concernant la **faune**, les impacts étaient évalués à « **moyens** » pour l'ensemble des cortèges de **l'avifaune** en raison :

- Du risque de destruction d'individus pour l'avifaune de milieu ouvert (création de parking au sud-est) et pour l'avifaune de milieux arborés et boisés (abattage d'arbres) ;
- Du risque de perturbation d'espèces pour l'ensemble des cortèges ;
- De la destruction/altération des habitats pour l'ensemble des cortèges à l'exception de l'avifaune de milieu humide.

Ils sont « **forts** » pour les **chiroptères** en raison du risque de destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres à cavités et de la destruction de bâtiment.

Les impacts sont « **moyens** » pour les **mammifères** car en l'absence de mesures, le projet risque de détruire des individus, altèrera des habitats et perturbera des espèces.

Enfin, ils sont considérés comme « **faibles** » pour l'**entomofaune**, les reptiles et les amphibiens en raison de la faible surface d'habitats impactés pour ces espèces.

Les impacts sont négligeables concernant les zones humides et les continuités écologiques.

Après l'application des mesures écologiques (éviter et réduire), les **impacts résiduels** de l'ensemble des groupes ne sont **pas significatifs**. Ils varient de « faibles » à « négligeables ».

Concernant les 4 bâtiments à déconstruire et les 5 arbres à cavités à abattre, notons, qu'en fonction des prospections à l'endoscope et de l'intérieur des bâtiments (cf. protocole de la mesure MR5), il est possible qu'un dossier de demande de dérogation pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées soit nécessaire pour ces bâtiments/arbres.

11.2.2 AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

11.2.2.1 IMPACTS SUR LE FONCIER

L'implantation du projet a été calée de manière à limiter au maximum les emprises sur les parcelles privées. Ainsi, les acquisitions réalisées ne concernent que les parcelles pour lesquelles l'impact est inévitable. Les terrains concernés sont détenus par des propriétaires privés. Dans ce cadre, le maître d'ouvrage a déjà contacté les propriétaires concernés pour obtenir des acquisitions à l'amiable.

Des procédures de DUP localisées à certaines parties du projet seront réalisées uniquement en cas de non accord à l'amiable et de nécessité de recours à l'expropriation des terrains.

11.2.2.2 IMPACTS SUR L'AGRICULTURE

Le projet n'impactera aucune parcelle agricole. Une seule parcelle agricole jouxte le projet (zone A dans le PLUi), au niveau du croisement Rue des Fougères/ Rue du Clos Courtel. L'emprise projet reste cantonnée à la voirie.



Figure 12 : Parcelle agricole au croisement Rue des Fougères/ Rue du Clos Courtel à Cessons-Sévigné (Source : Photo Google maps/ PLUi de Rennes Métropole)

11.2.2.3 IMPACTS SUR LES ZONES FORESTIÈRES

Le projet n'a pas d'impact sur des zones forestières.

11.3 DESCRIPTION DES HYPOTHÈSES DE TRAFIC

Les projections de trafic ont été réalisées à partir du **modèle multimodal des déplacements de Rennes Métropole**. Ce modèle couvre le périmètre de l'Enquête Ménages Déplacements (EMD) de 2018, soit **l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine élargi à quelques communes limitrophes du Morbihan et des Côtes d'Armor**, avec une finesse spatiale importante sur le territoire de Rennes Métropole (43 communes) et une représentation plus agrégée sur les autres territoires, moins densément peuplés. Il tient également compte des flux d'échange et de transit en lien avec des territoires plus lointains.

La méthodologie complète est exposée au chapitre 8.3 « Description des hypothèses de trafic » de la Partie 5 de l'étude d'impact.

11.4 ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

11.4.1 ÉMISSIONS DE GES DU TRAFIC ROUTIER SUR LE RÉSEAU D'ÉTUDE

Par rapport à la situation 'actuelle' (2023), les consommations en carburant sur le réseau d'étude diminuent aux horizons futurs (2030 et 2040) en situation Fil de l'Eau et projet.

