

Dossier d'autorisation environnementale

Volet B : Etude d'impact actualisée

Chapitre 1 : Résumé non technique



Sommaire

1. Préambule.....	5
2. Description du projet et des solutions de substitutions raisonnables qui ont été examinées par les maîtres d'ouvrages	5
2.1. Présentation générale	5
2.2. Objectifs et enjeux du projet.....	8
2.3. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet.....	10
2.4. Solutions de substitution étudiées par les maîtres d'ouvrage	25
2.5. Dispositions techniques retenues	44
2.6. Organisation et description des travaux	51
3. Description de l'état initial de l'environnement.....	56
3.1. Analyse de l'état initial de l'environnement	56
3.2. Synthèse de l'analyse des enjeux et des sensibilités liés à l'environnement.	70
4. Description des incidences notables du projet sur l'environnement et des mesures prévues par les maîtres d'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs	75
4.1. Évolution probable de l'environnement sans projet	75
4.2. Synthèse des mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs en phase chantier	76
4.3. Synthèse des mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs en phase exploitation	84
4.4. Coût des mesures environnementales	89
4.5. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets.....	90
5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés	94
5.1. Définition	94
5.2. Contexte juridique	94
5.3. Identification des projets pouvant induire des impacts cumulés	94

5.4. Synthèse des effets cumulés	97
6. ÉVALUATION des incidences Natura 2000	100
6.1. Description du site Natura 2000.....	100
6.2. Espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000	100
6.3. Enjeux de conservation du site	100
6.4. Évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000.....	100
7. Chapitre spécifique aux infrastructures de transport	102
7.1. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers	102
7.2. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits par le projet.....	102
7.3. Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet	102
7.4. Bilan carbone	103
7.5. Description des hypothèses de trafic	103
7.6. Principes de mesures de protection contre les nuisances sonores	104
8. Méthodes utilisées, difficultés rencontrées et auteurs de l'étude	105
8.1. Méthodes utilisées	105
8.2. Difficultés et limites rencontrées.....	111
8.3. Auteurs des études	112
9. Figures et tableaux	113

La présente étude d'impact est une actualisation de l'étude réalisée dans le cadre de la Déclaration d'Utilité Publique : ainsi le texte en bleu correspond aux actualisations et ajouts.

1. PREAMBULE

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

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

2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES PAR LES MAITRES D'OUVRAGES

2.1. Présentation générale

2.1.1 Contexte et historique

Le Tramway T1 a marqué le renouveau du tramway T1 en Île-de-France, mis en service en 1992 entre Bobigny et Saint-Denis. Après deux prolongements intervenus en 2003 et en 2012, il parcourt aujourd'hui 17 km entre Noisy-le-Sec et Asnières Gennevilliers - Les Courtilles.

La fréquentation du Tramway T1, près de 216 000 voyageurs par jour en 2017, atteste de son importance pour la desserte des quartiers et le maillage du réseau de transport collectif.

Le Tramway T1 Tramway T1 way 1 fait l'objet de plusieurs opérations d'investissement :

- > **Plan d'Actions Coordonnées du Tramway T1 (PACT T1)**, concernant les infrastructures « historiques » entre Saint-Denis et Bobigny-Pablo-Picasso. Il vise à améliorer les conditions d'exploitation, de sécurité et d'accessibilité de la ligne existante, et à préparer les infrastructures au renouvellement du matériel roulant. Il est mis en œuvre par la RATP et les gestionnaires de voiries concernés ;
- > **Tramway T1 Bobigny – Val de Fontenay**, comprenant la reprise des infrastructures existantes entre Bobigny - Pablo Picasso et Noisy-le-Sec, et l'extension de la ligne jusqu'à Val-de-Fontenay. Le projet a été déclaré d'utilité publique en février 2014 ;
- > **Tramway T1 Asnières – Colombes**, prolongeant la ligne vers l'Ouest jusqu'au croisement avec le Tramway 2 (station Petit Colombes). Le projet a été déclaré d'utilité publique en juillet 2015 ;
- > **Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison**, objet du présent document.

A terme, la ligne Tramway T1 couvrira près de 40 km. Connectée aux principaux modes lourds de l'Ouest, du Nord et de l'Est Francilien, elle constituera un élément structurant du réseau de transports collectifs, avec une vocation de desserte fine des territoires.

Elle présentera 25 stations d'interconnexion avec les lignes suivantes :

- > RER A, C, D, E ;
- > Train H, J, L ;
- > Métro 5, 7, 11, 13, 15 ;
- > Tramway T1 2, 5, 8, 11 ;
- > T Zen 3.

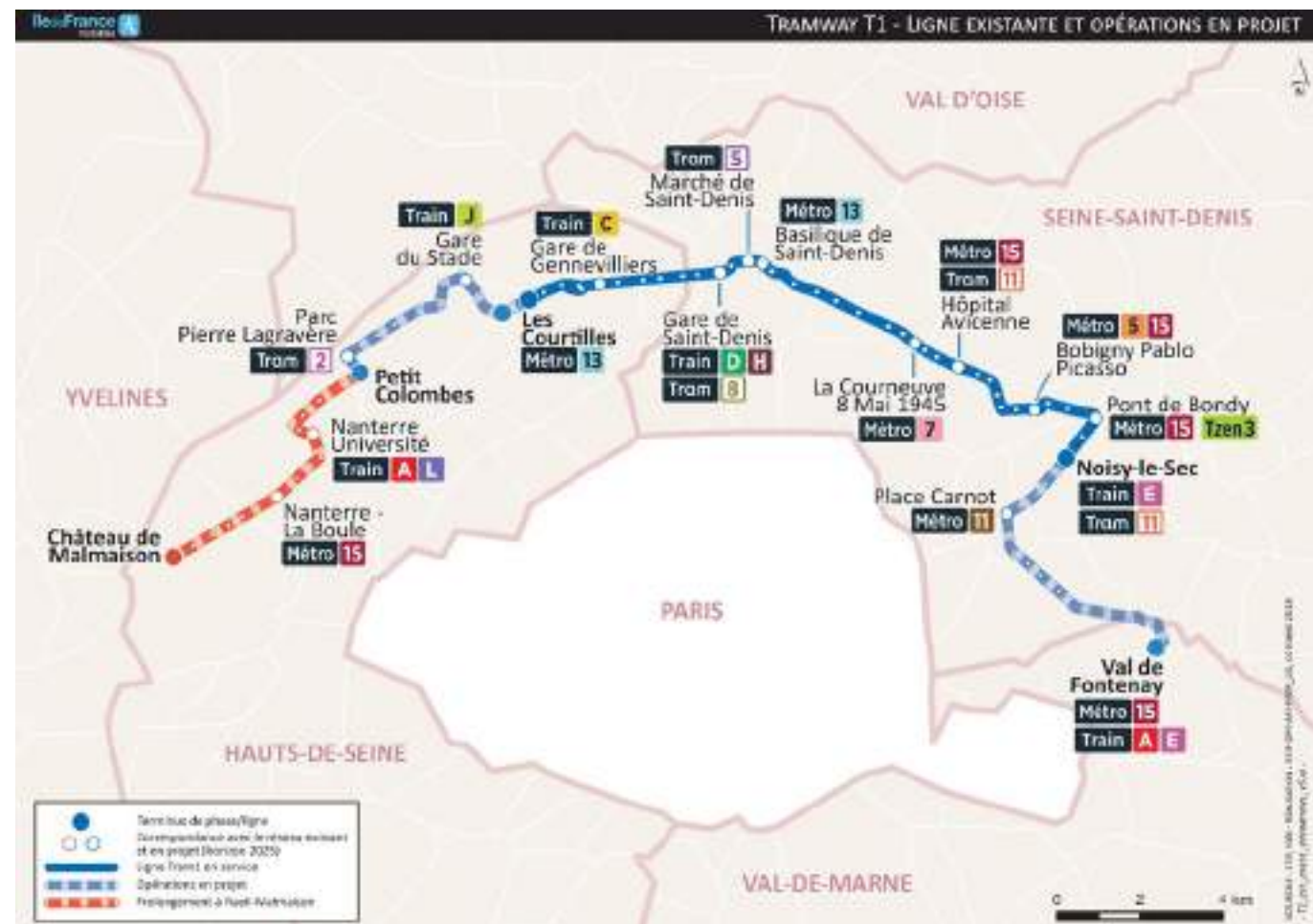


Figure 1. La ligne Tramway T1 (Ile-de-de-France Mobilités 2018)

L'opportunité d'étendre cette ligne de rocade à Nanterre et Rueil-Malmaison apparaît dans le projet de SDRIF adopté par la Région Ile-de-France en 2008, ainsi que dans le contrat particulier Région – Département des Hauts-de-Seine (CPRD 92) 2009-2013. Initialement envisagé en « préfiguration bus », le projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison est confirmé en mode tramway T1 dans le cadre du SDRIF approuvé par la Région Ile-de-France en 2013, ainsi que par le Plan de Déplacements Urbains de la Région Ile-de-France (PDUIF) approuvé en 2014. Enfin le SDRIF-E approuvé par décret en Conseil d'Etat le 10 juin 2025 identifie le prolongement du T1 dans son chapitre « Améliorer la mobilité des franciliens grâce à des modes de transports robustes, décarbonés et de proximité ».

L'émergence du projet Grand Paris Express, comprenant notamment une future gare à Nanterre La Boule, vient conforter l'opportunité du projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison dans sa vocation de desserte fine des territoires, complémentaire avec les modes train et métro.

Cette inscription dans les documents de planification a permis d'élaborer un Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP), première phase d'études permettant de définir les principales caractéristiques du projet et de s'assurer de son opportunité et de sa faisabilité.

Après son approbation par le Conseil d'administration du Syndicat des transports d'Ile-de-France, le DOCP a été soumis au public dans le cadre d'une concertation préalable, sous l'égide d'une garante désignée par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP).

Le tableau ci-dessous présente les études et décisions antérieures relatives au projet.

2008	Inscription du Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison dans le projet de SDRIF
2009	Inscription au CPRD92 pour la période 2009-2013 (en préfiguration bus)
2013	Ajustement du CPRD92, prévoyant la réalisation du Tramway T1 en mode Tramway Adoption du SDRIF confirmant la liaison entre Nanterre et Rueil-Malmaison en mode Tramway Approbation de la convention de financement des études Approbation de la convention de maîtrise d'ouvrage
2014	Adoption du PDUIF, identifiant le Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison parmi les lignes à réaliser
13-07-2016	Approbation du DOCP et des modalités de la concertation
Du 07-11-2016 au 31-01-2017	Concertation préalable sous l'égide d'une garante désignée CNDP
31-05-2017	Approbation du bilan de la concertation préalable
Septembre – octobre 2019	Enquête d'utilité publique et enquête parcellaire conjointe
8 octobre 2020	Arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique emportant MECDU
16 juillet 2025	Arrêté préfectoral de prorogation de l'arrêté de déclaration d'utilité publique
12/12/2025	Approbation des études d'avant-projet (AVP)

Tableau 1. Études et décisions antérieures relatives au projet du Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison

2.1.2 Description du projet retenu

L'opération consiste à créer une ligne de tramway T1 vers Nanterre et Rueil-Malmaison depuis la future station « Petit Colombes », implantée rue Gabriel Péri à Colombes, à proximité de la limite communale entre Nanterre et Colombes.

Le tracé desservira les villes de Nanterre et de Rueil-Malmaison dans les Hauts-de-Seine. Le tramway T1 s'insèrera dans un espace dense et urbain, concentrant habitat, équipements et de nombreuses activités (commerces, entreprises...). La ville de Colombes est également concernée au titre des interfaces avec le projet Tramway T1 Ouest Asnières – Colombes.

Le projet a pour objectif de desservir et relier des quartiers particulièrement denses en populations, activités et emplois sur les territoires de Nanterre et Rueil-Malmaison, notamment :

- > Le Petit Nanterre ;
- > Le quartier de l'Université ;
- > Le quartier de la Préfecture ;
- > L'avenue Joliot-Curie, le centre ancien de Nanterre et la place de la Boule ;
- > La RD913 et le centre-ville de Rueil-Malmaison ;
- > Le Château de Malmaison.

Le Tramway T1 a ainsi vocation à constituer un nouvel axe structurant au cœur de Nanterre et de Rueil-Malmaison, permettant à la fois de desservir finement leurs quartiers et de les relier au réseau structurant de transports en commun francilien via des correspondances :

- > A Nanterre Université : RER A, Train L ;
- > A Nanterre La Boule : futur Métro 15 ;
- > Avec de nombreuses lignes de bus le long du tracé.

Le tracé retenu, **long de 7,5 km**, traverse ainsi Nanterre et Rueil-Malmaison en empruntant :

- > À Colombes
 - o La rue Gabriel Péri (RD986), en limite de Nanterre ;
- > À Nanterre
 - o L'avenue de la République (RD986), dans le Petit Nanterre et au nord de l'Université ;
 - o La rue Anatole France, depuis le collège République jusqu'à la gare de Nanterre Université ;
 - o Le boulevard des Provinces Françaises et le boulevard Soufflot, en passant devant la Préfecture ;
 - o La place des Droits de l'Homme, à proximité de la Préfecture et du tribunal d'instance ;
 - o L'avenue Joliot-Curie (RD131), reliant le quartier de la Préfecture à la mairie et au centre ancien ;
 - o La place de la Boule, futur pôle multimodal majeur Métro / Tramway T1 / Bus et entrée de ville ;
 - o L'avenue du Maréchal Joffre (RD913).
- > À Rueil-Malmaison
 - o L'avenue Paul Doumer (RD913), en traversée du centre-ville ;
 - o L'avenue Napoléon Bonaparte (RD913), jusqu'à la place Osiris.

Les infrastructures nouvelles s'insèrent sur la voirie routière existante.

Quinze stations ponctuent le territoire traversé, afin de desservir au plus près les principaux équipements et zones d'habitation et emploi. Elles sont disposées en moyenne tous les 500 m, afin de desservir au plus près les populations, emplois et équipements, tout en préservant des temps de parcours performants.

Le **terminus** de la ligne est situé à proximité de la place Osiris à Rueil-Malmaison. Cette implantation permet de desservir à la fois le Château de Malmaison, les équipements sportifs et les populations situées à proximité. Il a été conçu de manière à optimiser les conditions de correspondance avec les lignes de bus du secteur, notamment en provenance et en direction des Yvelines.

La réalisation du tramway T1 donne également lieux au **réaménagement des espaces** publics tout au long du tracé. Un itinéraire cyclable continu est aménagé le long du tramway T1 et certains secteurs sont réinventés en faveur des modes actifs, notamment le franchissement du Pont de Rouen ou la place de la Boule à Nanterre.

Le temps de trajet est évalué à 26 minutes. Le Tramway T1 circulera avec une fréquence d'un tramway T1 toutes les 4 minutes en heure de pointe, afin de répondre aux besoins de déplacements du territoire. Il sera en service de 5h30 à 0h30 (+ 1h le vendredi, samedi et veille de jour férié). Il est attendu une fréquentation de **64 000 voyageurs/jour** entre les stations Petit Colombes et Château de Malmaison.

Plusieurs **bâtiments** seront construits le long de la ligne pour permettre la bonne marche du système de transport. Un site de maintenance et de remisage (SMR) sera construit à Nanterre, à proximité [du Stade Pascucci](#), pour permettre l'entretien, la réparation et le stockage des rames. Des sous-stations électriques permettront l'alimentation électrique des rames. Des locaux techniques de signalisation permettront de contrôler les manœuvres des rames le long de la ligne et au terminus. Des locaux d'exploitation en terminus permettront enfin l'accueil des conducteurs entre deux services.

Le coût d'infrastructure du projet est estimé à 450,3 M€ HT aux conditions économiques de janvier 2017.

Le coût du matériel roulant est estimé à 51 M€ HT aux conditions économiques de janvier 2017.

Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison	
Longueur	7,5 km
Nombre de stations	15
Interstation moyenne	500 m
Fréquentation attendue	64 000 voyageurs par jour
Fréquence	En heure de pointe : 1 rame toutes les 4 minutes En heure creuse : 1 rame toutes les 6 à 15 minutes
Amplitude horaire	Du dimanche au jeudi : 05h30 – 00h30 Vendredi, samedi et veille de jour férié : 05h30 – 01h30
Vitesse commerciale	18,1 km/h en moyenne aux heures de pointe
Temps de parcours	Environ 24 minutes entre Petit Colombes et Château de Malmaison
Matériel roulant	17 rames (à la mise en service du projet)

Tableau 2. Caractéristiques du projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison



Figure 1. Tracé du Tramway 1 à Nanterre et Rueil-Malmaison

2.2. Objectifs et enjeux du projet

2.2.1 Objectifs du projet

Le projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison s'inscrit dans une démarche générale de renforcement du maillage du réseau de transports en commun en proche couronne parisienne, notamment en faveur des déplacements de banlieue à banlieue.

Il répond aux objectifs suivants :

- > Créer un service de transport rapide, fiable et accessible, répondant aux besoins de déplacements du secteur :
 - o Un mode tramway capacitaire et bénéficiant de la priorité aux carrefours ;
 - o Une offre de 4 minutes aux heures de pointe ;
 - o Des rames modernes et confortables ;
 - o Des stations et un matériel roulant accessibles.
- > Mieux desservir et connecter les territoires de Nanterre et Rueil-Malmaison au réseau structurant de transports en commun :
 - o Des liens renforcés entre quartiers situés autour de La Défense ;
 - o Des correspondances efficaces avec le Train L, le RER A, le futur Métro 15 et le Tramway 2 ;
- > Faciliter l'accès aux centralités et équipements du secteur, notamment :
 - o Petit Colombes et Petit Nanterre ;
 - o Centre d'accueil et de soins hospitaliers de Nanterre ;
 - o Université Paris Nanterre ;
 - o Quartier de la Préfecture ;
 - o Centres-villes de Nanterre et Rueil-Malmaison ;
 - o Établissements administratifs, scolaires, sportifs et culturels.
- > Accompagner le développement d'un territoire au cœur du Grand Paris ;
 - o Un projet connecté au Grand Paris Express ;
 - o Un projet coordonné avec les projets urbains du territoire ;
- > Requalifier les espaces publics, notamment en faveur des modes actifs :
 - o Contribuer à atténuer les effets de coupures urbaines ;
 - o Créer un itinéraire cyclable continu le long du tracé ;
 - o Offrir des espaces publics de qualité et dans le respect de la vie locale.

2.2.2 Enjeux et contraintes

Le projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison s'inscrit dans un environnement urbain particulier, combinant des enjeux forts à prendre en compte dans la conception et la mise en œuvre du projet. A l'issue du diagnostic, des premières études et de la concertation préalable, les principaux enjeux suivants sont mis en avant :

2.2.2.1 Enjeux de performance du tramway T1 et de ses correspondances

Le Tramway s'inscrit dans un territoire stratégique, où les besoins de transport sont multiples. Ils portent sur les déplacements depuis et vers La Défense, Paris et le reste de l'Île-de-France, mais également sur les déplacements locaux.

Les besoins de déplacements du secteur nécessitent que le Tramway devienne un axe structurant du réseau de transport en commun, capacitaire et connecté de manière efficace aux autres lignes. Il est donc nécessaire d'accorder une attention particulière :

- > Aux fréquences de passage, à la régularité de la ligne et aux temps de parcours ;
- > A la qualité des correspondances avec les modes lourds (Nanterre Université, Nanterre La Boule), mais également avec les lignes de bus ;
- > A la capacité et au confort des rames.

2.2.2.2 Enjeux d'insertion du tramway dans son environnement

Le tracé du Tramway traverse des environnements contrastés devant être pris en compte dans la conception du projet, afin d'assurer l'insertion harmonieuse du tramway. Les principaux enjeux et contraintes identifiés sont les suivants :

- > Des voiries peu larges, notamment dans le Petit Nanterre et la rue Anatole France ;
- > Des interfaces avec des ouvrages et infrastructures existants, notamment dans le secteur du Pont de Rouen, de Nanterre Université et de la place de la Boule ;
- > Des alignements d'arbres importants, pour lesquels le projet doit s'efforcer d'éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts, notamment afin de préserver la vocation paysagère des voies concernées ;
- > Un patrimoine historique riche à proximité du tracé, à préserver et valoriser ;
- > Une vie locale importante dans certains secteurs, notamment le centre-ville de Rueil-Malmaison, impliquant un travail fin sur le stationnement et la livraison des commerces ;
- > Un territoire marqué par les infrastructures routières, au sein duquel le projet Tramway T1 pourra contribuer à mettre en œuvre des espaces publics de qualité, notamment au bénéfice des piétons et cyclistes.

2.2.2.3 Enjeux de prise en compte des conditions de circulation routière

Les territoires traversés par le Tramway sont fortement circulés, notamment en lien avec leur vocation stratégique et les infrastructures routières disponibles.

Le projet Tramway T1 implique une redistribution des espaces publics, notamment en faveur des transports en commun, tout en veillant au bon fonctionnement de la voirie et de la circulation routière. Cette approche passe par :

- > Un projet conçu en concertation avec les gestionnaires de voiries concernés ;
- > Une analyse fine des effets du projet, et notamment des itinéraires de reports sur les autres voiries du territoire ;
- > Des propositions d'aménagement et de fonctionnement de l'ensemble des carrefours du tracé, permettant de s'assurer des conditions de circulation.

2.2.2.4 Interfaces avec les projets de transport

Le tracé du Tramway croise plusieurs projets de transport majeurs, qui impliquent des enjeux de coordination technique mais également une articulation complexe des calendriers :

- > **Prolongement du RER E** : au niveau du Pont de Rouen (Petit Nanterre), le Tramway passe sous des voies ferrées qui sont empruntées par les trains de la ligne Paris – Le Havre, et qui seront également empruntées par le RER E prolongé à Mantes-la-Jolie. Ce croisement nécessite la création d'un ouvrage-

cadre pour le tramway, dont la réalisation doit être coordonnée avec les travaux du RER E et la circulation des trains ;

- > **Métro 15 du Grand Paris Express** : à Nanterre La Boule, le Tramway est situé au-dessus de la future gare souterraine du Métro 15. La réalisation de la plateforme et de la station du tramway nécessite donc d'être coordonnée avec les travaux de la gare du métro.

2.2.2.5 Interfaces avec les projets urbains

De nombreux projets urbains sont en cours de réalisation ou envisagés le long du tracé du Tramway. Ils représentent de futurs utilisateurs potentiels du tramway, mais également des enjeux de coordination technique et calendrier afin de s'assurer de conceptions cohérentes. Les secteurs concernés sont notamment celui de l'Université Paris Nanterre (Franges de l'Université, Cœur de Quartier) et la place de la Boule.

2.2.2.6 Enjeux relatifs au site de maintenance et de remisage (SMR)

Le projet Tramway T1 nécessite la réalisation d'un site de maintenance et de remisage afin d'assurer le stationnement et la maintenance des rames du tramway. La densité et la pression foncière qui caractérisent la proche couronne parisienne rendent complexes l'implantation d'un bâtiment de ce type, qui nécessite entre 3 et 4 hectares.

Le site identifié pour le SMR du Tramway T1 à Nanterre comporte des enjeux de maîtrise foncière mais également d'interfaces avec son environnement : autoroute A86, future aire d'accueil des gens du voyage, espaces verts du centre de loisir, voies ferrées, etc.

2.3. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet

2.3.1 Description du système de transport et des aménagements urbains

2.3.1.1 Le mode tramway T1

Le système tramway fait partie des transports en commun en site propre (TCSP) car il se caractérise par une infrastructure dédiée, séparée de la circulation générale.

En France, le tramway fait son retour dans années 1980, et de manière généralisée à partir des années 2000. Il s'accompagne d'un concept plus large de requalification de l'espace public et de redynamisation des centres-villes, s'accompagnant d'aménagements sécurisés et qualitatifs en faveur des modes actifs (piétons et cycles).

Le système de guidage des tramways fer est basé sur le contact rail/roue, solution très majoritairement adoptée dans le monde (plus de 400 réseaux). Il a pour principal avantage la limitation de la surface d'adhérence favorisant une faible consommation en énergie et une usure limitée de la roue et du rail.

Les principaux atouts du tramway sont les suivants :

- > La régularité et la fiabilité : roulant sur une voie qui lui est réservée, le tramway s'affranchit des gênes engendrées par la circulation. Ce dispositif permet d'améliorer nettement la fréquence et la ponctualité des lignes, même aux heures de pointe ;
- > Un temps de trajet compétitif : le tramway bénéficie de la priorité au feu lors du franchissement des carrefours, permettant d'offrir une vitesse élevée entre deux arrêts. Les temps de parcours sont alors réduits ;
- > Le confort et la capacité : les tramways sont des véhicules plus capacitaires que les bus. Cette capacité supérieure couplée à une plus grande régularité permet au tramway d'emporter un nombre de voyageurs bien plus important, ce qui en fait un mode de transport particulièrement adapté dans les zones denses. Il est conçu dans une approche globale (matériel roulant, infrastructure, exploitation) et assure ainsi un haut niveau de service termes d'accessibilité et de confort ;
- > L'information des voyageurs : les tramways sont, dans la plupart des cas, équipés d'un système d'information visuel sur les quais permettant de connaître le délai d'attente ;

Ces atouts en font un mode de transport structurant, intermédiaire entre le bus et le métro, avec lesquels il est complémentaire.



Figure 2. Exemples : Tram de Graz – Autriche (à gauche) et Tram de Montpellier (à droite)

Le système de transport d'un tramway T1 fer est composé des éléments suivants :

- > La voie ferrée : le tramway roule sur une plateforme composée de différentes couches de béton afin d'en assurer la stabilité et d'en réduire les nuisances dues aux vibrations. Dans cette plateforme sont intégrés les rails dits « rails à gorge ». Sont également disposés le long du tracé et aux terminus des appareils de voie permettant au tramway de changer de voie ;
- > Le revêtement de la plateforme : il s'agit de la partie visible de la plateforme. Certains revêtements ne permettent que la circulation exclusive du tramway (engazonné) alors que d'autres peuvent être carrossables (bétons désactivés ou sablés, pavés, asphalte) ;
- > L'alimentation électrique : le tramway fer est généralement alimenté électriquement par ligne aérienne de contact (LAC). L'alimentation par ligne aérienne de contact se fait par des câbles suspendus reposant généralement sur des mâts positionnés au centre ou au bord de la plateforme ;
- > Les locaux techniques : différents types de locaux techniques sont nécessaires le long du tracé et aux terminus. On retrouve :
 - o Les sous-stations de traction électrique : elles permettent de transformer l'électricité du réseau haute tension pour alimenter les tramways par la ligne aérienne de contact ;
 - o Les locaux techniques de signalisation : ils contrôlent les appareils de voies qui permettent les manœuvres du tramway (par exemple pour ses retournements) ;
 - o Les locaux d'exploitation : implantés aux terminus, ils accueillent les conducteurs et agents d'exploitation entre deux services ;
- > La multitubulaire : il s'agit d'un ensemble de réseaux enterrés en bordure extérieure de plateforme. Elle permet le passage des câbles par lesquels transitent l'énergie et les informations des différents systèmes (signalisation ferroviaire, signalisation routière, informations voyageurs...) ;
- > Un site de maintenance et de remisage : il permet le stockage et la maintenance des rames, ainsi que celle des infrastructures de la ligne ;
- > Les stations : point d'entrée sur le réseau, elles sont positionnées environ tous les 500 m pour desservir au plus près les populations, emplois et équipements, tout en préservant des temps de parcours performants. Elles offrent une largeur suffisante pour permettre le cheminement des voyageurs dans des conditions d'accessibilité, de confort et de sécurité optimales.



Figure 3. Exemples de plateforme tramway (voie ferrée et revêtement)



Figure 4. Exemples de locaux techniques (Tram 3)



Figure 5. Exemples de stations (Tram 2, Tram 6)



Figure 6. Exemples de Site de maintenance et de remisage Tram 10 (illustration) et Tram 8 (Source : IdFM et Google Earth)

2.3.1.2 Le choix du mode tramway T1

Le choix d'un mode de transport doit répondre aux besoins de déplacement identifiés sur un territoire donné, en tenant compte de l'ensemble du réseau de transport dont il fait partie. Il doit également répondre aux exigences de fiabilité et de qualité de service attendus au regard de ces enjeux de déplacement, tout en constituant une réponse équilibrée du point de vue des impacts sur l'environnement, des coûts d'investissement et d'exploitation.

Le mode tramway a été retenu pour le Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison pour les raisons suivantes :

- > Il s'inscrit dans la continuité de la ligne Tramway T1, qui bénéficiera d'un terminus provisoire à la station « Petit Colombes », en entrée du Petit Nanterre ;
- > La demande de déplacements prévue sur le secteur nécessite un mode de transport capacitaire. [À l'horizon 2032](#), 7 200 voyageurs sont attendus sur la ligne à l'heure de pointe du matin. Le tronçon le plus chargé serait emprunté par 2 200 voyageurs entre les stations Auguste Neveu et place de la Boule. Ce niveau de charge est cohérent avec le mode tramway, qui bénéficie d'un matériel roulant plus capacitaire que le bus (200 voyageurs, contre environ 100 voyageurs pour un bus articulé). Avec un Tram toutes les 4 minutes, la capacité proposée par le Tramway T1 sera de 3 000 voyageurs par tronçons par heure et par sens ;
- > Le projet s'inscrit en complémentarité avec le projet Grand Paris Express, qui prévoit une nouvelle station à Nanterre La Boule. La mise en œuvre coordonnée des deux projets constitue l'opportunité de relier au réseau structurant métropolitain des territoires aujourd'hui insuffisamment desservis, notamment une partie du Petit Nanterre et le centre-ville de Rueil-Malmaison. Le Tramway T1 permettra ainsi de mieux desservir Colombes, Nanterre, et Rueil-Malmaison, mais également de les connecter à La Défense et l'ensemble du réseau du Grand Paris ;
- > Le projet s'inscrit dans un territoire en mutation particulièrement dense en activités, populations et emplois, qui impliquent une demande de déplacement importante qui a vocation à augmenter. Aussi, le projet Tramway T1 est en interface avec de nombreux projets urbains (Petit Nanterre, Franges de l'Université, Les Papèteries, Cœur de quartier, etc.), dont il contribuera à desservir les populations et emplois à venir ;
- > Le tramway offre un niveau de confort et d'accessibilité de grande qualité, notamment pour les Personnes à Mobilité Réduite, confortée par l'absence d'écart de niveau entre le matériel roulant et le quai. Fonctionnant à l'électricité, il est également silencieux pour les voyageurs et pour les riverains.

2.3.1.3 Les principes d'aménagements urbains

L'insertion urbaine veille à mettre en œuvre des espaces qualitatifs aux différents usagers tout en garantissant leur sécurité et en respectant les normes en vigueur :

- > **Les trottoirs** de 2,5 m minimum seront privilégiés, sauf si les contraintes existantes sont trop importantes. Pour assurer l'accessibilité des personnes à mobilité réduite, une largeur minimale réglementaire de 1,40 m sans obstacle doit être assurée dans tous les cas ;
- > **Les traversées piétonnes** verront leur nombre augmenter et seront toutes sécurisées (refuges) ;
- > **Les aménagements cyclables** offriront une largeur comprise entre 2,50 m et **3,50 m** (hors marquage) pour les pistes cyclables bidirectionnelles et **1,70 m** pour une piste cyclable unidirectionnelle ou une bande cyclable (réduite à 1,20 m ponctuellement dans les cas d'emprises réduites). En cas de circulation mixte VL/cycles, les voies doivent proposer une largeur de 4,00 m et qualifiée en zone 30 ;
- > **La largeur des voies de circulation** sera comprise entre 3,25 m en cas d'une voirie à sens unique et 6,50 m en cas d'une voirie à double sens. Ces valeurs seront adaptées selon les emprises disponibles et les servitudes des voies empruntées (approche d'un carrefour, voie échelle, mixité avec cycles, couloir bus, itinéraire de convois exceptionnels...) ;
- > **Le stationnement** longitudinal sera privilégié pour des raisons d'emprises. Ce stationnement sera de 2,00 m de large pour 5,50 à 6,00 m de long. Ces valeurs seront adaptées selon la nature du stationnement (livraison ou PMR : personne à mobilité réduite notamment) ;

- > **Les arbres existants** seront maintenus autant que possible. Dans le cas où ils seraient amenés à être replantés, ceux-ci seront implantés sur des trottoirs disposant d'une largeur minimum de 3,00 m, et ils devront être espacés d'au moins 10 m au droit des façades devant être accessibles pour les échelles aériennes des pompiers.

2.3.2 L'insertion du tramway en 5 secteurs

Ce chapitre propose une synthèse l'insertion du projet. Une présentation détaillée de l'insertion est présentée dans le chapitre 3 de l'Etude d'impact actualisée « Description du projet ».

Le projet Tramway T1 a pour principal objectif d'améliorer les conditions de déplacements des populations sur les territoires de Colombes, Nanterre et Rueil-Malmaison.

Il consiste également à réinventer un axe en faveur de l'ensemble des usagers, sur lequel viennent se rattacher de nombreux repères urbains : quartiers emblématiques, mairies, monuments historiques, équipements sportifs, scolaires, culturels, etc.

Le Tramway T1 s'insère sur un axe emblématique, fortement habité et emprunté par les habitants de Nanterre et Rueil-Malmaison. Cet axe s'inscrit en complémentarité avec l'axe économique majeur à vocation internationale qui relie la place de la Concorde à La Défense et aux Terrasses de Nanterre, qu'il croisera à proximité du pôle de Nanterre-Université.

La ligne jouera un rôle d'articulation entre des secteurs contrastés tant du point de vue de la forme urbaine que des paysages. Le schéma de répartition des secteurs du tracé permet de rendre compte de l'hétérogénéité actuelle des espaces traversés.

Ces 5 secteurs ont été choisis pour la conception du projet en se basant sur leurs particularités urbaines, paysagères, économiques, architecturales. Ils sont délimités en fonction de leur contexte, leur insertion, leurs contraintes et leurs potentiels. Ce découpage du tracé du T1 NR permet une lecture plus fine du tissu urbain, afin d'identifier les variations d'un quartier à un autre.

Les cinq grands secteurs choisis sont les suivants :

- > Secteur 1 : Rueil-Malmaison - Cœur de ville
- > Secteur 2 : Nanterre - Allées paysagères métropolitaines
- > Secteur 3 : Nanterre - Interface mobilités
- > Secteur 4 : Nanterre - Infrastructures
- > Secteur 5 : Petit Nanterre

La future ligne permettra ainsi de rapprocher et faire dialoguer le Petit Nanterre, l'Université, les Provinces Françaises, les Terrasses de Nanterre, les grands équipements (préfecture, tribunal, etc.), les pôles d'échanges, ainsi que les centres anciens de Nanterre et Rueil-Malmaison.

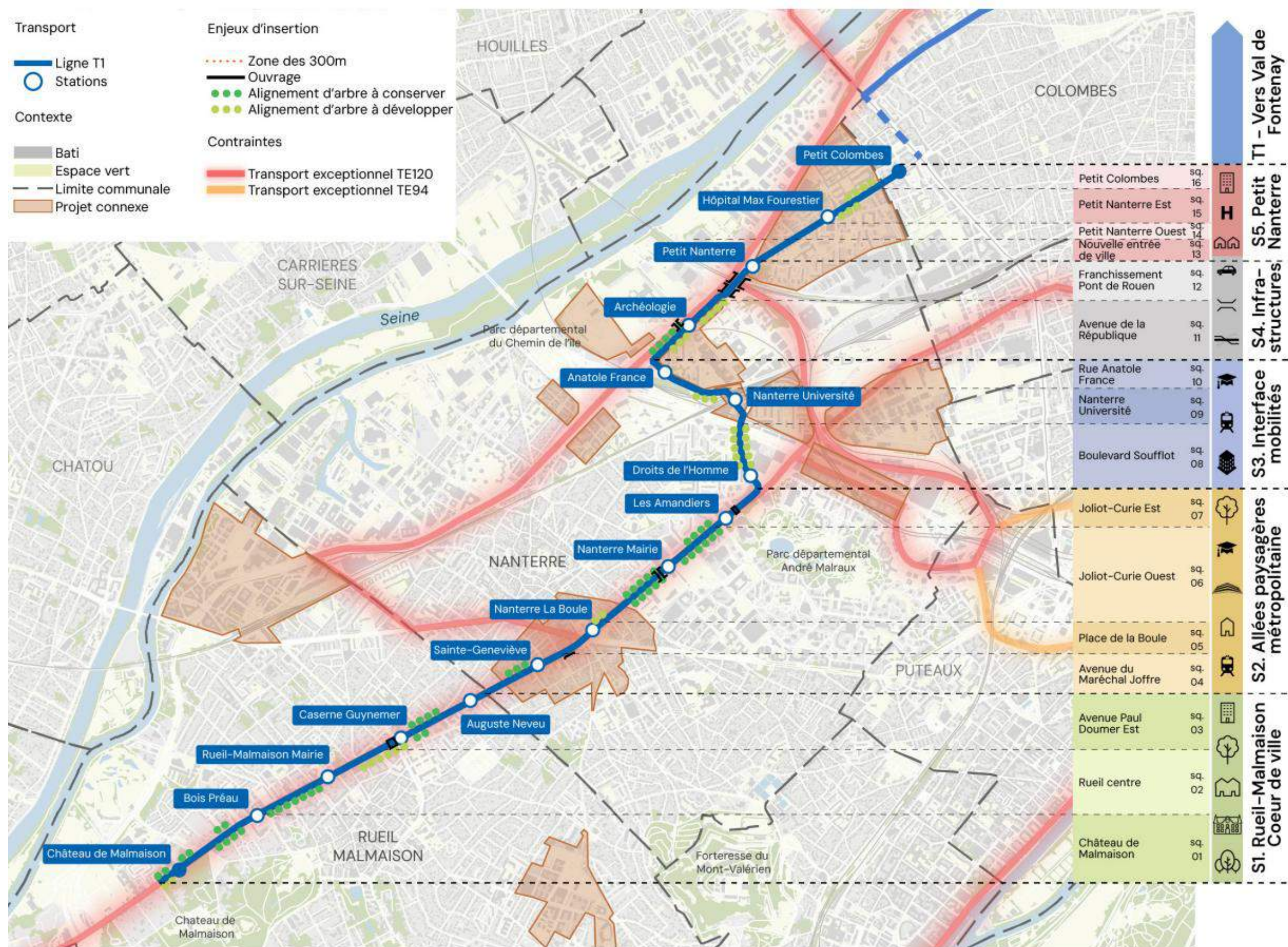


Figure 7. Plan de situation et de repérage des secteurs du tracé du tramway T1 NR

2.3.2.1 Secteur 1 : Rueil-Malmaison Cœur de ville

Ce secteur est divisé en 3 séquences :

- > Château de Malmaison (Malmaison parc, Malmaison château, Malmaison ville jardin) ;
- > Rueil Centre ;
- > Avenue Paul Doumer Est.

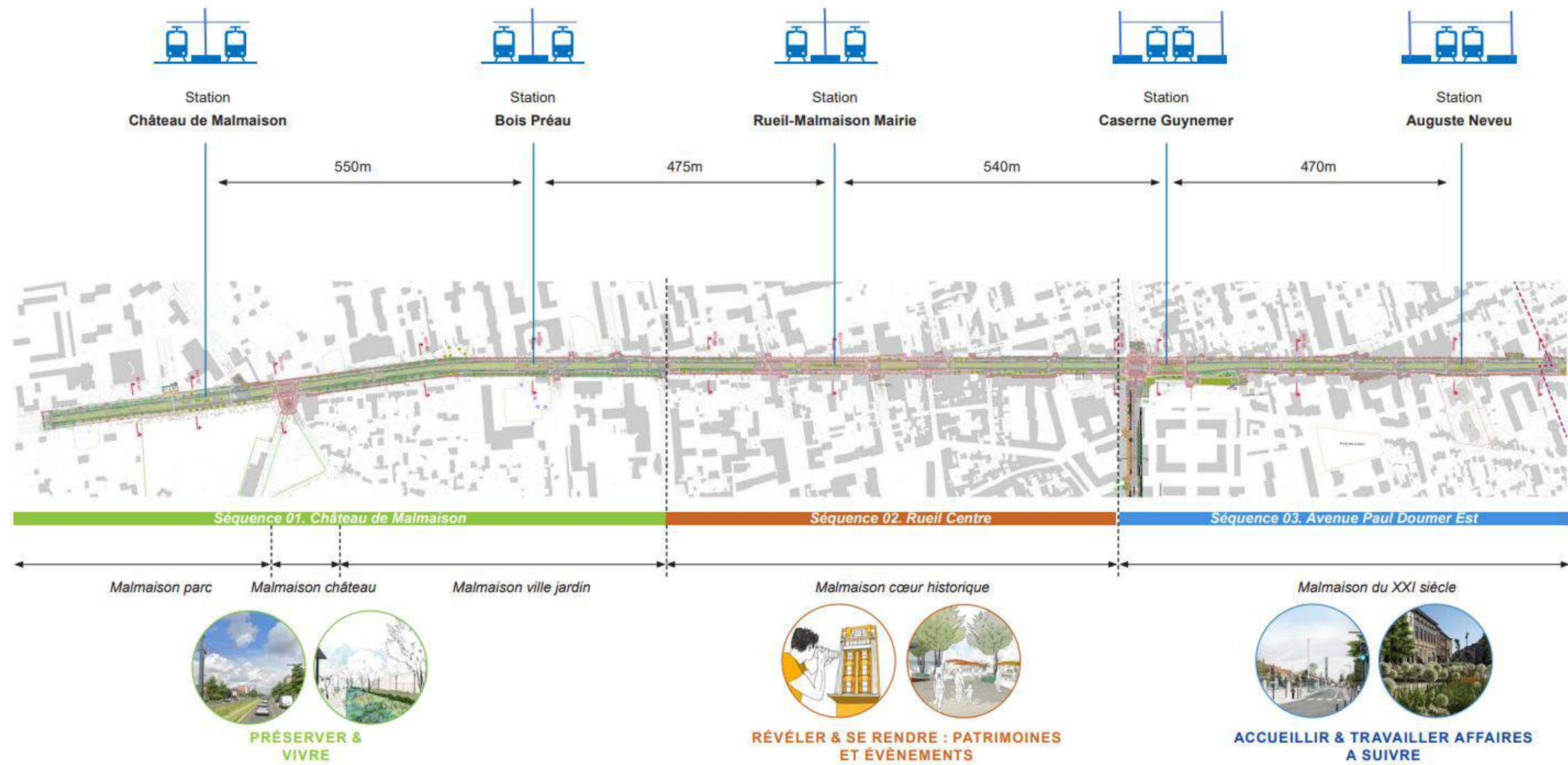


Figure 8. Détail du secteur 1 (Source AVP 2025)

Le secteur 1 correspond au cœur historique et urbain de Rueil-Malmaison. Il est structuré en trois grandes séquences : le secteur du Château de Malmaison, Rueil Centre et l'avenue Paul Doumer Est. Le projet vise à renforcer les coutures urbaines, valoriser le patrimoine historique et paysager, et apaiser les circulations au profit des modes doux.

Dans le secteur du Château de Malmaison, l'aménagement constitue une véritable entrée de ville valorisant le caractère patrimonial du site. L'insertion axiale du tramway sur le boulevard Napoléon Bonaparte, accompagnée de pistes cyclables et de trottoirs confortables, permet de préserver les alignements arborés existants et de renforcer la trame végétale. Les stations Château de Malmaison et Bois Préau sont conçues comme des pôles multimodaux lisibles, avec des quais centraux limitant les impacts fonciers. Le réaménagement de la place Osiris redonne au site son rôle historique de seuil urbain grâce à un traitement minéral qualitatif, des matériaux nobles et un espace apaisé favorisant les piétons et les modes doux.

La séquence Rueil Centre vise à recréer des continuités urbaines entre les deux rives de l'avenue Paul Doumer, tout en mettant en valeur le patrimoine bâti. L'insertion du tramway s'accompagne d'un traitement qualitatif des espaces publics, d'une hiérarchisation claire des circulations et de plateaux apaisés aux carrefours et traversées. Les aménagements privilégient la préservation des arbres existants et la restitution ponctuelle d'alignements lorsque l'espace le permet. La station Rueil-Malmaison Mairie, implantée en quai central décalé, contribue à améliorer la lisibilité urbaine et l'accessibilité du centre-ville.

Sur l'avenue Paul Doumer Est, le projet renforce la couture urbaine par la suppression du passage souterrain existant et la création de plateaux favorisant les traversées piétonnes. L'insertion axiale du tramway facilite l'accès aux commerces et aux riverains, tout en maintenant des circulations cyclables continues et sécurisées. Les stations Caserne Guynemer et Auguste Neveu s'intègrent dans un cadre végétalisé, avec la création de mails plantés, de parvis arborés et d'espaces publics apaisés, notamment sous la forme d'oasis urbaines dans les secteurs les plus contraints.

Dans son ensemble, le secteur 1 traduit une ambition forte de requalification des espaces publics, conciliant valorisation patrimoniale, amélioration du cadre de vie, développement des mobilités durables et renforcement de l'identité urbaine du cœur de Rueil-Malmaison.

La réalisation du projet de tramway T1 nécessite des coupes et abattages d'arbres, notamment d'arbres d'alignement, en raison de contraintes techniques, fonctionnelles et de sécurité.