La mise en place du projet induit une diminution des consommations de carburant sur le réseau d'étude par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, quel que soit l'horizon, 2030 ou 2050.

En corollaire, les émissions de Gaz à Effet de Serre liées au trafic routier sur le réseau d'étude épousent la même trajectoire.

La réalisation du projet engendre une évolution des émissions de GES, par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, de -3,8 % en 2030 et -4,1 % en 2040, sur le réseau d'étude.

11.4.2 COÛTS COLLECTIFS DE L'IMPACT SANITAIRE

11.4.2.1 COÛTS LIÉS AUX ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Le coût annuel de la pollution atmosphérique, par rapport à la situation 'actuelle', émise sur le réseau d'étude diminue à l'horizon 2030 en situation Fil de l'Eau (-9,8 %) et Projet (-9,6 %) et augmente à l'horizon 2040 en situation Fil de l'eau (+11,2 %) et Projet (+11,6 %).

La mise en place du projet engendre une légère augmentation des coûts annuels de la pollution atmosphérique de +0,3 % en 2030 et +0,4 % en 2040, sur le réseau d'étude par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante.

11.4.2.2 COÛTS LIÉS AUX ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE SUR LE RÉSEAU D'ÉTUDE

Le coût des émissions de Gaz à Effet de Serre augmente aux horizons futurs par rapport à la situation actuelle, en raison de la valeur tutélaire du carbone qui croît de façon marquée.

Par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, la mise en place du projet induit une diminution du coût des émissions de GES de -3,8 % en 2030 et -4,1 % en 2040.

11.5 MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre du projet. **Aucune mesure de protection acoustique n'est nécessaire.**

CHAPITRE 12. METHODES UTILISEES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

Les méthodes de production de l'étude d'impact sont présentées au chapitre 9 « Méthodes utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact » de la Partie 5 de l'étude d'impact.

CHAPITRE 13. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

13.1 PILOTAGE DES ÉTUDES

La présente étude d'impact a été élaborée sous la direction du Maître d'ouvrage :



RENNES METROPOLE

DIRECTION DE L'ESPACE PUBLIC ET DES INFRASTRUCTURES

- Fabrice COQUET, Coordonnateur secteur Nord-Est (pilotage de la production de l'étude d'impact) ;

13.2 RÉDACTION ET ASSEMBLAGE DES ÉTUDES

La présente étude d'impact a été réalisée par le groupe Environnement de la société SEGIC Ingénierie :



SEGIC INGENIERIE

Agence Méditerranée

528, boulevard du Mercantour

06 200 Nice

- Thibaut ARMANDO, Directeur de projet (pilotage de la production de l'étude d'impact) ;
- Benjamin BONDIL, Chef de projet (pilotage de la production de l'étude d'impact) ;
- Delphine PENAUD, Chargée d'études Environnement (rédaction de l'étude d'impact).

SEGIC Ingénierie a également réalisée l'étude acoustique du projet :

- Lou Ann GIRIN, Chargée d'études Environnement (rédaction de l'étude acoustique) ;
- Emmanuelle ELLERO, Chargée d'études Environnement (rédaction de l'étude acoustique).

Le volet milieu naturel a été réalisé par le bureau d'étude spécialisé RAINETTE :



RAINETTE

5 bis rue de la Cavée

14 210 Esquay-Notre-Dame

- Cassandre DUPONT, Cheffe de projet (pilotage de la production de l'étude écologique).

L'étude air et santé a été réalisée par le bureau d'études Technisim Consultants :



TECHNISIM Consultants

2, rue Saint-Théodore
69 003 Lyon

- Ramesh GOPAUL, Directeur (réalisation de l'étude de qualité de l'air)

Le volet socio-économique a été réalisé par le cabinet de conseil Explain :



EXPLAIN

36, boulevard des Canuts
69 004 Lyon

- Aline BAGLAND, Chef de projet (rédaction du dossier d'évaluation socio-économique)