Ces abattages sont principalement liés :

- > au dévoiement des réseaux existants (eau, gaz, électricité, télécommunications), lorsque les atteintes au système racinaire rendent la conservation des arbres impossible ou lorsque l'implantation des nouveaux réseaux se situe à leur emplacement ;
- > à l'impact des travaux sur les systèmes racinaires, compromettant la survie des arbres lors de terrassements réalisés à proximité immédiate des troncs ;
- > à la libération des emprises définitives et temporaires, nécessaires à l'intégration des infrastructures, des voies de circulation, des stations et des équipements du projet ;
- > à l'état phytosanitaire dégradé de certains sujets présentant un risque pour la sécurité.

Toutefois, le projet a été conçu pour limiter ces impacts autant que possible, en adaptant l'implantation des aménagements et en conservant un maximum d'arbres existants. Des replantations et des aménagements paysagers sont prévus afin de maintenir et renforcer la qualité végétale du secteur

Périmètres à enjeux

Quatre périmètres à enjeux ont été identifiés sur le secteur 1 :

- > Le périmètre de la **mairie de Rueil-Malmaison** est une polarité urbaine emblématique. L'enjeu principal est de faciliter l'accès à cette polarité et de conforter son attractivité ;
- > Trois sites patrimoniaux remarquables de la ville de Rueil-Malmaison sont présents le long du tracé. L'enjeu principal y est de respecter les spécificités liées à ce patrimoine et de proposer des aménagements qui s'adaptent à l'histoire du lieu :
 - o La **Caserne Guynemer** (ou Caserne des Suisses) ;
 - o Le secteur de **Bois Préau** ;
 - o Le **Château de Malmaison**.



Figure 9. Secteur 4 – illustrations de l'existant

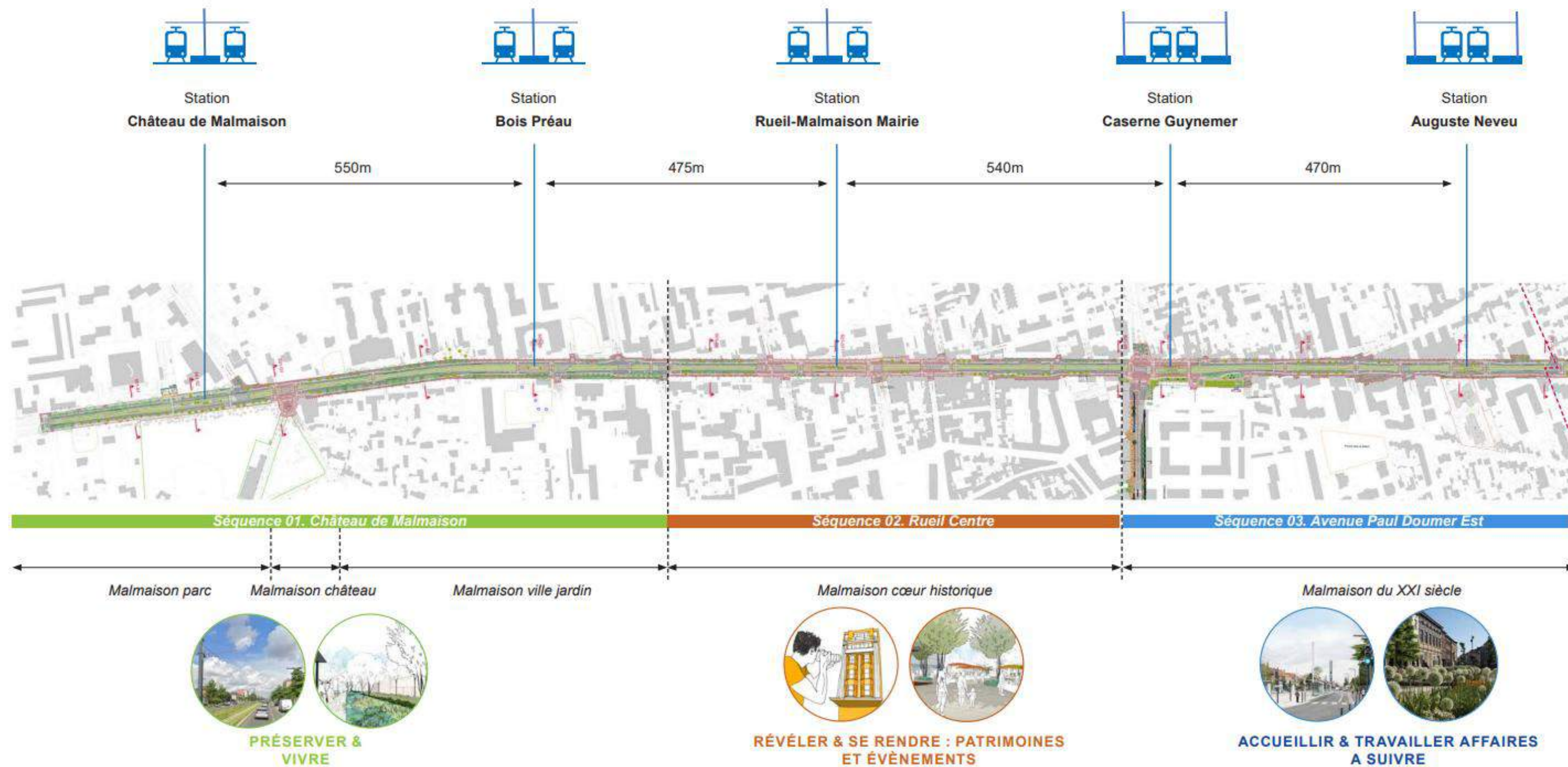


Figure 10. Présentation secteur 1 : Rueil Centre – Rueil Châteaux (Source AVP 2025)

2.3.2.2 Secteur 2 : Allées paysagères métropolitaines

Le secteur 2, situé au cœur de Nanterre, se compose de quatre séquences majeures : l'avenue du Maréchal Joffre, la place de la Boule, Joliot-Curie Ouest et Joliot-Curie Est. L'ensemble du projet vise à renforcer la couture urbaine, améliorer les mobilités douces et requalifier les espaces publics dans un contexte urbain dense et stratégique.

Sur l'avenue du Maréchal Joffre, l'insertion du tramway permet de réduire l'emprise du passage souterrain existant et d'implanter la station Sainte-Geneviève. L'aménagement conserve au maximum les arbres d'alignement en bon état, tout en renouvelant le patrimoine arboré vieillissant par de nouvelles essences pérennes. La plateforme du tramway s'insère de manière centrale, avec des circulations apaisées, des aménagements cyclables continus et des poches de stationnement intégrées au paysage.

La place de la Boule constitue une nouvelle centralité métropolitaine et un pôle multimodal majeur, en lien direct avec la future gare du métro 15. Le projet transforme le carrefour existant en une place urbaine végétalisée, apaisée et lisible, favorisant les piétons, les cyclistes et l'intermodalité. L'aménagement paysager, la sécurité des cheminements, la qualité des espaces publics et l'accessibilité universelle sont au cœur de la conception, contribuant à améliorer durablement la qualité de vie et l'attractivité du centre-ville.

La séquence Joliot-Curie Ouest se distingue par ses connexions avec des équipements structurants (Hôtel de Ville, médiathèque, établissements scolaires). L'insertion du tramway, accompagnée de quais latéraux plantés, renforce le cadre paysager tout en apaisant l'axe. Le déplacement de la station Mairie de Nanterre et la création d'un plateau urbain permettent de reconnecter les deux rives de l'avenue et de faciliter les déplacements piétons. Les circulations cyclables sont sécurisées et intégrées dans une trame végétalisée continue.

Sur Joliot-Curie Est, le projet privilégie la préservation des alignements de platanes à forte valeur paysagère, en limitant le stationnement et en élargissant les espaces dédiés aux piétons et aux cycles. Les aménagements assurent une continuité des cheminements doux, des traversées sécurisées et une insertion paysagère qualitative des stations, contribuant à un environnement urbain apaisé.

Enfin, la lisière du parc André Malraux est aménagée comme une promenade arborée accompagnée d'une piste cyclable, assurant une transition douce entre la ville et le parc. Cet aménagement renforce les usages de promenade, crée un îlot de fraîcheur et favorise la biodiversité grâce à des plantations adaptées, participant pleinement à la qualité paysagère et écologique du secteur.

Périmètre à enjeux

La **place de la Boule** est identifiée comme périmètre à enjeux. Ce carrefour routier emblématique a vocation à devenir une vitrine de la transformation métropolitaine du territoire de Nanterre. Elle fait partie des secteurs à enjeux en raison de la complexité du carrefour, de l'articulation avec la future gare du Métro 15, des interfaces avec les projets urbains et de la vocation emblématique de ce point de rencontre entre le centre ancien de Nanterre, le Tramway, le métro et des axes majeurs départementaux.



Figure 11. Secteur 3 – Illustrations de l'existant

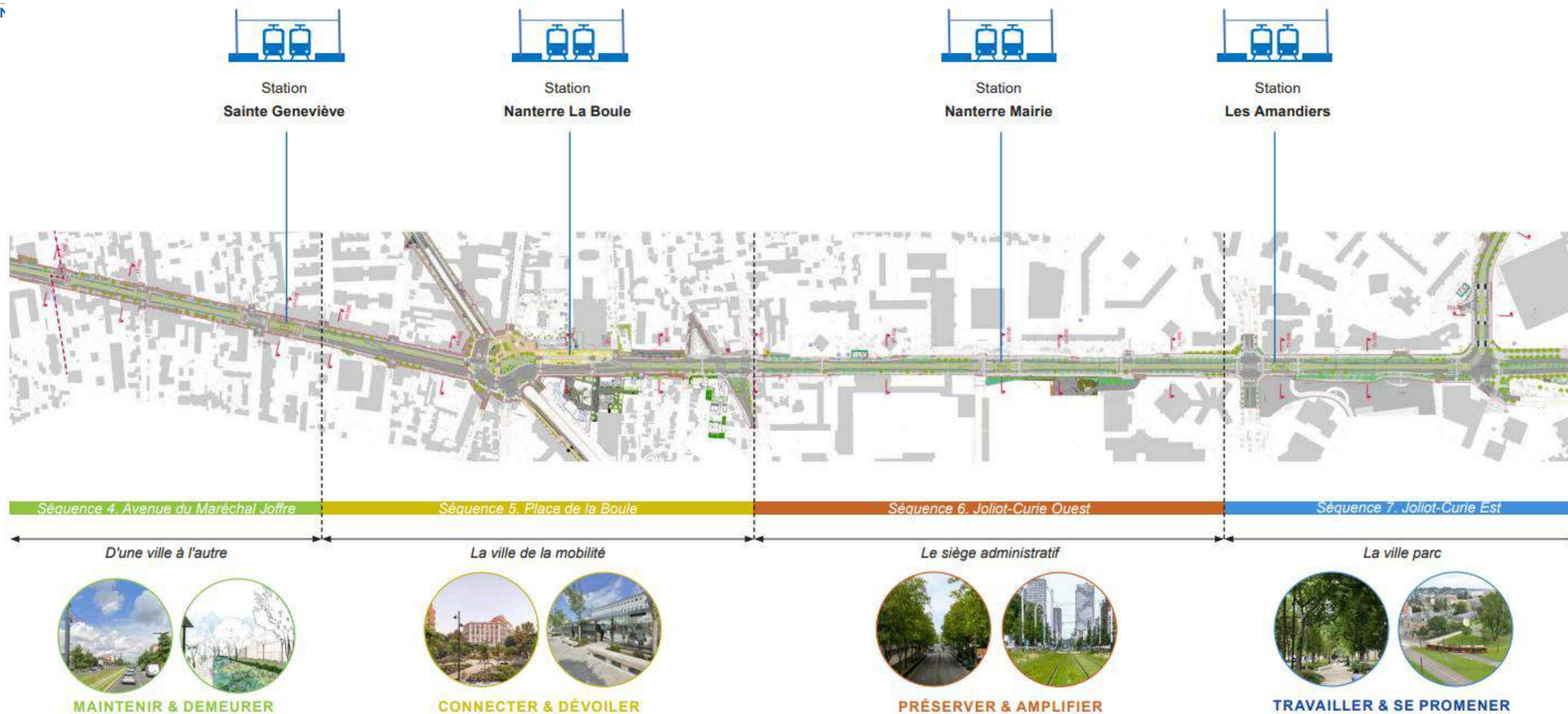


Figure 12. Présentation secteur 2 : Nanterre Cœur de ville

2.3.2.3 Secteur 3 : Nanterre – Interface mobilité

Le secteur 3 constitue une interface stratégique entre les grands pôles de mobilité, les équipements universitaires et les quartiers en mutation. Il se compose de trois séquences : le boulevard Soufflot, le secteur Nanterre Université et la rue Anatole France. Le projet y vise à renforcer l'intermodalité, améliorer la lisibilité des déplacements et requalifier les espaces publics dans un contexte urbain contraint.

Sur le boulevard Jacques-Germain Soufflot, l'insertion axiale du tramway permet de maintenir la fluidité des circulations tout en structurant l'axe par un double alignement d'arbres et des bandes plantées. La station Droits de l'Homme, implantée en quais latéraux, s'intègre dans un espace public apaisé, avec des carrefours sécurisés par des plateaux et des cheminements cyclables continus et protégés. Le projet complète la trame verte existante et améliore la perméabilité des sols, notamment à proximité des équipements scolaires et des commerces.

La séquence Nanterre Université, centrée sur l'esplanade Patrice Chéreau et la gare, constitue un pôle majeur de déplacements et de vie étudiante. L'insertion du tramway s'adapte aux contraintes du site par des configurations latérales et axiales successives, permettant une intégration fine au parvis de la gare et aux cheminements existants. La station Nanterre Université, en quais latéraux, complète l'offre de transport tout en conservant les usages actuels et l'accessibilité aux commerces et aux quartiers environnants. Le réaménagement du parvis, traité de manière qualitative, renforce l'unité et la lisibilité de l'espace public.

Sur la rue Anatole France, le projet joue un rôle de couture urbaine dans un secteur fragmenté et en évolution. L'insertion latérale du tramway s'accompagne d'une plateforme végétalisée et de plantations ciblées afin d'améliorer le cadre paysager malgré des emprises contraintes. La station Anatole France, en quais latéraux décalés, permet de s'adapter aux contraintes bâties et de préserver les fonctionnalités existantes. Le réaménagement de l'intersection avec l'avenue de la République marque la transition vers le secteur suivant et renforce la continuité des itinéraires cyclables, notamment l'axe Vélo d'Île-de-France n°4.

Périmètres à enjeux

Deux périmètres à enjeux ont été identifiés sur le secteur :

- > La **gare de Nanterre Université** est un pôle d'échanges multimodal d'envergure métropolitaine. La gare de Nanterre Université sera l'interface entre le Tramway T1, le RER A et le train L. L'enjeu principal est de faciliter et d'assurer la connexion entre ces différentes lignes de transports en commun.
- > La **place des Droits de l'Homme** est une polarité urbaine à la charnière de différents équipements publics majeurs implantés sur la commune tels que la préfecture, et l'annexe du tribunal de grande instance. L'enjeu principal est de faire communiquer ces différents équipements et de conserver la polarité urbaine formée autour de la place.



Figure 13. Secteur 2 - Illustrations de l'existant

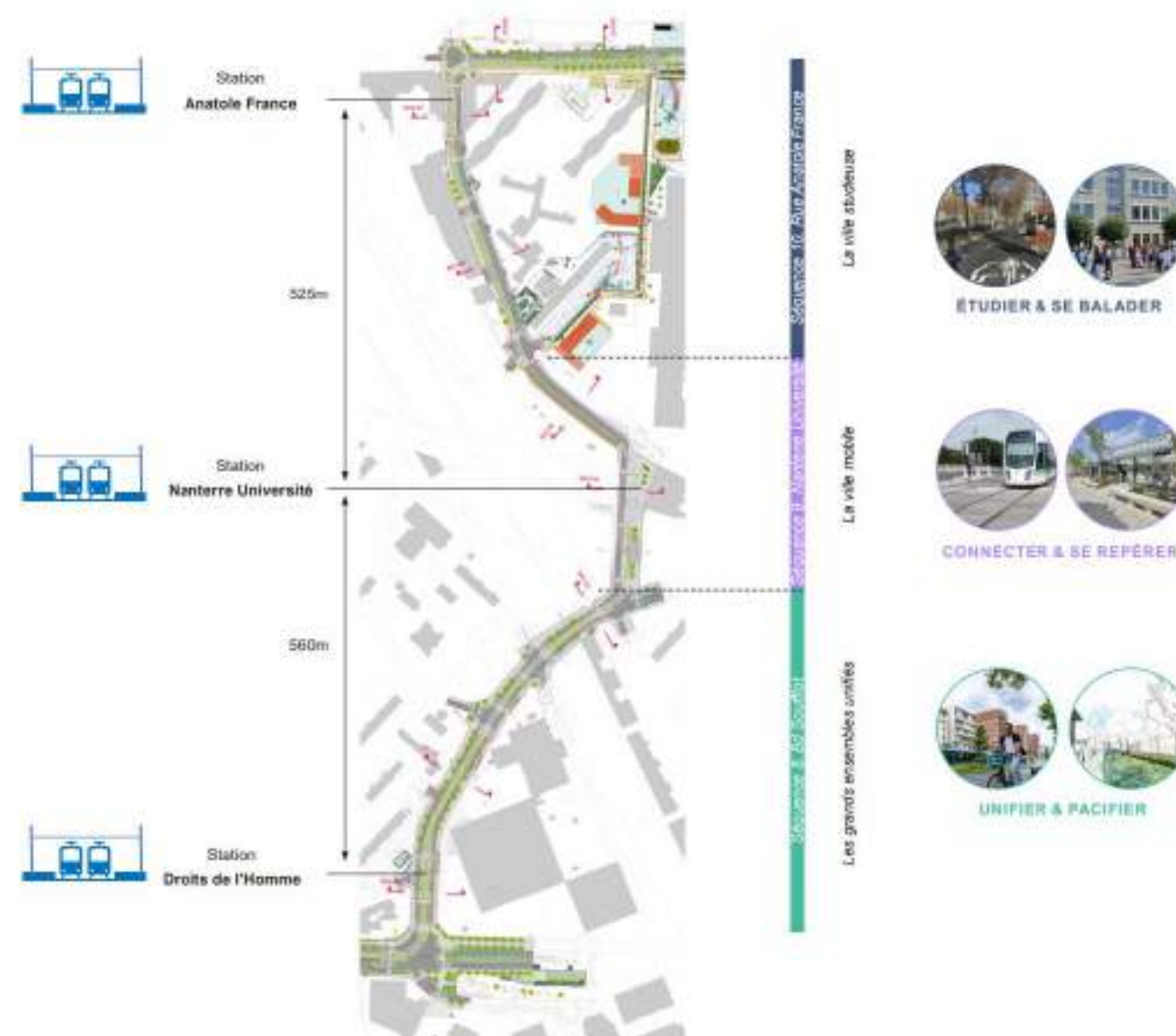


Figure 14. Présentation du Secteur 3 : Nanterre Allées paysagères métropolitaines

2.3.2.4 Secteur 4 : Infrastructures

Le secteur 4 correspond à une séquence d'infrastructures majeures marquant la transition entre les quartiers en mutation de Nanterre et les grands axes de transport. Il comprend l'avenue de la République et le franchissement du Pont de Rouen, dans un environnement fortement contraint par la présence de l'autoroute A86, d'ouvrages ferroviaires et routiers.

Sur l'avenue de la République, le projet accompagne la transformation d'un secteur en devenir, à l'interface entre le quartier Anatole France et le futur quartier République-Université. L'insertion du tramway au sud de la voirie existante permet de préserver les circulations automobiles le long de l'A86 et de conserver les alignements d'arbres existants. Une piste cyclable bidirectionnelle de grande largeur, intégrée au réseau Vélo d'Île-de-France, structure l'axe et assure la continuité avec les projets cyclables connexes. La plateforme du tramway, majoritairement végétalisée, s'inscrit dans une nouvelle trame verte renforçant la qualité paysagère et le confort des usagers.

La station Archéologie, conçue avec des quais latéraux décalés, s'intègre au cœur du projet des Franges de l'Université et constitue une porte d'entrée du futur quartier. Cette configuration spécifique permet de concilier les différents usages (tramway, piétons, cycles et véhicules), de maintenir des cheminements confortables et d'assurer la connexion vers le site de maintenance et de remisage. L'aménagement assure une continuité qualitative des matériaux et des espaces publics avec les opérations urbaines voisines.

La séquence du franchissement du Pont de Rouen concentre de fortes contraintes techniques liées aux différences de niveau et à la présence des ouvrages de l'A86, de la RD914 et des voies SNCF. Le projet prévoit une insertion spécifique du tramway et des modes doux dans des structures dédiées sous les ouvrages, avec une attention particulière portée à l'éclairage et à la sécurité. Les talus sont valorisés par des plantations contribuant à la perméabilité des sols et au renforcement de la trame verte.

Enfin, la passerelle piétons-cycles existante est remplacée par une nouvelle structure accessible aux personnes à mobilité réduite et aux cyclistes, assurant une liaison lisible et sécurisée entre les deux rives de l'A86, tout en offrant une insertion paysagère qualitative.

Périmètres à enjeux

- > Le **Pont de Rouen** est identifié comme « coupure urbaine » au PDUIF. Un objectif du projet Tramway T1 est donc de contribuer à atténuer cette coupure en assurant un franchissement apaisé et fluide pour le Tramway, mais également pour les modes actifs : piétons, cycles.

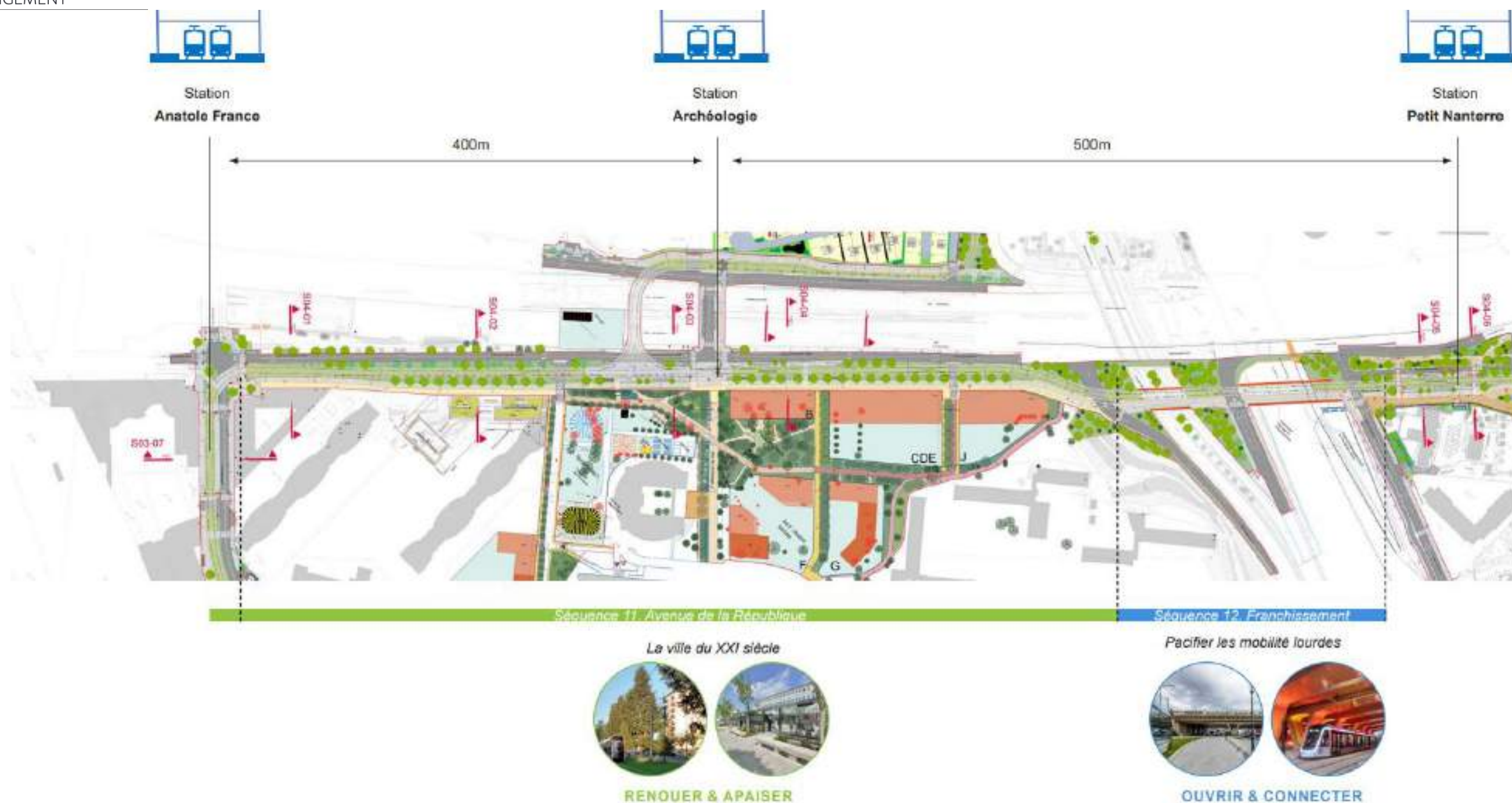


Figure 15. Détail du secteur 4 : le tracé emprunte l'avenue de la République entre l'autoroute A86 et l'entrée réaménagée du campus universitaire, avant de franchir les ouvrages ferroviaires et routiers du Pont de Rouen. (Source AVP 2025)

2.3.2.5 Secteur 5 : Petit Nanterre

Le secteur 5, situé à l'extrémité nord-est du tracé, correspond au quartier du Petit Nanterre et constitue une nouvelle entrée de ville. Il est structuré en quatre séquences : la nouvelle entrée de ville, Petit Nanterre Ouest, Petit Nanterre Est et Petit Colombes. Le projet vise à requalifier l'avenue de la République afin d'en faire un axe urbain apaisé, lisible et favorable aux mobilités durables.

L'aménagement repose sur la mise en sens unique de l'avenue de la République, permettant l'insertion axiale de la plateforme tramway, associée à une voie de circulation automobile et à une zone partagée entre cycles et véhicules légers. Cette organisation favorise une circulation apaisée, tout en garantissant l'accès aux riverains et aux stationnements. Des dispositifs spécifiques sont mis en place pour éviter les usages de transit indésirables et préserver le caractère local de la voirie.

Les aménagements cyclables évoluent le long du tracé, passant d'une zone de rencontre à une piste cyclable bidirectionnelle, puis à des bandes cyclables, afin de s'adapter aux contraintes d'emprise tout en assurant la continuité des itinéraires. Cette configuration permet de limiter les acquisitions foncières, de conserver une partie des alignements d'arbres existants et de renforcer la trame végétale par de nouvelles plantations.

L'ensemble du projet contribue à transformer l'avenue de la République en un espace public apaisé et qualitatif, améliorant le cadre de vie du quartier du Petit Nanterre tout en assurant une desserte efficace en transports collectifs et en mobilités douces.

Périmètres à enjeux

Deux périmètres à enjeux sont identifiés :

- > La **place des Mugnets** est une polarité urbaine essentielle du Petit Nanterre. L'enjeu principal du projet Tramway T1 est d'assurer sa pleine accessibilité et de conforter son attractivité ;



Figure 16. Secteur 1 – Illustrations de l'existant

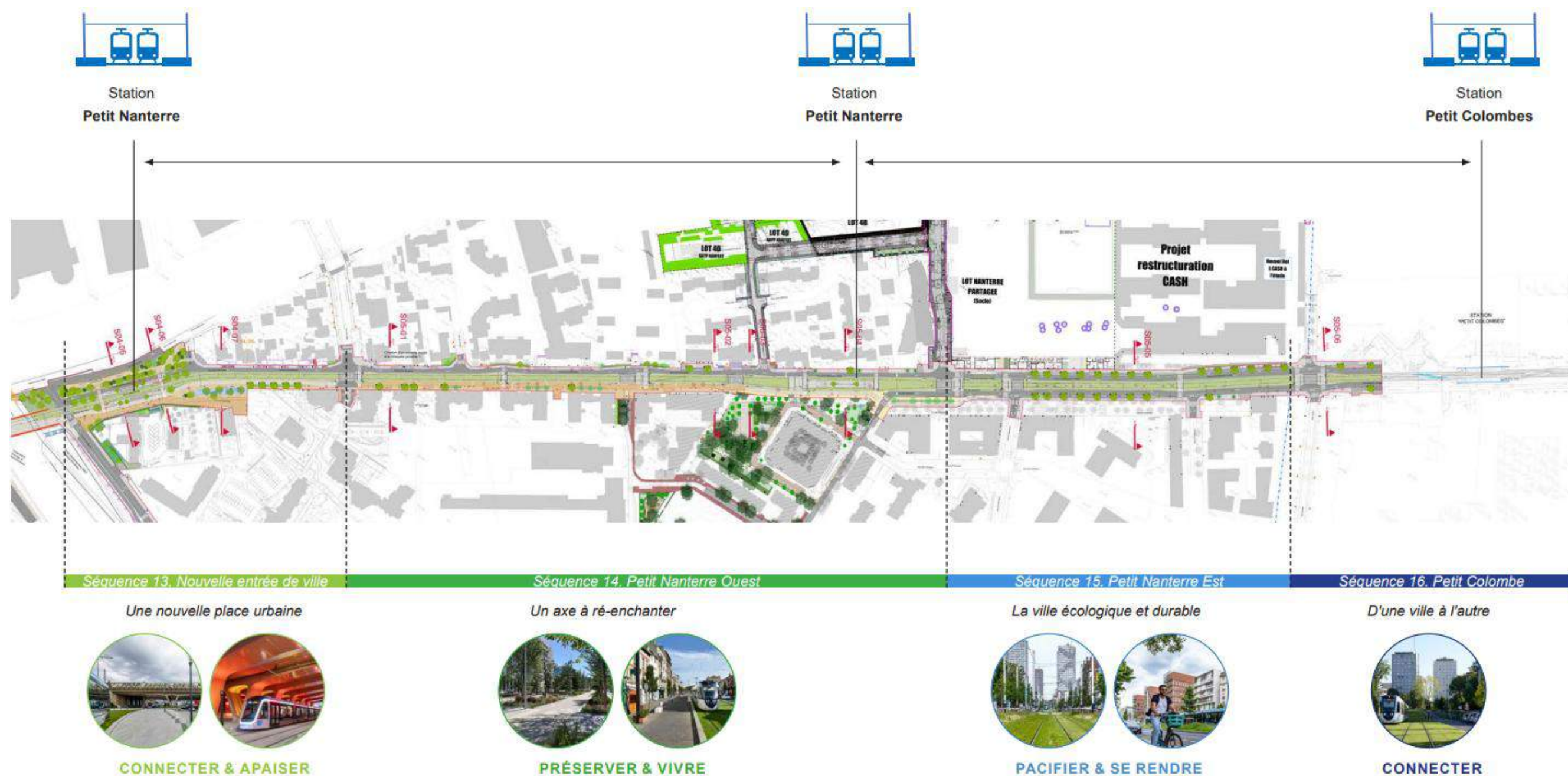


Figure 17. Présentation du secteur 5 - Petit Nanterre

2.3.3 Inscription du projet dans le système global des déplacements

Le Tramway T1a vocation à devenir un nouvel axe fort au sein du **réseau de transports en commun**, permettant de desservir des secteurs qui en sont actuellement à l'écart, notamment une partie du Petit Nanterre, des franges Nord de l'Université et des centres-villes de Nanterre et Rueil-Malmaison. Sa connexion au réseau structurant de transport en commun sera assurée par des correspondances efficaces à :

- > Nanterre Université (RER A, Train L) : la station du Tramway T1 sera intégrée au parvis de la gare, permettant des conditions de correspondance optimales ;
- > Nanterre La Boule (Métro 15) : la plateforme sera également intégrée au parvis de la future gare, pour des conditions de correspondance optimales.

Le **réseau de bus** sera également restructuré lors de la mise en service du Tramway T1, afin de tenir compte des nouvelles possibilités de déplacements qu'il générera. Cette restructuration est menée de sorte à favoriser les échanges entre les différents modes, l'objectif étant d'augmenter l'efficacité globale du système de transports collectifs. Les grands principes qui régissent le projet de restructuration lié à la mise en service du Tramway T1 sont les suivants :

- > améliorer la desserte globale du secteur, en structurant mieux le réseau de bus en rabattement autour du tramway T1 et en maillant le territoire ;
- > supprimer les lignes en superposition avec le nouveau mode de transport et éviter les doublons, par principe d'efficacité et de lisibilité ;
- > conserver la structure des lignes, pour ne pas trop perturber les habitudes de transport, en fonction des trajets et des flux observés ;
- > atteindre un équilibre entre contraintes techniques/financières et amélioration du réseau de bus.

Dans le cadre du projet Tramway T1, des modifications sur **le réseau routier** sont réalisées afin de permettre l'insertion de la ligne. Des analyses détaillées ont été réalisées afin d'évaluer les impacts en termes de trafic, et identifier les aménagements à réaliser dans le cadre du projet afin de préserver des conditions de circulation et de stationnement (notamment livraisons) satisfaisantes.

Le projet du tramway T1 NR favorise fortement les modes actifs en proposant des espaces publics continus, lisibles et sécurisés pour les piétons et les cyclistes sur l'ensemble du tracé. Il assure la continuité des itinéraires cyclables en lien avec les réseaux existants et les projets en cours, notamment le réseau Vélo d'Île-de-France.

Les aménagements cyclables sont adaptés aux contextes urbains (pistes protégées, bandes cyclables, pistes bidirectionnelles, zones de rencontre), garantissant sécurité et confort, y compris aux carrefours.

Le projet intègre également un stationnement vélo structuré, avec des abris en libre-accès à proximité des stations et des consignes Véligo sécurisées sur les pôles multimodaux majeurs, renforçant l'intermodalité avec le tramway.

2.4. Solutions de substitution étudiées par les maîtres d'ouvrage

Le parti d'aménagement retenu tient compte des analyses réalisées lors de l'élaboration du DOCP, des enseignements de la concertation préalable et des approfondissements réalisés dans le cadre du schéma de principe. Le présent chapitre présente les principales variantes étudiées.

Pour l'ensemble des analyses suivantes, le code couleurs suivant est retenu :

Critère positif, permettant d'améliorer ou préserver la situation existante
Critère moyen, représentant une situation négative dont l'ampleur reste modérée
Critère négatif, représentant une situation négative problématique

2.4.1 Variantes de tracé

2.4.1.1 Secteur de Nanterre Université

Présentation du secteur et enjeux

Plusieurs variantes de tracé ont été étudiées dans le cadre de l'élaboration du DOCP dans le secteur du Pont de Rouen et de l'Université :



Figure 18. Variants de tracé dans le secteur de Nanterre Université

Pour comparer ces différents tracés, les principaux enjeux identifiés sur ce secteur ont été les suivants :

- > Améliorer la liaison entre le quartier du Petit Nanterre et l'Université ;
- > Proposer une desserte de qualité de l'Université, en desservant a minima 2 des 3 accès ;
- > Optimiser les conditions d'intermodalité en gare de Nanterre Université ;
- > Desservir au mieux les projets urbains du secteur ;
- > Desservir les autres équipements du secteur, notamment le collège République et les futurs projets du secteur des Papèteries.
- > Offrir un temps de parcours attractif.

Analyse comparative et solution retenue

	Tracé de référence	Variante RD914	Variante 11 novembre	Variante Commune de Paris
Faisabilité / complexité technique	- Peu de contraintes techniques, à l'exception du Pont de Rouen - Ouvrages de Nanterre U, conçus en tenant compte du Tramway T1	- Franchissement Pont de Rouen - Interface complexe avec la RD914 en ouvrage	- Contrainte de franchissement des voies ferrées - Contrainte de giration entre les rue Noël Pons / 11 novembre - Reconfiguration RD914	- Double franchissement de l'A86 ; - Modification du profil des rues des Saules et de Sartrouville ; - Franchissement des voies ferrées au nord de l'A86
Accès SMR	- Accès possible via la création d'un ouvrage de franchissement de l'A86	- Tracé éloigné du SMR	- Tracé éloigné du SMR	- Tracé à proximité du SMR
Impacts foncier / environnement	- Impacts fonciers limités ; - Conception coordonnée avec les projets urbains - Création d'alignements d'arbres le long du tracé - Maintien de la capacité des voiries	- Impacts sur les conditions de circulation de la RD914 ; - Impacts fonciers dans le secteur des Provinces Françaises	- Impacts sur les conditions de circulation de la RD914 - Acquisitions foncières rue du 11 novembre et le long de la RD914	- Impacts fonciers au niveau de la rue des Saules et de la rue de Sartrouville
Desserte Université	- Desserte par les stations Archéologie et Nanterre Université	- Desserte de l'accès Est uniquement	- Desserte de l'accès Est et de la gare Nanterre Université	- Desserte de l'université depuis le nord de l'A86 et la gare de Nanterre Université
Desserte autres quartiers et équipements	- Petit Nanterre - Franges de l'Université - Collège République - Quartier A. France	- Place Nelson Mandela, à proximité relative des gares de Nanterre	- Tracé ne desservant pas les principaux secteurs denses en populations et emplois, à	- Desserte limitée du Petit Nanterre - Desserte du stade Pascucci et du

	- Les Papèteries - Gare Nanterre U - Provinces Françaises	Préfecture et La Folie - Gare Nanterre Université non desservie ; - Collège République, les Papèteries, quartier A. France non desservis	l'exception de Nanterre Université	secteur des Papèteries
Intermodalité	- Optimale, station Tramway T1 sur le parvis de la gare de Nanterre Université	- Nanterre Université non desservie ; - Nanterre Préfecture relativement éloignée (200-300 m)	- Desserte de Nanterre Université par le boulevard des Provinces Françaises	- Optimale, station Tramway T1 sur le parvis de la gare de Nanterre Université
Temps de parcours Petit Nanterre / Droits de l'Homme	- Tracé : 2,7 km - Temps de parcours : environ 8 minutes	- Tracé : 2 km - Temps de parcours : environ 6 minutes	- Tracé : 3,4 km - Temps de parcours : environ 10 minutes	- Tracé : 3,1 km - Temps de parcours : environ 9 minutes

Tableau 3. Variantes de tracé dans le secteur Nanterre-Université - Analyse comparative et solution retenue

Le tracé retenu dans le cadre du DOCP et présenté lors de la concertation préalable consiste donc à insérer le tramway sur l'avenue de la République. Il franchit le Pont de Rouen, s'insère le long des franges nord de l'université avant de gagner la rue Anatole France.

Ce tracé permet :

- > Un temps de parcours optimisé ;
- > La création d'un lien performant entre le Petit Nanterre et l'Université, contribuant à résorber la coupure urbaine du Pont de Rouen,
- > La desserte de deux entrées de l'Université : entrée nord (Archéologie) et pôle multimodal,
- > Des conditions de correspondance optimales en gare de Nanterre Université,
- > La desserte du Collège République et du secteur de projet des Papèteries

Ce tracé de référence est toujours retenu aujourd'hui en phase AVP.

2.4.1.2 Secteur Rueil – Ville / Rueil – Gare

Présentation du secteur et enjeux

Deux variantes de tracé ont été étudiées sur ce secteur dans le cadre de l’élaboration du DOCP. Les principaux enjeux identifiés ont été les suivants :

- > Relier efficacement le centre-ville de Rueil-Malmaison au réseau structurant ;
- > Proposer un mode de transport rapide et fiable ;
- > Desservir le centre-ville de Rueil, non desservi par les modes lourds.



Figure 19. Variante de tracé par la gare de Rueil-Malmaison

Analyse comparative et solution retenue

	Tracé de référence	Variante Rueil RER
Faisabilité / complexité technique	- Absence de contrainte majeure - Interface avec la trémie d'accès au passage souterrain de la place de la Boule (avenue Joffre) - Comblement du passage souterrain au croisement RD913/RD39	- Interface avec la trémie d'accès au passage souterrain de la place de la Boule (avenue Lénine) - Comblement du passage souterrain au croisement RD913/RD39 - Problématiques de girations au niveau de Rueil RER et du croisement RD39 / RD913

Impacts fonciers / environnement	- Impacts fonciers limités - Impacts sur les alignements d'arbres existants, avec possibilité de les restituer par de nouvelles plantations	- Impacts fonciers importants sur les avenues Victor Hugo et M^{ch}al Juin - Impacts sur les arbres d'alignement existants
Desserte	- Desserte des quartiers le long de la RD913 (Les Coteaux, Plaine Gare et Centre-ville) - Accès direct au centre-ville de Rueil-Malmaison	- Desserte de la partie ouest de Nanterre - Tracé peu cohérent pour un mode lourd, impliquant la desserte de quartiers déjà proches du réseau structurant
Intermodalité	- Pas de desserte de la gare de Rueil-Malmaison	- Desserte de la gare de Rueil-Malmaison RER
Temps de parcours entre Nanterre La Boule et Caserne des Suisses	- Tracé direct : 1,4 km - Temps de parcours : environ 5 minutes	- Tracé peu direct pour relier le centre-ville de Rueil à Nanterre La Boule : 3,7 km - Temps de parcours : environ 13 minutes

Variantes de tracé dans le secteur Rueil-Ville / Rueil-Gare - Analyse comparative et solution retenue

Le tracé retenu dans le cadre du DOCP et présenté lors de la concertation préalable consiste donc à insérer la plateforme tramway sur la RD913. Ce tracé permet en effet un temps de parcours optimisé, permettant au tramway T1 d’assurer une fonction complémentaire de celle assurée par le réseau lourd de transports en commun.

Ce tracé de référence est toujours retenu aujourd’hui en phase AVP.

2.4.2 Modalités de franchissement du Pont de Rouen

Deux scénarios de franchissement ont été étudiées dans le cadre de l’élaboration du DOCP, au regard de la complexité des ouvrages, des interfaces avec le réseau ferroviaire et routier et des enjeux de requalification urbaine.



Figure 20. Variantes de franchissement du Pont de Rouen étudiées au DOCP (solution « à niveau »)



Figure 21. Variantes de franchissement du Pont de Rouen étudiées au DOCP (solution « en souterrain »)

Si la solution « en souterrain » permettait d’éviter la création d’un carrefour, et donc une exploitation plus performante du tramway T1, la solution « à niveau » répondait mieux aux enjeux de requalification urbaine du secteur, notamment dans la perspective d’atténuation de l’effet de coupure urbaine liée à l’autoroute et aux ouvrages.

Les deux solutions ont été soumises au public dans le cadre de la concertation préalable.

La variante « à niveau » a été globalement privilégiée. Elle a notamment recueilli les suffrages de la majorité des contributeurs au débat sur la carte participative, l’unanimité du conseil de quartier du Petit Nanterre, l’avis favorable de la commission locale « Transports Aménagement » de la Ville de Nanterre, et enfin le soutien de la majorité des participants à la rencontre de terrain du 29 novembre 2016.

Les participants favorables à cette solution estiment qu’elle contribue à désenclaver le Petit Nanterre, en cassant la rupture provoquée par le Pont de Rouen.

La variante retenue suite à la concertation préalable consiste donc à insérer le tramway « à niveau », avec la création de carrefours voitures / Tramway T1 au niveau des entrée/sortie de la RD914. Cette solution permet en effet de répondre plus largement aux enjeux de requalification du secteur, notamment en faveur des piétons et des cyclistes.

C’est bien cette variante qui est retenue aujourd’hui en phase AVP.

Analyse comparative et solution retenue

	Franchissement « à niveau »	Franchissement « en souterrain »
TRAVAUX		
Complexité et coûts	Ouvrages-cadres successifs pouvant être préfabriqués et ripés	Ouvrage de type tunnel plus couteux et complexe à réaliser
Environnement	Travaux en surface limitant les impacts en profondeur	Travaux en profondeur présentant un risque fort d’impact sur la nappe souterraine
FONCTIONNEMENT		
Exploitation tramway T1	Aléas liés à la circulation : risque de perturbations liées au carrefour avec RD914	Absence de conflits routiers Meilleure régularité de la ligne
Circulations routières	Risques remontés de files au niveau de l’entrée et la sortie de la RD914	Pas d’impact sur les bretelles RD914
Modes actifs	Création d’un cheminement piétons / cycles à niveau, le long du tramway, à l’écart de l’autoroute	Utilisation du cheminement existant par les piétons, à proximité de l’autoroute Possibilité d’utiliser le souterrain pour les cycles, en parallèle du tramway
URBAIN		
Qualité urbaine	Création d’une ouverture apaisée entre l’Université et le Petit Nanterre pour le tramway, les vélos et les piétons	Création d’un passage souterrain d’une centaine de mètres sans perspective visuelle continue ni lumière naturelle

Tableau 4. Modalités de franchissement du Pont de Rouen - Analyse comparative et solution retenue

2.4.3 Variantes d'insertion sur l'avenue Joliot-Curie

2.4.3.1 Présentation du secteur et enjeux

L'avenue Joliot-Curie est un axe structurant de Nanterre reliant le centre ancien au quartier de la Préfecture et aux Terrasses. Classée Route à Grande Circulation, elle est fortement dédiée à l'automobile (2x2 voies, terre-plein central, stationnement), ce qui limite les traversées et l'usage piéton. Elle est également bordée de platanes protégés par le PLU.

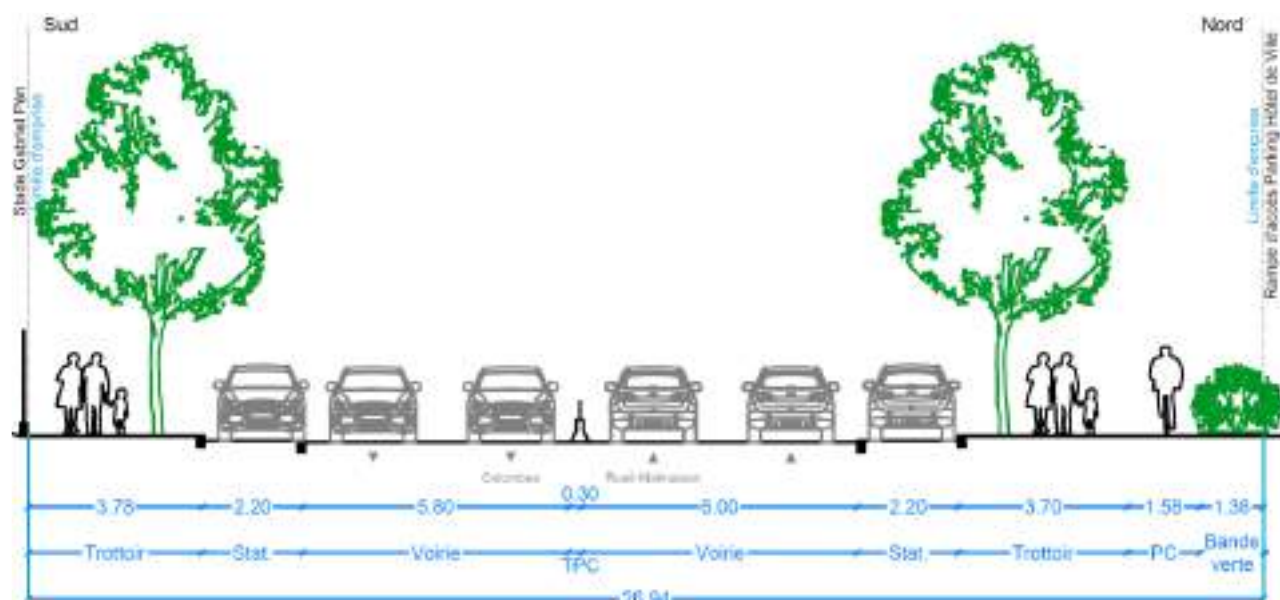


Figure 22. Situation existante sur l'avenue Joliot Curie

Le projet d'insertion du tramway doit intégrer plusieurs fonctions :

1. La plateforme tramway T1 ;
2. Deux voies de circulation de 5 m chacune, l'avenue Joliot Curie devant permettre le passage des convois exceptionnels et étant considéré un axe à grande circulation ;
3. Deux pistes ou bandes cyclables de 1,5 m chacune ;
4. Deux trottoirs d'1,50 m minimum pour répondre aux obligations d'accessibilité des personnes à mobilité réduite ;
5. Pour éviter les incidences des travaux sur le système racinaire des arbres d'alignement, 2 mètres de part et d'autre de l'arbre doivent être préservés lors de la phase travaux.

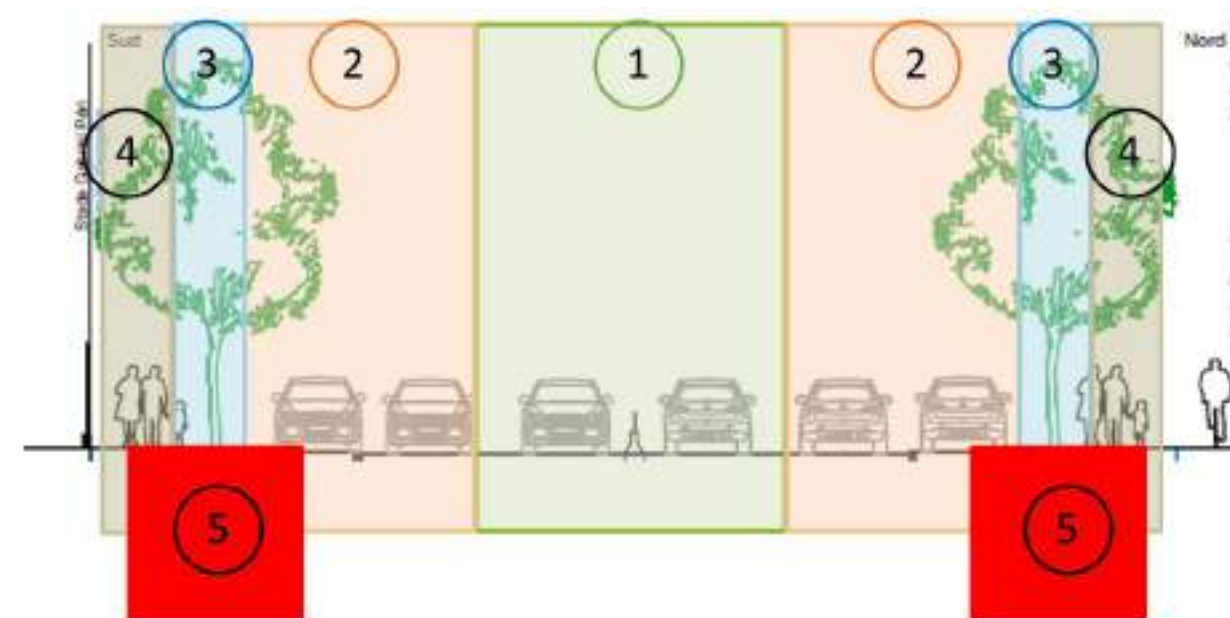


Figure 23. Fonctionnalités à intégrer sur l'avenue Joliot-Curie

Compte tenu des contraintes liées à la circulation, à la sécurité, à la desserte économique et à la protection des alignements d'arbres, plusieurs scénarios d'aménagement ont été étudiés, l'ensemble des fonctionnalités ne pouvant être intégré sans impact sur les arbres.

2.4.3.2 Scénarios étudiés

Insertion de la plateforme tramway T1 en latéral Nord

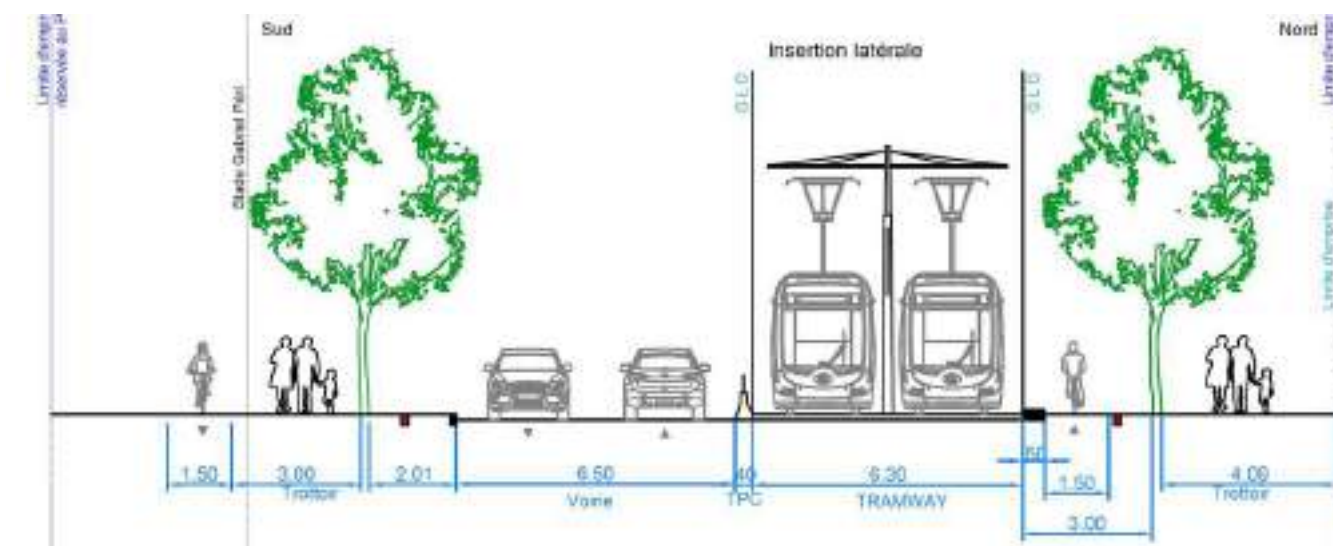


Figure 24. Variante d'insertion latérale

Insertion de la plateforme du tramway T1 en axial avec des voies réduites

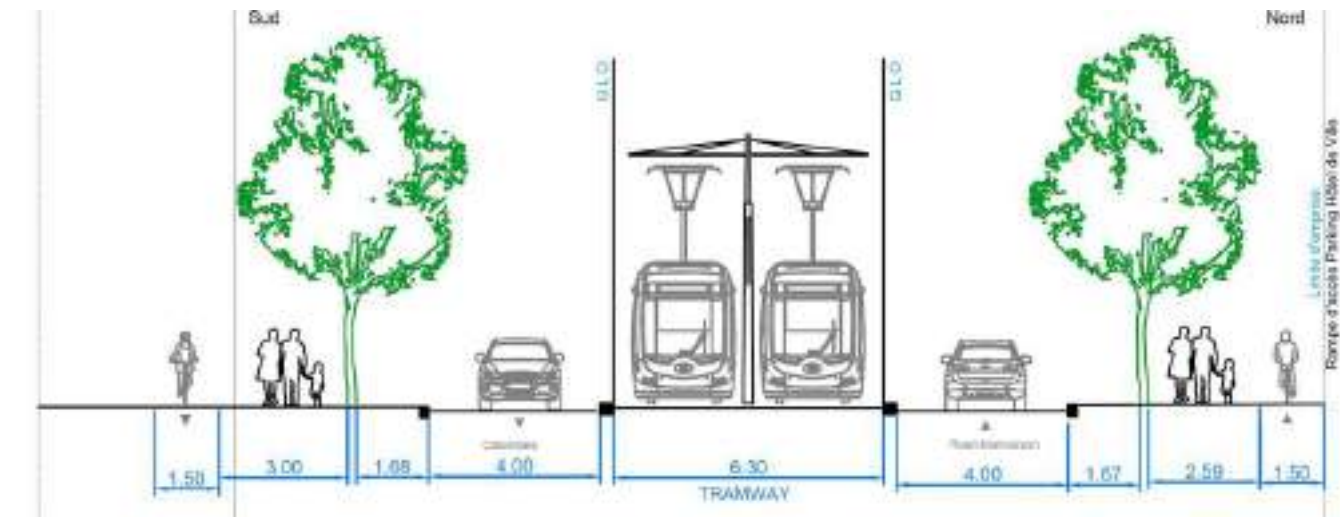


Figure 25. Variante d'insertion axiale avec voiries réduites

Insertion axiale avec optimisation de la largeur de voirie et bandes cyclables

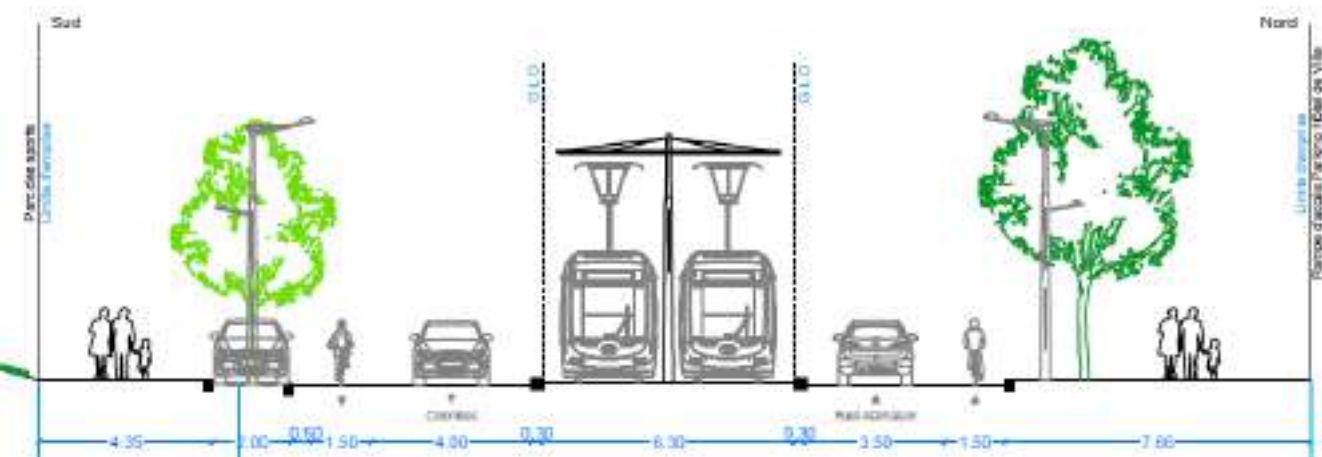


Figure 26. Insertion axiale avec optimisation de la largeur de voirie et bandes cyclables

Analyse comparative et solution retenue

	Insertion latérale Nord	Insertion axiale avec voiries réduites	Insertion axiale avec optimisation de la largeur de voirie et bandes cyclables
Environnement / arbres	Les deux alignements sont impactés dans les zones de carrefours, accès riverains et parkings. La proximité avec la plateforme tramway implique un risque pour la pérennité de l'alignement Nord. Arbres conservés : environ 90 Total à terme : environ 160	Risque d'impact sur les deux alignements en raison de travaux de terrassements situés à moins de 2 mètres des arbres. Arbres conservés : environ 75 Total à terme : environ 160	L'alignement Nord peut être conservé. L'alignement Sud, à proximité d'espaces verts existants, est impacté. Il est restitué par de nouvelles plantations, permettant de préserver la vocation paysagère de l'axe, Arbres conservés : environ 85 Total à terme : environ 200
Fonctionnement du tramway T1	La plateforme en position latérale présente un fonctionnement et des conditions de sécurité dégradés du tramway T1 du fait des interfaces avec un grand nombre d'entrées charretières.	La plateforme en position centrale permet un fonctionnement optimal du tramway, aucune entrée charretière ou parking n'est en interface.	La plateforme en position centrale permet un fonctionnement optimal du tramway, aucune entrée charretière ou parking n'est en interface.
Gestion cycles aux carrefours	La gestion des cycles est complexifiée au niveau des carrefours.	La gestion des cycles est complexifiée au niveau des carrefours. Les aménagements cyclables en rez-de-chaussée des immeubles complexifient la cohabitation entre cycles et piétons.	La gestion des cycles est optimisée aux carrefours et la continuité cyclable est assurée par des bandes et pistes tout au long de l'avenue Joliot Curie.
Possibilité de passage pour les secours	La largeur de la voirie permet le passage des secours dans les deux sens de circulation, y compris en cas de véhicule arrêté sur la voirie.	L'accès ou le passage des secours c'est pas assuré en cas d'embouteillages (impossibilité de franchir la plateforme engazonnée)	La largeur de la voirie permet le passage des secours dans les deux sens de circulation, y compris en cas de véhicule arrêté sur la voirie.

Tableau 5. Variantes d'insertion sur l'avenue Joliot-Curie - Analyse comparative et solution retenue

La solution retenue est donc l'insertion axiale avec optimisation des largeurs de voiries et bandes cyclables. Cette solution :

- > est compatible avec les enjeux routiers de l'avenue (Itinéraire de convois exceptionnels, route à grande circulation),
- > permet de préserver une partie des arbres d'alignement existants et de reconstituer un double alignement,
- > permet d'assurer le bon fonctionnement du tramway T1 sur cet axe stratégique.

De manière générale, sur l'ensemble du tracé, la solution axiale avec optimisation de la largeur de la voirie et des bandes cyclables a été retenue en AVP ; elle a toutefois été ajustée afin de préserver les alignements d'arbres sur les deux rives, tout en s'assurant de la compatibilité du profil de voirie avec les dimensions et configurations constatées sur le terrain.

2.4.4 Variantes d'aménagement de la place de la Boule

2.4.4.1 Adaptation des passages souterrains

La place de la Boule dispose de 3 trémies routières souterraines pour faciliter la circulation des flux :

- > Une trémie sur l'avenue Lénine avec une voie de circulation (sens unique Clémenceau vers Lénine) ;
- > Une trémie sur l'avenue du Maréchal Joffre avec deux voies de circulation (double sens entre Joffre et Clémenceau) ;
- > Une trémie sur l'avenue Clémenceau avec trois voies de circulation (double sens Clémenceau-Joffre et sens unique dans le sens Clémence-Lénine).

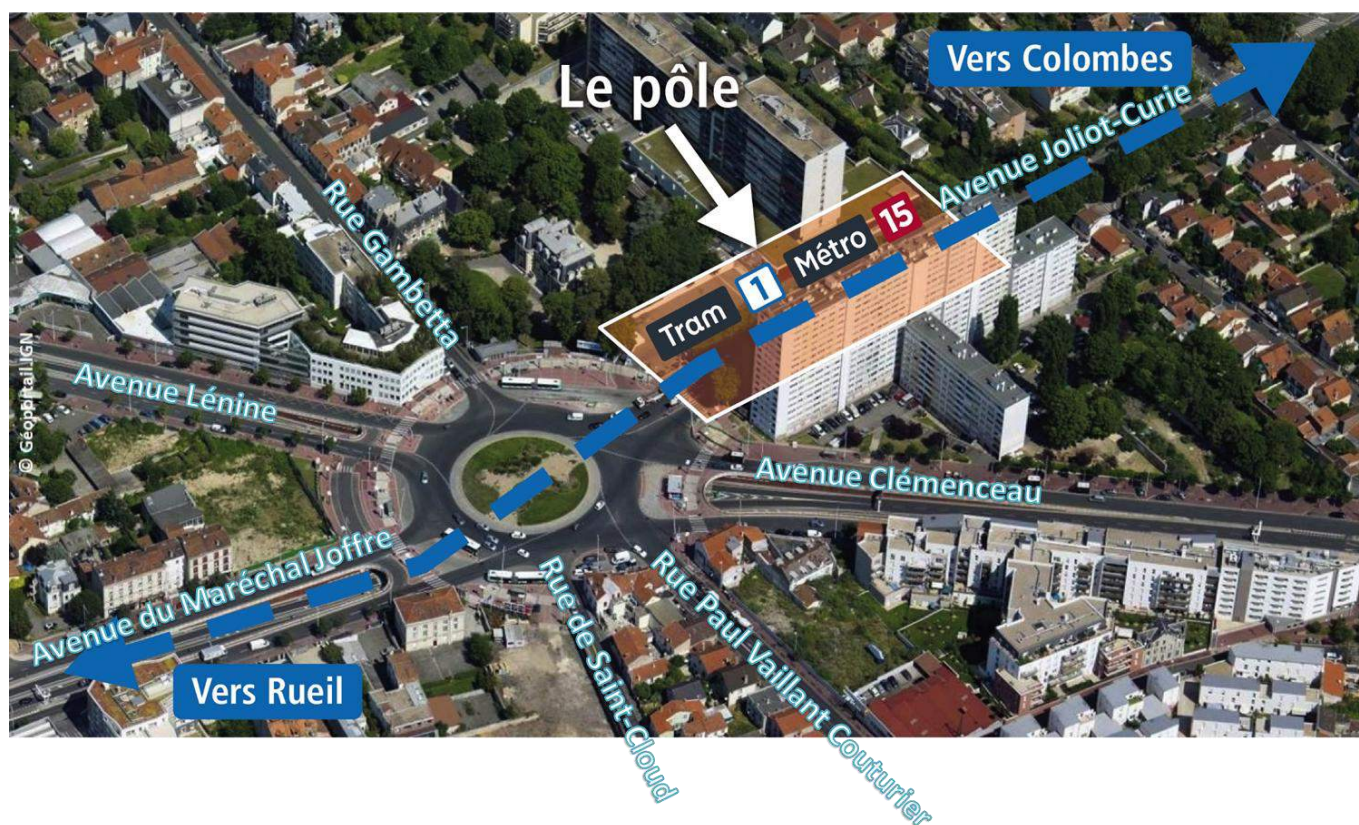


Figure 27. Nanterre - Place de la Boule

Adaptation de la trémie avec suppression d'un sens de circulation souterrain

Dans le cadre du DOCP, la solution proposée consistait à supprimer un sens de circulation de la trémie d'accès, impliquant de fermer le passage souterrain aux véhicules circulant de l'avenue Clémenceau vers l'avenue Joffre.

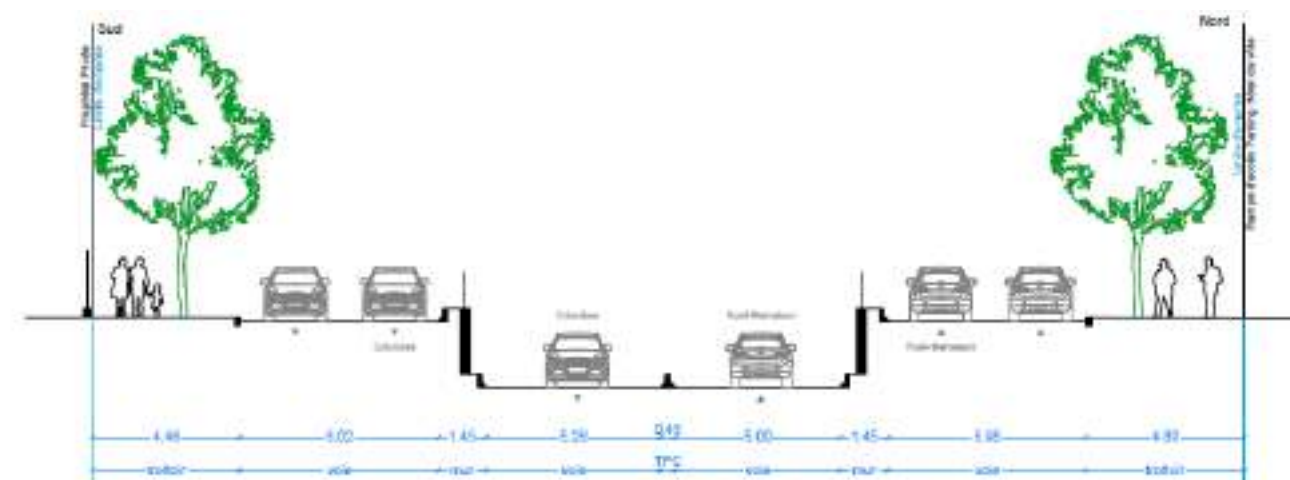


Figure 28. Coupe de la situation existante au droit de la trémie Joffre

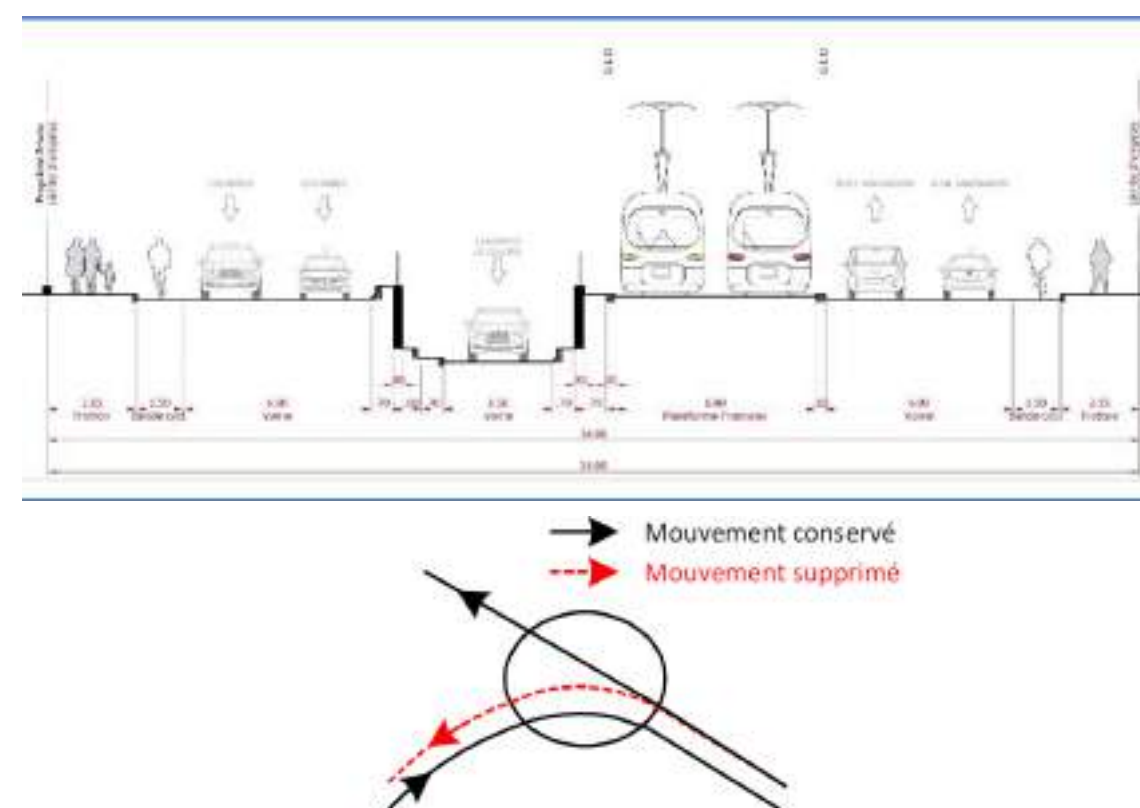


Figure 29. Variante supprimant d'un sens de circulation dans la trémie Joffre

Adaptation de la trémie en préservant les deux sens de circulation souterrains

Dans le cadre du schéma de principe, une solution alternative consistant à adapter la largeur de la trémie, tout en préservant sa fonctionnalité avec un double sens de circulation a été étudiée.

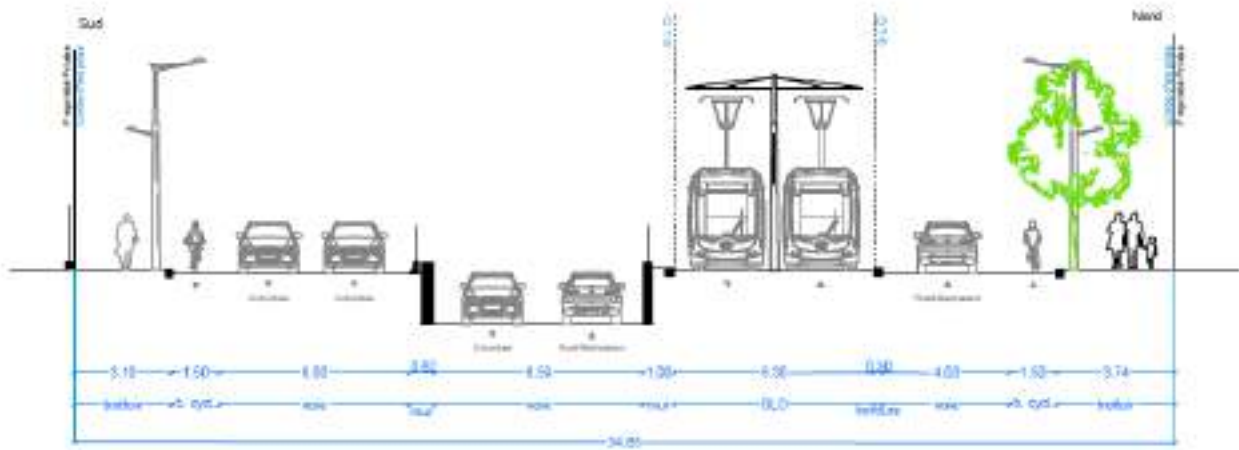


Figure 30. Coupe projet au droit de la trémie Joffre avec réduction de la largeur des voies de circulation dans la trémie

Analyse comparative et solution retenue

	Adaptation de la trémie avec suppression d'un sens souterrain	Adaptation de la trémie avec préservation des deux sens souterrains
Faisabilité / complexité technique	- Création d'un mur de soutènement et remblai de la partie à combler	- Création d'un mur de soutènement et remblai de la partie à combler.
Impacts environnement / foncier	- Absence d'impacts fonciers - Impact sur des arbres existants, pouvant être partiellement restitués par de nouvelles plantations	- Absence d'impacts fonciers - Impact sur des arbres existants, pouvant être partiellement restitués par de nouvelles plantations
Impacts circulation	- Suppression d'un sens de circulation souterrain - Report de flux en surface dans le sens La Défense - Rueil, pénalisant le fonctionnement du carrefour à l'heure de pointe du soir	- Maintien de l'ensemble des sens de circulation en souterrain
Exploitation tramway T1	- Absence de carrefour voiture /tramway T1 à la sortie du passage souterrain	- Création d'un carrefour voitures /tramway T1 à la sortie du passage souterrain sur l'avenue du Maréchal Joffre, le tramway T1 étant implanté au milieu de la voie (position axiale) en direction de Rueil

Tableau 6. Adaptation des passages souterrains de la place de la Boule - Analyse comparative et solution retenue

La solution retenue consiste donc à adapter la largeur de la trémie située sur l'avenue du Maréchal Joffre pour la rendre compatible avec le passage du tramway T1, tout en préservant l'ensemble des mouvements souterrains de la place de la Boule.

En phase AVP c'est toujours cette solution qui est étudiée.

2.4.4.2 Variantes d'aménagement de la place de la Boule

Porte d'entrée du centre-ville de Nanterre mais aussi carrefour structurant du secteur, le réaménagement de la place de la Boule poursuit plusieurs objectifs :

- > Favoriser l'intermodalité et en particulier les échanges entre le tramway T1 et le futur métro 15 ;
- > Permettre à tous les usagers un franchissement de la place fluide et sécurisé ;
- > Prévoir des aménagements optimisant les conditions de circulation sur ce carrefour majeur ;
- > Faire de la place une porte d'entrée vers le centre ancien de Nanterre, dotée d'espaces publics fonctionnels et de bonne qualité paysagère.



Figure 31. Nanterre - Place de la Boule

Deux variantes d'aménagement ont fait l'objet d'approfondissements.

Variante A : type « Place »



Figure 32. Requalification de la place de la Boule - Variante A « Place »

Variante B : type « Rond-point »



Figure 33. Requalification de la place de la Boule - Variante B « Rond-point »

Analyse comparative et solution retenue

	Variante A : type « Place »	Variante B : type « Rond-point »
Principe	Libérer l'espace public autour de la gare/station La Boule, restituer le cœur de Place	Proposer un aménagement compact afin de réduire l'effet de coupure
Traitement paysager/environnement	Végétalisation de la partie centrale de la Boule et densification de la trame végétale au Nord/Est de la place. Cette végétalisation participe à la réduction des îlots de chaleur sur la place.	La végétalisation de la place est segmentée et ne permet pas de créer un traitement paysager et urbain unique.
Plan de circulation	- Mise en sens unique de la rue Gambetta ; - Création d'une zone de rencontre pour le passage du début de la rue de Saint Cloud ; - Suppression du mouvement depuis le boulevard Joffre vers l'avenue Lénine et la rue Gambetta. Ce mouvement concerne un faible nombre de véhicules et reste réalisable par d'autres itinéraires.	- Mise en sens unique de la rue Gambetta ; - Création d'une zone de rencontre pour le passage du début de la rue de Saint Cloud.
Fonctionnement routier	La variante présente une plus grande capacité d'écoulement du trafic routier, avec toutefois des risques de remontées de files aux heures de pointe.	Cette variante présente une moins grande capacité d'écoulement du trafic routier, avec des remontées de files conséquentes aux heures de pointe en raison de la double traversée de la plateforme tramway. Les remontées de files sont particulièrement importantes sur l'avenue Joliot-Curie.
Correspondances bus/tramway T1/M15	Les correspondances sont facilitées du fait du large espace dédié aux piétons.	L'espace public est limité ce qui impacte les correspondances piétonnes.
Fonctionnement Tramway T1way	Le tramway ne traverse qu'une seule fois le trafic routier, ce qui réduit les risques de perturbation de la ligne et les problématiques de sécurité.	Le tramway coupe en deux points la voirie, impliquant une gestion de l'exploitation plus complexe.
Fonctionnement Modes actifs	Cheminement cyclable continu. Un large espace public est créé au Nord Est de la place et sera dédié en priorité aux modes actifs. Le centre de la place est accessible aux piétons.	Cheminement cyclable continu. L'espace piéton est morcelé en plusieurs espaces autour du giratoire. L'espace central est

		accessible aux piétons en effectuant une traversée du giratoire.
--	--	--

Tableau 7. Aménagement de la place de la Boule – Analyse comparative et solution retenue

Cette analyse a fait l'objet d'un atelier de concertation avec les acteurs du territoire en mai 2018.

A l'issue de cette analyse et de l'atelier de concertation mené en mai 2018, la variante A a été retenue, car :

- > - elle permet un meilleur fonctionnement du carrefour, à la fois pour le tramway et la circulation routière ;
- > - elle représente l'opportunité de transformer un carrefour routier en une place emblématique disposant d'espaces publics bien dimensionnés en cohérence avec la vocation de futur pôle multimodal de la place de la Boule.

Cette variante est toujours retenue aujourd'hui en phase AVP.

2.4.5 Variantes d'aménagement du carrefour RD39/RD913

2.4.5.1 Présentation du secteur et enjeux

Les aménagements liés au système de transport et aux espaces publics réalisés dans le cadre du projet Tramway T1nécessiteront le comblement du passage souterrain à gabarit réduit (PSGR) situé sur l'avenue Paul Doumer (RD913) au croisement avec le boulevard de l'Hôpital Stell et l'avenue du Maréchal Juin (RD39).

Ce PSGR offre la possibilité à une voie de circulation dans chaque sens de l'avenue Paul Doumer de s'affranchir de l'intersection avec la RD39.

2.4.5.2 Scénarios étudiés

Variante A : comblement des trémies, aménagement d'un carrefour en surface



Figure 34. Croisement RD39/RD913 – Variante A*

Variante B : création d'une nouvelle trémie le long de la RD39



Figure 35. Croisement RD39/RD913 – Représentation de la variante B



Figure 36. Croisement RD39/RD913 – Variante B

	sur l'avenue du Maréchal Juin et le boulevard de l'Hôpital Stell	Maréchal Juin et le boulevard de l'Hôpital Stell - Effet de coupure entre secteurs historiquement liés
Complexité / faisabilité	 - Comblement du passage souterrain existant, nécessaire au passage du tramway - Réaménagement du carrefour en surface	 - Comblement du passage souterrain existant, nécessaire au passage du tramway - Création d'un nouveau passage souterrain représentant un coût de l'ordre de 4 M€ - Dévoisement d'un réseau communal d'assainissement dans un secteur particulièrement contraint

Tableau 8. Croisement RD39/RD913 – Analyse comparative et solution retenue

La variante A a donc été retenue, permettant un fonctionnement satisfaisant du carrefour tout en limitant les coûts d'investissement, les impacts sur les arbres, le foncier et le fonctionnement urbain du secteur.

C'est bien cette solution A qui a été retenue en phase AVP.

2.4.6 Variantes d'implantation du Site de maintenance et de remisage (SMR)

2.4.6.1 Présentation du secteur et enjeux

Le projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison nécessite la réalisation d'un site de maintenance et de remisage (SMR). Une démarche de prospective foncière a donc été menée, dans le cadre de l'élaboration du DOCP, à l'échelle de l'ensemble du territoire desservi afin d'identifier des sites répondant aux critères suivants :

- > Proximité immédiate de la ligne Tramway ;
- > Surface potentielle de 3 à 4 ha selon la géométrie du site, nécessaires aux équipements industriels, aux locaux du personnel au remisage et aux circulations des rames ;
- > Contexte environnemental favorable afin de réduire les impacts du projet (zones inondables, espaces verts, etc.).

Le Tramway T1s'insérant dans un territoire particulièrement dense, plusieurs sites ont été écartés car trop éloignés de la ligne, présentant des contraintes d'accès trop importantes, comprenant équipements non compatibles avec le projet de SMR ou encore situés en zone A du plan de prévention des risques inondation (PPRI), notamment à Rueil-Malmaison.

Ainsi deux sites ont été retenus pour approfondissement.

2.4.5.3 Analyse comparative et solution retenue

Les deux variantes ont été comparées du point de vue de leurs impacts visuels et urbains, mais également du point de vue des conditions de circulation à l'appui d'une simulation dynamique de trafics.

	Variante A : comblement des trémies, aménagement d'un carrefour en surface	Variante B : une trémie le long de la RD39
Environnement / foncier	 - Impacts fonciers limités sur des espaces publics pour l'implantation de la station - Maintien d'arbres existants sur la RD913 et la RD39	 - Impacts fonciers au niveau de l'ancien bâtiment de la police municipale et sur des jardins privés - Suppression de 90 arbres environ
Impact visuel	 - Suppression de l'effet de coupure lié au passage souterrain existant le long de l'avenue Paul Doumer	 - Création d'une coupure urbaine sur l'axe de la RD39, entre les quartiers et au droit d'un monument historique
Circulation routière	 - Carrefour dimensionné de manière cohérente avec les trafics attendus - Maintien de la contre-allée du boulevard de l'Hôpital Stell	 - Légère amélioration du fonctionnement de la RD39, les flux Nord-Sud pouvant emprunter le passage souterrain - Dégradation du fonctionnement de la RD913, les mouvements tournants étant pénalisés par une géométrie plus contrainte - Impossibilité de certains mouvements routiers au niveau de la rue Pierre Brossolette - Suppression de la contre-allée du boulevard de l'Hôpital Stell
Modes actifs	 - Maintien des fonctionnalités et du dimensionnement des espaces publics	 - Réduction des trottoirs et limitation des traversées piétonnes sur l'avenue du

2.4.6.2 Scénario étudiés

Variante A : Les Closeaux (Rueil-Malmaison)



Figure 37. Implantation du SMR – Variante A

Situé à 300 m du futur terminus du Tramway T1, ce site de 2,7 ha est hors zone inondable et compatible en surface avec le SMR. Toutefois, son accès par un boulevard étroit nécessite des acquisitions foncières et impacte stationnement, circulation et arbres. Implanté en quartier résidentiel et dans le périmètre protégé du domaine de la Malmaison, il impose des contraintes réglementaires importantes. Il nécessiterait également la suppression ou la relocalisation d'équipements sportifs majeurs (piscine et stade de tennis), générant des coûts élevés.

Variante B : Pont de la Morue (Nanterre)

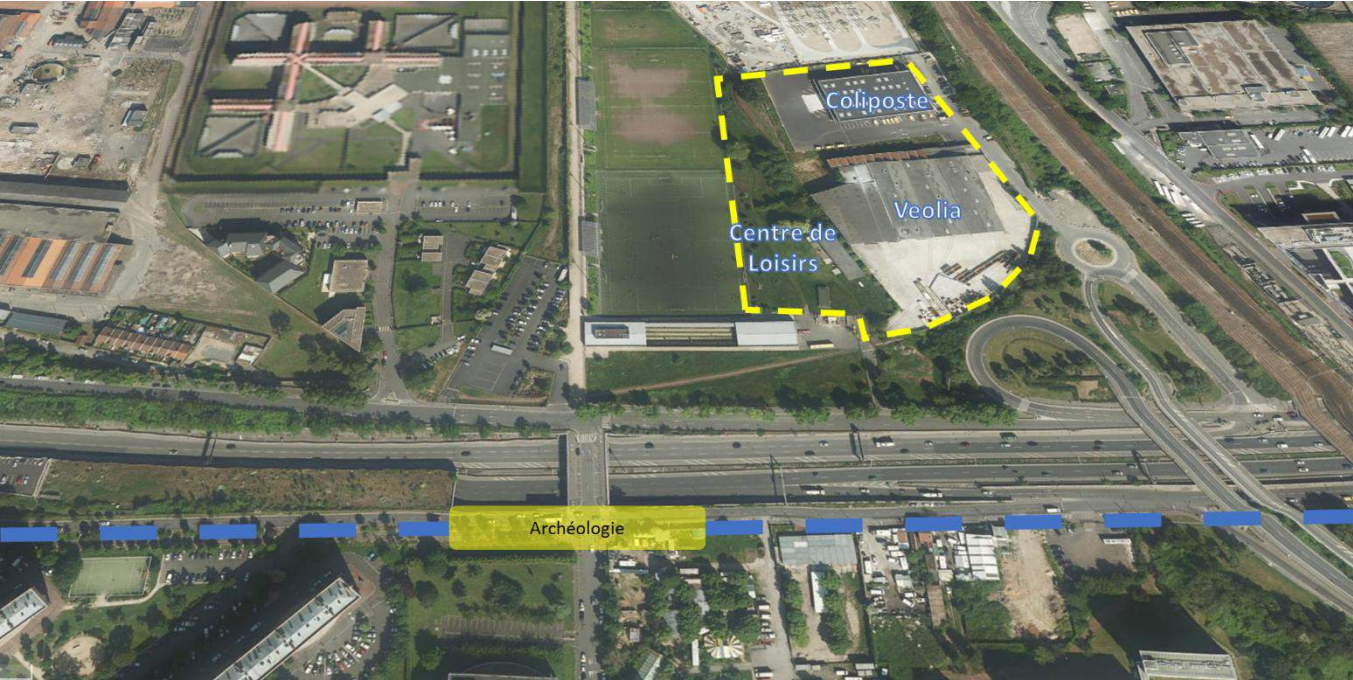


Figure 38. Implantation du SMR – Variante B

D'une superficie de 3,5 ha et situé à 240 m du tramway, ce site est majoritairement hors zone inondable et situé dans un environnement déjà marqué par des infrastructures (A86, voies ferrées, activités industrielles). Il comprend des parcelles occupées par des activités économiques et une friche anciennement occupée par un centre de loisirs. L'accès à la rive Ouest de l'A86 sera facilité par la préexistence d'un ouvrage (pont de l'Archéologie) qui sera reconfigurer pour accueillir le tramway.

2.4.6.3 Analyse comparative et solution retenue

Site	Variante A Les Closeaux	Variante B Pont de La Morue
Accès + distance ligne	- Localisation à environ 300 m de la ligne - Insertion complexe de la voie d'accès sur le boulevard Marcel Pourtout, impliquant des acquisitions foncières et des impacts sur la circulation et le stationnement	- Localisation à environ 240 m de la ligne - Création d'un ouvrage au-dessus de l'A86 - Coordination avec le projet d'aire d'accueil des gens du voyage
Environnement	- Terrain situé hors PPRI - Impact sur les espaces verts intégrés à l'emprise de la piscine et sur les alignements d'arbres du boulevard Marcel Pourtout	- Terrain situé partiellement en zone C du PPRI - Impact sur l'espace vert protégé intégré à l'emprise du centre de Loisirs
Intégration urbaine	- Intégration au sein d'un quartier résidentiel et dans un périmètre de protection des Monuments Historiques	- Intégration au sein d'un secteur en développement, à proximité d'infrastructures routières et ferroviaires
Compatibilité avec les activités présentes sur site	- Impact sur le bassin extérieur de la piscine des Closeaux, en activité - Impacts sur les terrains de la Ligne de Tennis des Hauts-de-Seine, en activité - Complexité et coûts importants liés à la relocalisation de ces équipements	- Impact sur les propriétés et activités économiques présentes sur le site, nécessitant des démarches de relocalisation et indemnisation - Impact sur le centre de loisirs, dont la relocalisation est envisagée par la Ville de Nanterre

Tableau 9. SMR – Analyse comparative et solution retenue

Le site « Pont de la Morue » a été retenu dans le cadre de l'élaboration du DOCP, en concertation avec les villes de Nanterre et Rueil-Malmaison. Il permet d'accueillir une surface compatible avec les besoins du SMR avec des contraintes d'accès acceptables (réalisation d'un ouvrage au-dessus de l'autoroute A86). Il implique toutefois une démarche d'échanges avec les activités présentes sur le site, nécessitant d'être relocalisées et indemnisées.

Cette variante est bien retenue aujourd'hui en phase AVP.

Les études de conception ont recherché à réduire autant que possible les impacts du site :

- > le raccordement entre le SMR et le reste de la ligne est partiellement à voie unique (une voie double intégrale est recommandée) pour ne pas impacter le projet d'aire d'accueil des gens du voyage ;

- > le SMR ne dispose que d'un seul accès ferroviaire au site (contre 2 accès recommandés) pour ne pas impacter le stade Pascucci ;
- > le SMR a fait l'objet d'un aménagement compact sur plusieurs étages afin de minimiser l'emprise du site ;
- > d'autres dispositions sont aujourd'hui explorées pour ce site : végétalisation des toitures et des zones de remisage, éclairage et ventilation naturelle à l'intérieur du bâtiment, mise en œuvre de panneaux solaires en vue de réaliser un équipement faiblement énergivore, trame d'éclairage extérieure adaptée à la faune, réutilisation des eaux de pluie...
- > Il convient de rappeler qu'en 2019, les inventaires avaient mis en évidence la nécessité de mettre en œuvre des mesures de compensation écologique sur le site du SMR. Depuis, le site a évolué vers des habitats plus fermés, le rendant moins favorable à certaines espèces, telles que la Linotte mélodieuse. Si ces mesures de compensation ne sont désormais plus requises d'un point de vue réglementaire, elles demeurent néanmoins intégrées comme données d'entrée du programme. Celui-ci prévoit ainsi la mise en place de haies bocagères, de ronciers, de prairies en libre évolution et de plantations d'espèces indigènes. Ces aménagements contribuent à la création de corridors écologiques favorisant la circulation des espèces.

2.4.7 Intégration d'un parking relais

En Île-de-France, le tramway assure principalement une desserte locale et un rôle de rabattement vers les réseaux structurants (RER, train, métro). Les usagers accèdent très rarement au tramway en voiture, sauf cas particuliers comme le T2 à La Défense, où la station Pont de Bezons capte une part limitée d'automobilistes grâce à un accès direct et rapide au pôle d'emplois.

La situation du futur terminus du Tramway T1 est différente : la fréquentation attendue y est plus faible (environ 400 montées à l'heure de pointe du matin), les densités de population à l'ouest sont moindres et l'accès à La Défense nécessitera une correspondance (ligne 15 ou RER A).

Le secteur dispose déjà d'une offre importante de parkings-relais, notamment autour de la gare RER de Rueil-Malmaison (environ 600 places), offrant un accès direct à La Défense et Paris. Les études montrent par ailleurs que les rabattements automobiles concernent surtout des trajets courts (moins de 15 minutes).

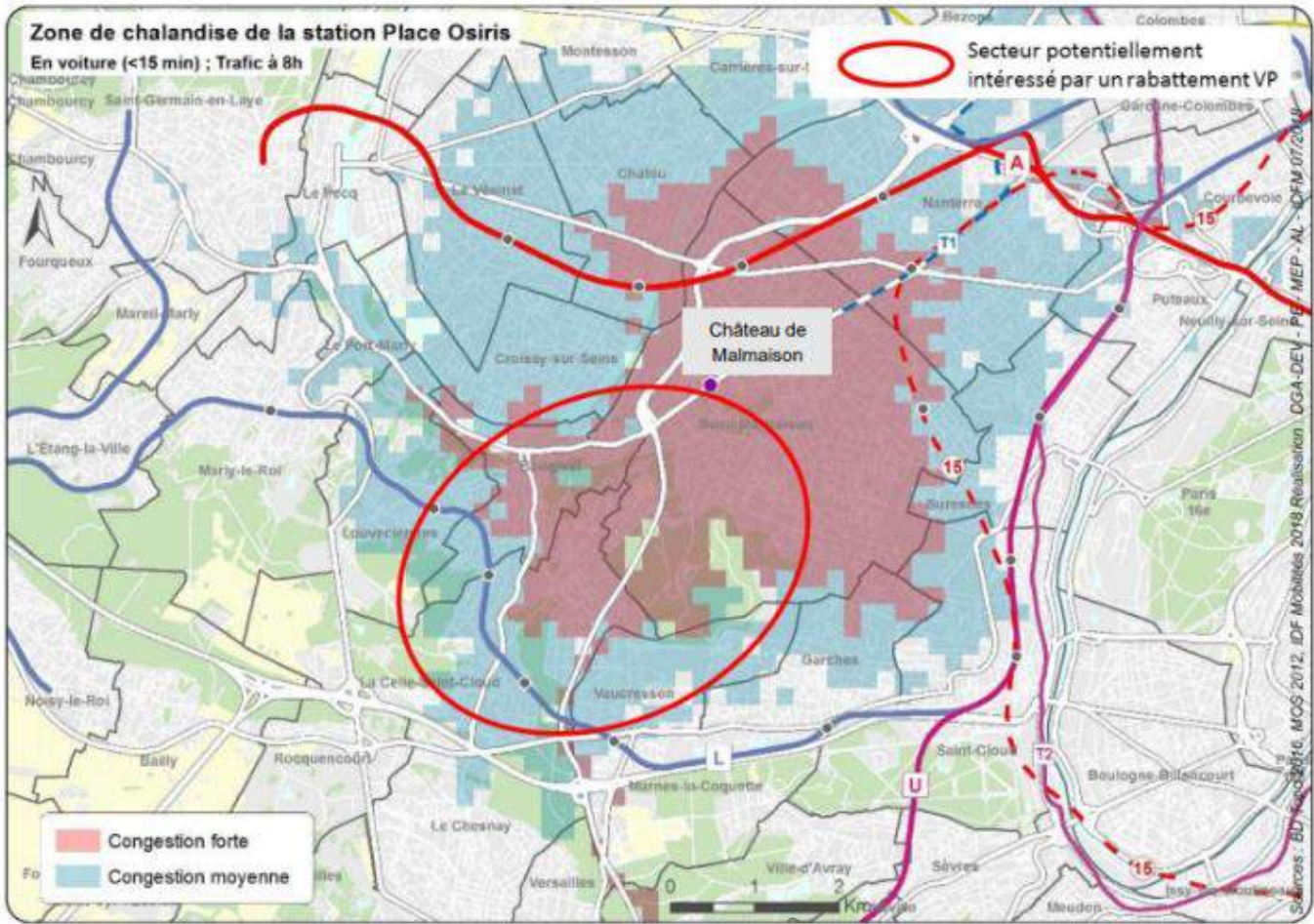


Figure 39. Secteur potentiellement intéressé par un rabattement en voiture

À l'horizon 2031, les habitants du secteur bénéficieront d'alternatives plus rapides et attractives pour rejoindre La Défense (RER A, ligne L, métro 15). Les temps de parcours estimés confirment que ces modes resteront plus compétitifs que le Tram 1, même avec un parking-relais. De plus, les automobilistes circulant via l'A86 auront intérêt à poursuivre leur trajet vers La Défense ou une gare RER plutôt qu'à se rabattre sur le tramway.

Au regard de la faible demande potentielle, de l'offre existante, des coûts élevés et des contraintes foncières et environnementales, la création d'un parking-relais au terminus du Tramway T1 n'a pas été retenue.

2.4.8 Principales évolutions depuis le schéma de principe

2.4.8.1 Franchissement de l'A86- Pont de l'Archéologie - tranchée couverte de l'A86 Nord

Trois scénarios de franchissement de l'A86 sont envisagés, pour permettre l'injection et le retrait des rames vers le nord ou le sud de la ligne dans les 2 sens depuis le nouveau SMR de Nanterre et la ligne de tramway T1 au niveau de la station Archéologie :

- > Variante 1 – ouvrage neuf placé en sortie de la tranchée couverte existante (variante de base issue du Schéma de Principe) ;
- > Variante 2 – réutilisation du Pont de l'Archéologie pour la circulation du tram. Cette variante est déclinée en quatre sous-scénarios :

- o Scénario 2a : franchissement de l’ouvrage par deux voies tram avec une voie banalisée permettant la circulation des véhicules routiers, et réalisation d’une passerelle piétonne;
 - o Scénario 2b : franchissement de l’ouvrage par deux voies tram sans circulations routières, et réalisation d’une passerelle piétonne ;
 - o Scénario 2c : franchissement de l’ouvrage par une voie tram et une voie routière et réalisation d’une passerelle piétonne ;
 - o Scénario 2d : franchissement de l’ouvrage par deux voies tram sans circulations routières, sans passerelle piétonne ;
- > Variante 3 – demi-ouvrage neuf réutilisant la tranchée couverte de l’A86.

Comparaison des variantes

Ces variantes ont fait l’objet d’une analyse comparative multicritères, en considérant les paramètres présentés dans le tableau :

Scénario	Variante 1	Variante 2a	Variante 2b	Variante 2c	Variante 2d	Variante 3
Désignation	Ouvrage neuf (Schéma de Principe)	Pont de l'Archéologie avec voie banalisée	Pont de l'Archéologie sans circulation routière	Pont de l'Archéologie en voie unique	Pont de l'Archéologie sans passerelle modes doux	Ouvrage neuf sur la tranchée couverte
Détail de l'analyse	AVP	AVP	AVP	AVP	AVP	AVP
Structure*	=	=	=	--	=	=
Tracé	=	=	=	=	=	=
Voie Ferrée	=	=	=	-	=	=
Fondation de la LAC	=	-	-	-	-	-
Impact sur l'A86 - Circulations	=	+	+	+	++	++
Impact sur l'A86 - Signalisation	=	+	+	+	+	+
Impact sur l'A86 - Equipements (hors ouvrages)	=	++	++	++	++	++
Position de la station Archéologie	=	-	-	-	-	=
Cheminement mode doux	=	-	-	-	--	=
Impact foncier	=	+	+	+	++	-
Impact circulations routières hors A86	=	=	-	=	-	=
Impact Exploitation du tramway	=	-	+	--	+	+
Sécurité Ferroviaire	=	--	=	--	-	-
Impact planning	=	++	++	++	++	++
Impact coûts	=	++	+	+	++	+

* Vérification des structures "à froid" ; sous réserve de justification du niveau N3 de la TC de l'A86 pour la variante 3.

Figure 40. Matrice d’analyse multicritère des variantes

La variante 1 pose des difficultés majeures au regard de la réglementation applicable aux tunnels. En effet, l’ajout de l’ouvrage envisagé conduirait à porter la longueur totale de la tranchée couverte de l’A86 au-delà de 300 m. Ce seuil réglementaire entraînerait l’obligation de mettre l’ensemble de la tranchée couverte aux normes de sécurité en vigueur pour les tunnels, ce qui impliquerait la réalisation d’aménagements lourds et complexes.

Au-delà des contraintes techniques, ces adaptations représenteraient un surcoût significatif pour le projet. Par ailleurs, elles soulèveraient également des interrogations quant à la gestion et à l’exploitation futures de l’ouvrage dans son ensemble, comprenant à la fois la tranchée couverte de l’A86 et le pont assurant le passage du tramway

S’agissant de la variante 3, la DIRIF a précisé qu’un renforcement du niveau de protection incendie du plot n°4 de la tranchée couverte supportant le tramway serait nécessaire. Le niveau de protection à atteindre correspondrait au niveau maximal requis, à savoir le niveau N3.

Pour l’ensemble des variantes 2, reposant sur la réutilisation du pont de l’Archéologie, des recalculs structurels ont été réalisés au stade de l’AVP. Ces analyses poursuivaient deux objectifs principaux :

- > vérifier la cohérence entre les résultats du nouveau modèle de calcul établi dans le cadre de l’AVP et ceux issus des études d’exécution réalisées lors de la construction initiale du pont ;
- > évaluer la faisabilité d’un changement d’usage de l’ouvrage, initialement conçu pour la circulation routière, afin de permettre soit un usage mixte (tramway et circulation routière), soit un usage exclusivement dédié au tramway, selon les scénarios étudiés (2a, 2b, 2c et 2d).

Les résultats de cette étude montrent que le pont de l’Archéologie est capable de reprendre les charges induites par les nouveaux aménagements du projet T1NR dans le cadre des scénarios 2a, 2b et 2d.

Le scénario 2c apparaît en revanche plus problématique. Les calculs mettent en évidence une augmentation significative des sollicitations dans le tablier par rapport à la situation actuelle de l’ouvrage, avec une hausse comprise entre +15 % et +22 % en flexion longitudinale, et de +52 % en flexion transversale.

Si, en flexion longitudinale, les contraintes limites admissibles dans le béton et les armatures restent respectées, un léger dépassement est observé en flexion transversale. Par ailleurs, les contraintes de compression admissibles des appareils d’appui de la pile P2 sont également dépassées, à hauteur d’environ 4 %.

Au regard de l’ensemble de ces éléments, les scénarios 2a, 2b et 2d peuvent être considérés comme acceptables du point de vue structurel. En revanche, le scénario 2c est fortement déconseillé, dans la mesure où il mobilise quasiment l’intégralité des réserves de capacité de l’ouvrage. Cette réduction de la robustesse structurelle est susceptible d’avoir des conséquences défavorables sur la durabilité de l’ouvrage à long terme.

Le scénario 2a est aujourd’hui privilégié par la maîtrise d’ouvrage. C’est en effet le scénario qui présente le moins d’impacts fonciers. La réutilisation du pont de l’archéologie existant permet de limiter les coûts et de mieux maîtriser le planning. Le tramway dispose de 2 voies de circulation permettant une exploitation optimale (possibilité d’aller dans les 2 directions sans manœuvre), tout en laissant une voie de passage pour les véhicules légers. La passerelle modes actifs qui y est ajoutée permet une meilleure dissociation des flux. Ce scénario offre par ailleurs la possibilité de restituer 4 arbres d’alignement par rapport au scénario de base.

2.4.8.2 Implantation des quais allongés à Rueil-Malmaison

Le secteur de Rueil-Malmaison se caractérise par un fort patrimoine historique et végétal, notamment des alignements de platanes à préserver. L’insertion du tramway, réalisée de manière axiale pour équilibrer les différents usages (piétons, cycles, stationnement, bus, espaces verts), doit donc composer avec un espace contraint.

Pour la station Rueil-Malmaison – Mairie, une première configuration en quais latéraux aurait nécessité une largeur importante (5,60 m), entraînant davantage d’impacts fonciers, la suppression d’arbres et une réduction des espaces dédiés aux piétons et cyclistes.

Une solution alternative en quai central décalé a été retenue : bien que deux fois plus longue (73 m), elle réduit la largeur à 4 m, limite les impacts fonciers, préserve au moins un alignement d’arbres et améliore l’intégration paysagère.



Figure 41. Extrait des plans du SdP (Schéma de Principe), Station Rueil Malmaison-Mairie (Source AVP 2025)



Figure 43. Extrait du SdP, Station Château de Malmaison (Source AVP 2025)



Figure 42. Extrait des plans d'aménagements AVP, Station Rueil Malmaison-Mairie quais allongés (Source AVP 2025)

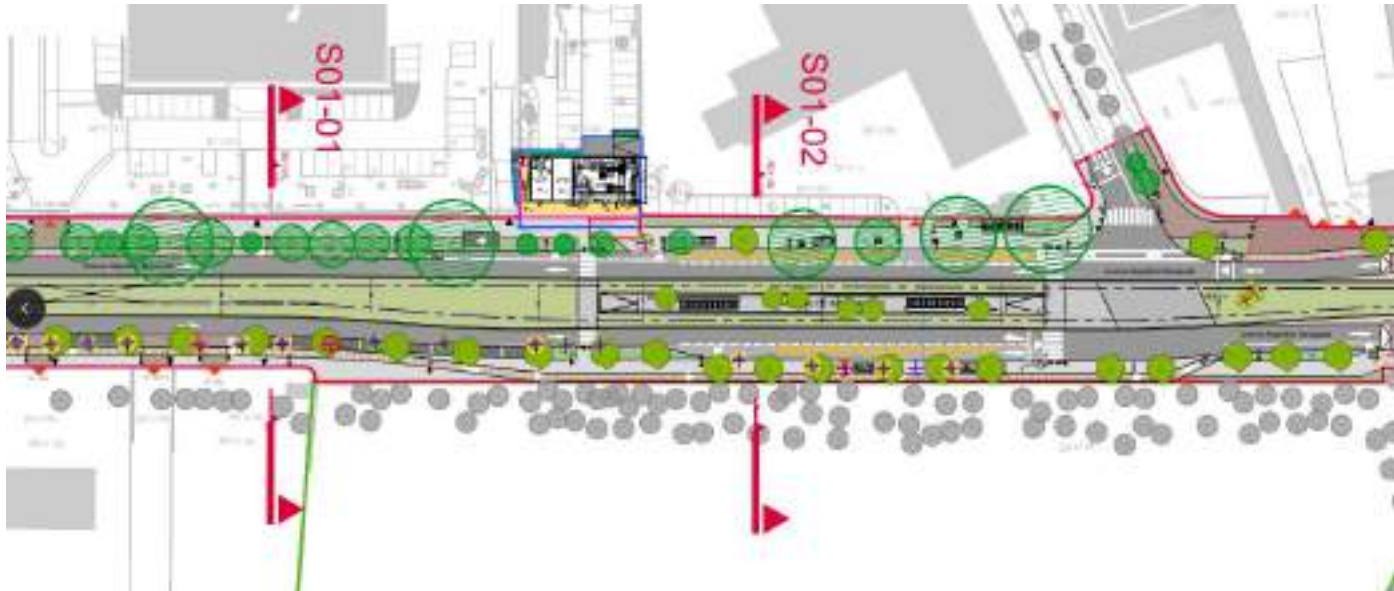


Figure 44. Extrait des plans d'aménagement AVP, Station Château de Malmaison (Source AVP 2025)

La station terminus Château de Malmaison adopte la même logique. Cette configuration valorise le patrimoine bâti, maintient les alignements d'arbres existants, améliore les perspectives urbaines et reste compatible avec le réaménagement du parc du château.

Techniquement, ce choix implique toutefois un décalage de l'arrière-gare, des appareils de voie et une extension du périmètre d'aménagement vers l'ouest.

2.4.8.3 Insertion du tramway sur le boulevard Soufflot

Sur le Boulevard Soufflot, 3 variantes d'insertion ont été analysées : l'insertion latérale Ouest correspondant à l'insertion initialement proposée dans le Schéma de Principe, une variante axiale ainsi qu'une variante latérale Est.

Rappel insertion latérale Ouest

L'insertion latérale Ouest de la plateforme correspond à la configuration proposée dans le schéma de principe. La plateforme était positionnée le long des équipements scolaires (école maternelle Jacques-Germain Soufflot, crèche Petit Prince et école primaire Miriam Makeba).

Cette implantation entraîne de nombreuses traversées de plateforme. De plus elle nécessite des acquisitions foncières supplémentaires et rend impossible l'intégration d'une voie de tourne à gauche de Soufflot vers la Place P. Neruda. Cependant cette variante **facilite l'accès au parking du Centre Administratif Départemental** et maintient une **connexion directe avec le boulevard Émile Zola**.

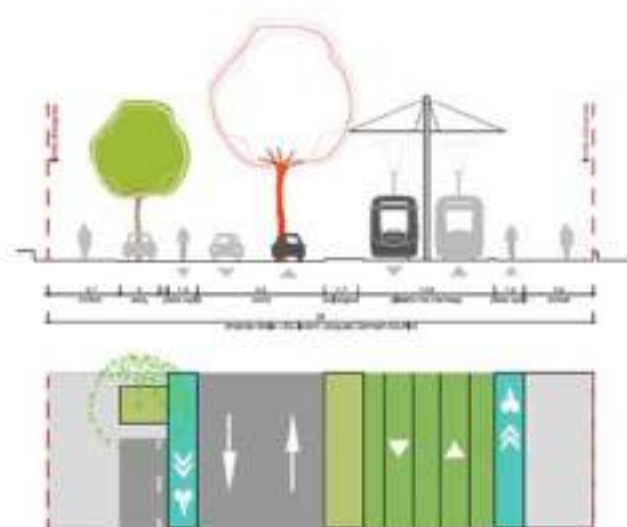


Figure 45. Coupe d'une insertion latérale Ouest – SDP (Source AVP 2025)

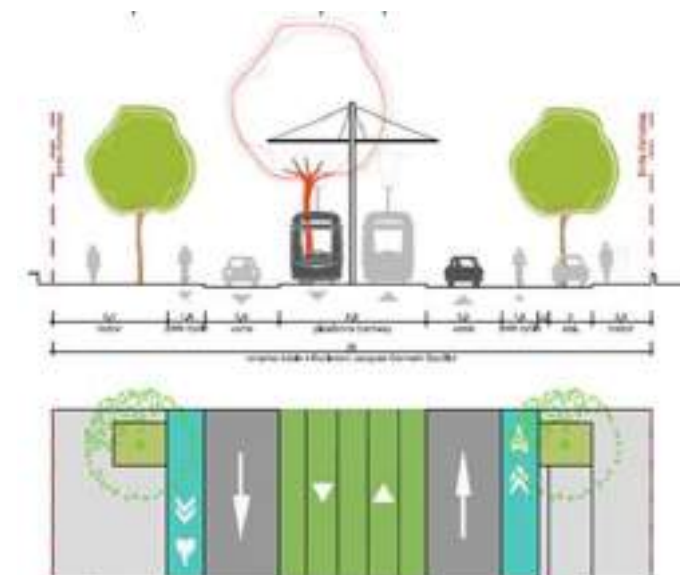


Figure 47. Coupe d'une insertion axiale – SDP (Source AVP 2025)

Séquence 3 – Interfaces mobilités

Boulevard Soufflot – base latérale Ouest (SDP)



Figure 46. Plan d'étude de la variante latérale Ouest – Réflexion AVP (Source AVP 2025)

Variante Axiale

La variante axiale a été envisagée pour équilibrer le profil du boulevard Soufflot. En positionnant la plateforme au centre, elle permet de dégager des **trottoirs plus généreux** et végétalisés de part et d'autre de l'axe, renforçant ainsi la présence du végétal grâce à un **double alignement d'arbres**.

Cette configuration optimise l'implantation des espaces de stationnement en les rapprochant des équipements, facilitant les arrêts-minute à proximité des écoles. Elle **réduit également le nombre de traversées de plateforme**, améliorant ainsi l'exploitation du tramway et permettant l'implantation de la station Droit de l'Homme. Enfin les pistes cyclables, d'une largeur de 1,8 mètres, sont aménagées en site propre et surélevées, garantissant une meilleure sécurité pour les cyclistes.

Séquence 3 – Interfaces mobilités

Boulevard Soufflot – variante axiale



Figure 48. Plan d'étude de la variante axiale - Réflexion AVP (Source AVP 2025)

Variante latérale Est

L'insertion latérale Est a été développée comme une autre alternative visant à mettre à distance la plateforme vis-à-vis des établissements scolaires. Cette configuration **limite les traversées de plateforme** aux seules entrées charretières situées au sud, réduisant ainsi les interactions entre le tramway et les autres flux.

Les pistes cyclables sont intégrées sur les trottoirs afin de sécuriser les déplacements des usagers, tout en maintenant un **large trottoir** au droit des écoles. Cette variante permet également d'optimiser l'organisation du stationnement en le positionnant au plus près des équipements, facilitant ainsi les accès pour les usagers et les parents accompagnant leurs enfants.

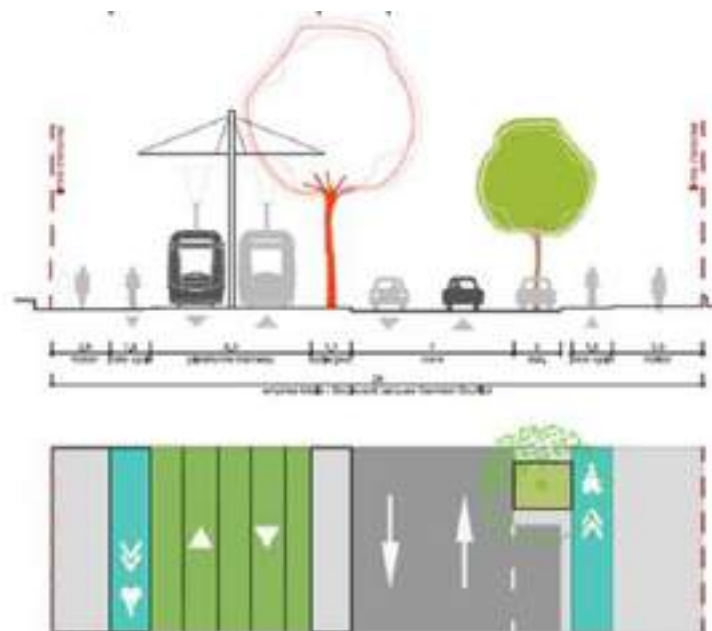


Figure 49. Coupe d'une insertion latérale est – SDP (Source AVP 2025)

Séquence 3 – Interfaces mobilités

Boulevard Soufflot – variante Latérale Est

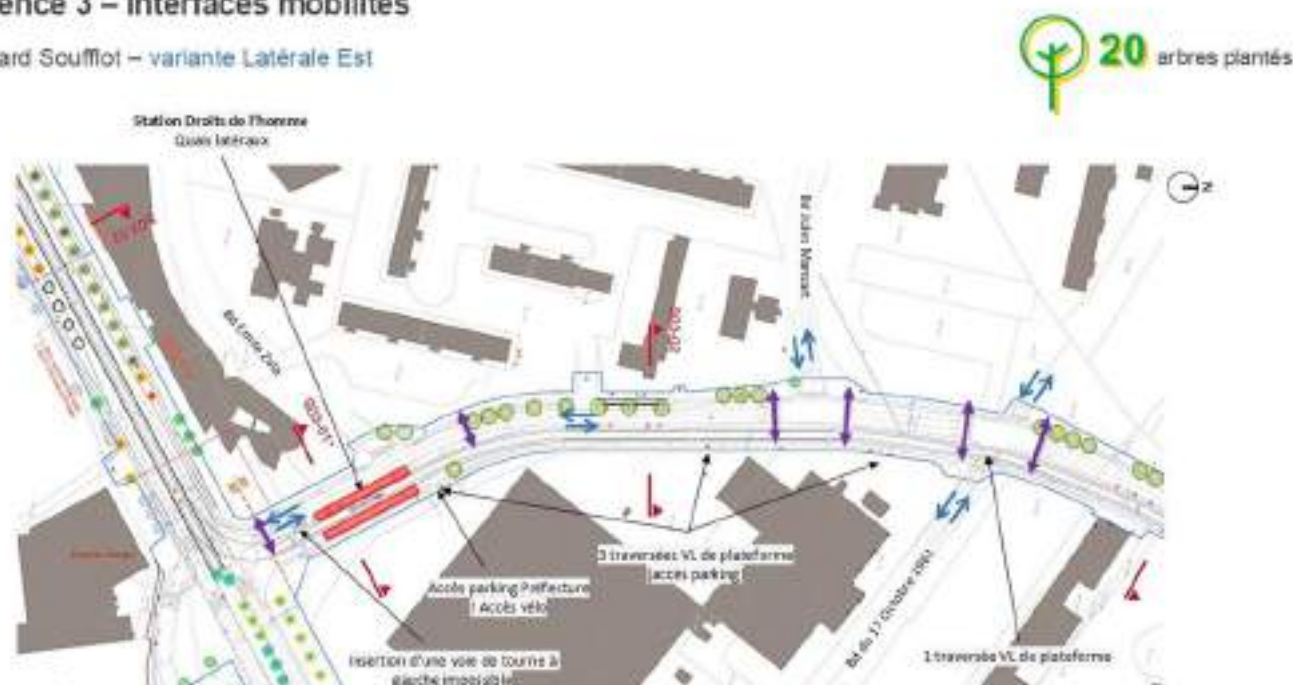


Figure 50. Plan d'étude de la variante latérale est - Réflexion AVP (Source AVP 2025)

À la suite de l'analyse multicritère effectuée au cours de l'AVP, il a été retenu de développer la variante avec une insertion axiale sur le boulevard Soufflot, notamment pour les raisons suivantes

- > Équilibre du profil urbain : en positionnant la plateforme au centre, la variante axiale permet de rééquilibrer le boulevard Soufflot et d'offrir des trottoirs plus larges et qualitatifs de part et d'autre, favorisant les cheminements piétons et l'insertion paysagère (double alignement d'arbres).

- > Amélioration de la sécurité et des usages : la réduction du nombre de traversées de plateforme limite les conflits entre les flux (piétons, cyclistes, tramway), ce qui est particulièrement déterminant à proximité des équipements scolaires.
- > Performance de l'exploitation du tramway : une plateforme centrale plus lisible améliore la régularité et la fiabilité de l'exploitation et permet l'implantation de la station Droit de l'Homme, difficilement compatible avec les variantes latérales.
- > Qualité des aménagements cyclables : les pistes cyclables sont aménagées en site propre, surélevées et continues, garantissant un niveau de sécurité supérieur à celui des variantes latérales.
- > Fonctionnalité du stationnement et des accès : le stationnement est rapproché des équipements, facilitant les arrêts de courte durée (dépose-minute) sans multiplier les traversées de la plateforme.

Ainsi, par rapport aux variantes latérales — dont l'une génère des contraintes foncières et des conflits d'usages, et l'autre limite certaines fonctionnalités urbaines — la variante axiale apparaît comme la solution la plus cohérente, la plus sûre et la plus qualitative à l'échelle du boulevard, justifiant son choix à l'issue de l'analyse multicritère.

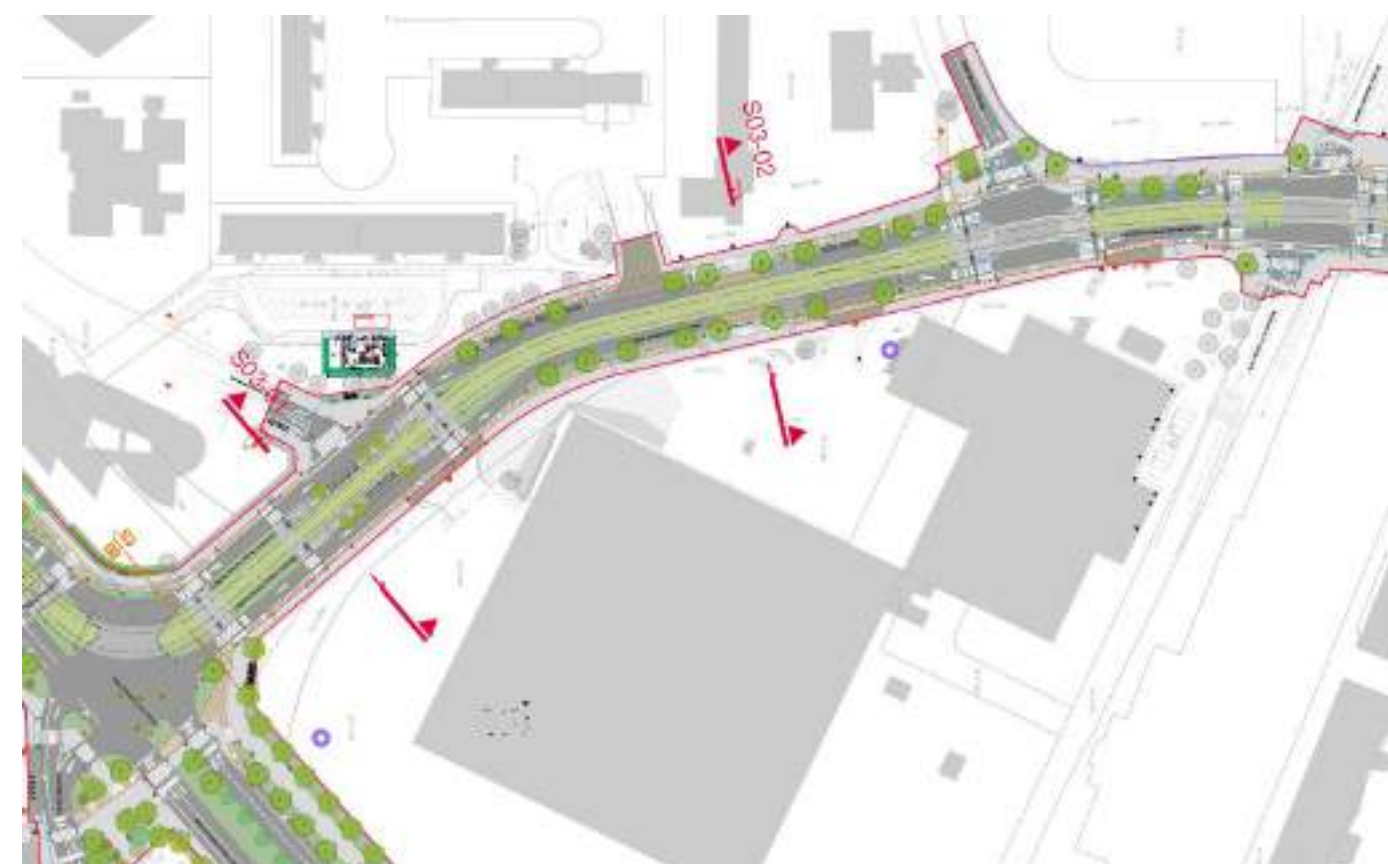


Figure 51. Extrait des plans d'aménagement (Source AVP 2025)

2.4.8.4 Déplacement de la station Anatole France

La station Anatole France a été repositionnée par rapport au schéma de principe afin de répondre aux contraintes spécifiques du site. Le quai/trottoir a été conçu pour décaler la plateforme du tramway plus près du collège, évitant ainsi l'impact sur le pilier du bâtiment de logements collectif au sud-est de la station. Les quais latéraux de la station, insérés de manière décalée, permettent également de préserver l'accès de livraison du collège.

La liaison cyclable au niveau du carrefour entre la rue Anatole France et l'avenue de la République a été assurée en prenant en compte les derniers aménagements réalisés sur le pont (dans la continuité de la rue Anatole France).



Figure 52. Extrait du SDP, Station Anatole France (Source AVP 2025)

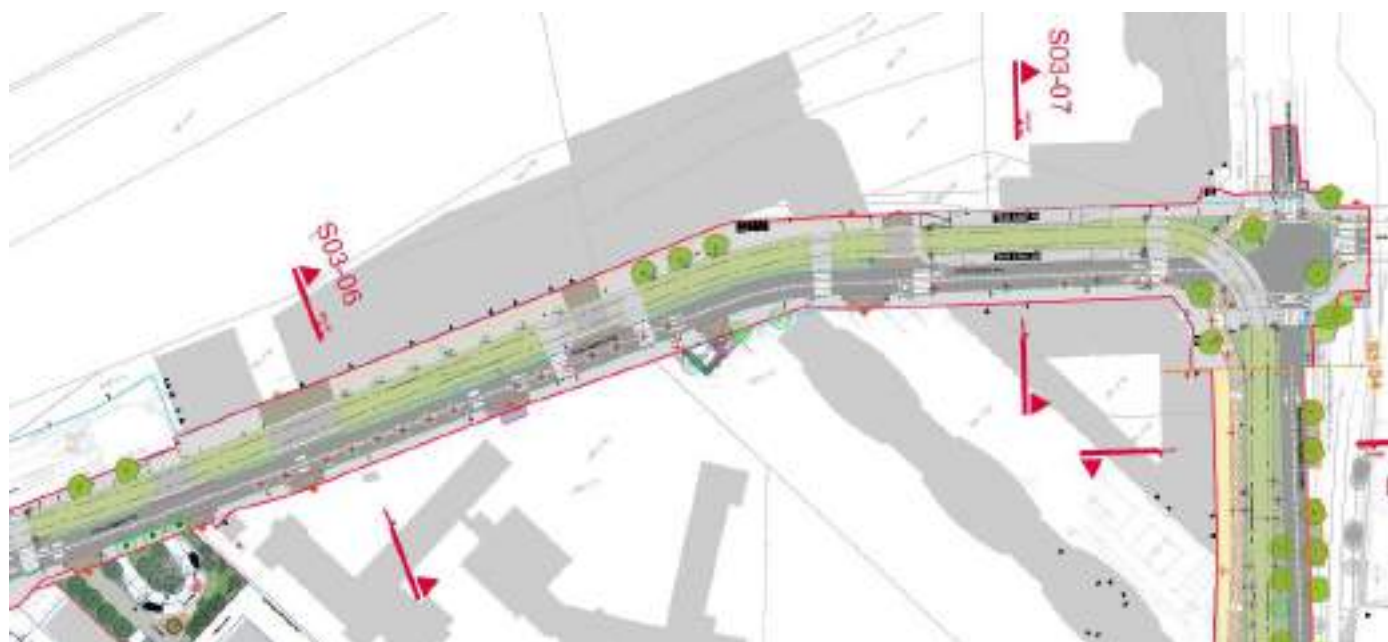


Figure 53. Extrait des plans d'aménagement (Source AVP 2025)

2.4.8.5 Variantes d'aménagement du Petit Nanterre

Le programme initial d'aménagement du secteur du Petit Nanterre a été révisé à la lumière des observations recueillies lors de l'enquête publique. Cette démarche participative a permis de faire émerger des attentes précises en matière de réduction des acquisitions foncières, d'amélioration de la qualité urbaine et de promotion des mobilités douces. Pour répondre à ces objectifs, deux propositions distinctes ont été élaborées.

L'avenue de la République, axe structurant du quartier, fait l'objet d'une reconfiguration ambitieuse. L'objectif est de la transformer en un espace apaisé, fonctionnel et adapté aux mobilités contemporaines, tout en préservant la cohérence du tissu urbain existant. Deux variantes ont été étudiées pour répondre à ces enjeux.

La première proposition repose sur la mise en place d'un itinéraire en tête-bêche, structuré autour de plusieurs boucles de desserte locale. Ce système permet aux riverains d'accéder aux parkings souterrains tout en limitant les vitesses de circulation. En multipliant les points de retournement entre la rue des Saules et la place des Muguets, cette variante favorise une circulation apaisée, propice à la cohabitation entre les différents modes de déplacement. Elle contribue également à renforcer le caractère résidentiel du quartier en réduisant le trafic de transit.

La seconde proposition, fondée sur la mise en sens unique de l'avenue de la République entre la rue des Saules et la place des Muguets, présente plusieurs avantages significatifs par rapport à la première variante. Elle permet notamment de réduire le nombre de traversées de plateforme, avec une traversée en moins, ce qui simplifie les flux de circulation et améliore la sécurité des usagers.

Cette configuration offre également une optimisation de l'espace public, en libérant des surfaces qui peuvent être réaffectées à des aménagements dédiés aux mobilités douces. Cela inclut l'élargissement des trottoirs pour les piétons.

Enfin, cette variante permet de réduire les acquisitions foncières nécessaires, en s'appuyant sur une organisation plus rationnelle de la voirie et des emprises. Elle s'inscrit pleinement dans une logique de sobriété foncière, tout en répondant aux attentes exprimées par les habitants lors de l'enquête publique.

Ces deux propositions s'inscrivent dans une démarche globale de promotion des mobilités actives et de réduction de la place de la voiture en ville. Elles visent à créer un cadre urbain plus agréable, plus sûr et plus inclusif, en mettant l'accent sur la qualité des espaces publics, la fluidité des déplacements et le respect des usages existants. En revalorisant l'avenue de la République, le projet contribue à renforcer l'attractivité du quartier du Petit Nanterre, tout en répondant aux attentes des habitants en matière de cadre de vie et de transition écologique.

Secteur 5 Variante 1 AVP – Petit Nanterre – Voie partagée

La variante d'aménagement proposée pour le secteur du Petit Nanterre participe à la requalification de l'avenue de la République en transformant cette artère structurante en un axe apaisé et fonctionnel. Cette approche repose sur la mise en sens unique de l'avenue entre la rue des Saules et la place des Muguets tout en favorisant les mobilités douces.



Figure 54. Plan d'aménagement avenue de la République variante Voie partagée

La plateforme du tramway est insérée de manière axiale, avec une voie de circulation d'un côté et une voie partagée entre cycles et véhicules légers de l'autre. Cette configuration offre une voie dédiée aux riverains pour accéder à leurs parkings tout en garantissant un espace de circulation apaisé pour les cycles. Un système de tête-bêche est mis en place pour éviter que cette zone ne devienne un « shunt » à la voie principale, garantissant ainsi une circulation avec peu de véhicules à vitesse réduite, fluide et sécurisée.

En amont de la place des Muguets, la zone partagée cède progressivement sa place à une piste cyclable bidirectionnelle, qui se déploie entre le double alignement d'arbres existants. Ensuite, de la même manière que dans l'aménagement de base, les cycles circulent sur des bandes cyclables sur la chaussée.

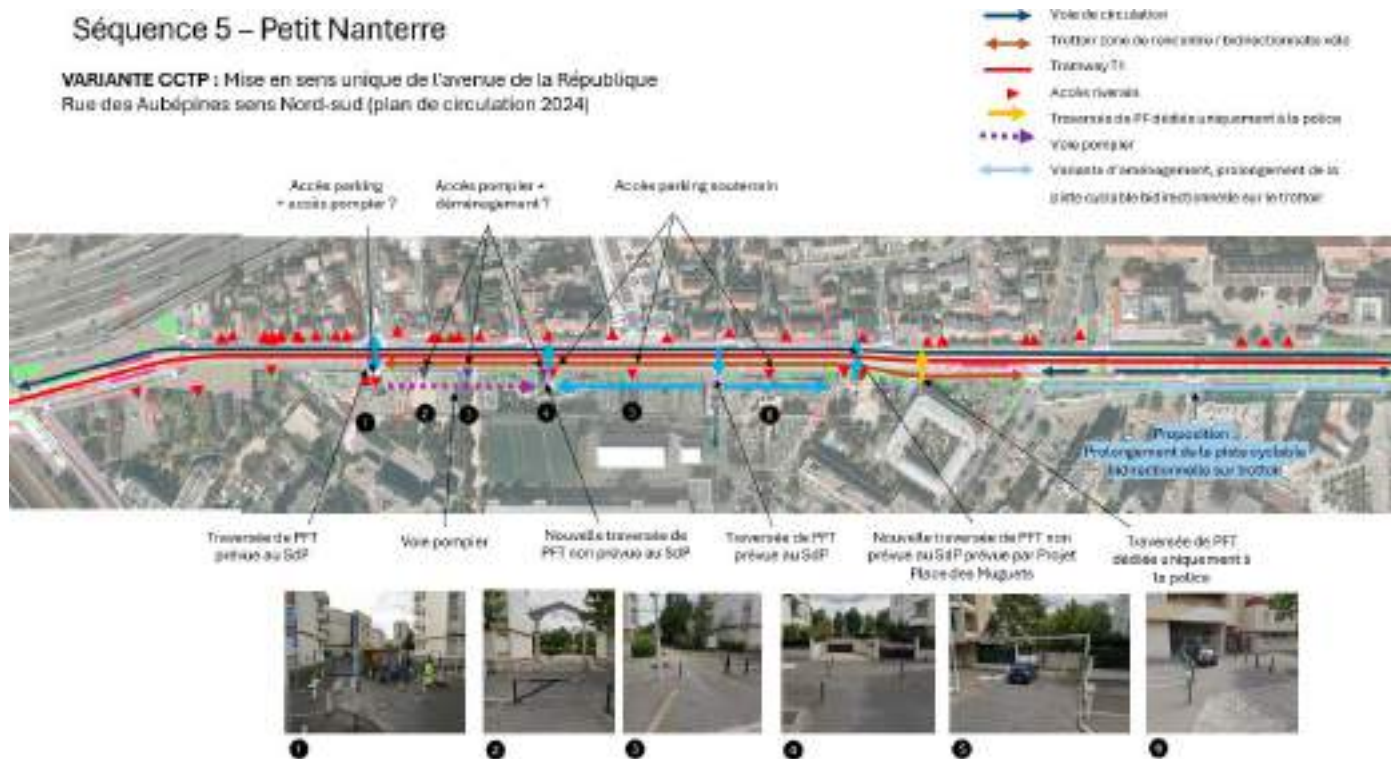


Figure 55. Schéma de fonctionnement de la variante Petit Nanterre variante Voie partagée

Cette variante présente l'avantage de limiter les acquisitions foncières et de renforcer la présence végétale, en conservant une partie des arbres existants. De nouveaux alignements d'arbres sont densifiés le long de la voie partagée, transformant l'axe en un lieu apaisé et végétalisé.

La variante d'aménagement préserve et restitue également les nombreux accès riverains, assurant une continuité qualitative des aménagements.

Cette variante d'aménagement propose une alternative équilibrée, conciliant fonctionnalité, valorisation du patrimoine végétal et amélioration du cadre de vie, tout en répondant aux attentes des usagers et des riverains.

Secteur 5 Variante 2 AVP – Petit Nanterre – Zone de rencontre

Cette variante propose de conserver un sens unique Est vers Ouest pour la circulation générale. Cette variante permet également une circulation apaisée et se distingue par l'intégration d'une zone de rencontre entre la plateforme et les bâtiments riverains au sud, entre la rue des Saules et la place des Muguet.

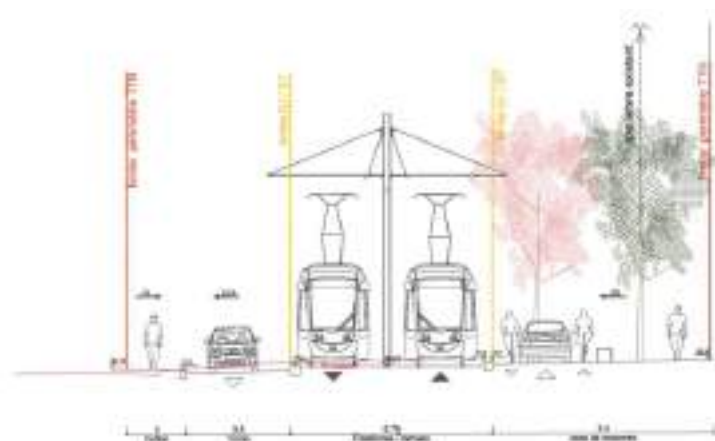


Figure 56. Coupe Avenue de la République

La plateforme du tramway est insérée de manière axiale, avec une voie de circulation d'un côté et une zone de rencontre de l'autre. Cette configuration permet aux riverains d'accéder à leurs parkings tout en garantissant un espace de circulation apaisé pour les cycles et les piétons.



Figure 57. Plan d'aménagement avenue de la République Variante Zone de rencontre

Pour éviter le stationnement sauvage, du mobilier fonctionnel banc, poubelle, éclairage sont mis en place entre les bandes plantées.

Afin de garantir un aménagement qualitatif, la mise en œuvre d'un revêtement identique est proposée depuis le parvis de l'église jusqu'à l'arrivée sur la place des Muguet.

Séquence 5 – Petit Nanterre – le village jardin - Variante

VARIANTE : Mise en sens unique de l'avenue de la République
Principe de circulation: Voie partagée avec circulation sens Ouest vers l'Est



Figure 58. Schéma de fonctionnement de la variante Petit Nanterre Variante Zone de rencontre

La variante 2 – Zone de rencontre a été retenue car elle répond de manière plus satisfaisante aux objectifs d'apaisement de la circulation, de qualité urbaine et de promotion des mobilités douces exprimés lors de l'enquête publique.

Elle permet de maintenir l'accessibilité aux parkings riverains tout en instaurant un espace clairement partagé, donnant la priorité aux piétons et aux cycles et favorisant des vitesses très réduites. La mise en œuvre d'un revêtement homogène et l'intégration de mobilier et de bandes plantées renforcent la lisibilité, limitent le stationnement sauvage et améliorent la qualité paysagère de l'avenue.

2.5. Dispositions techniques retenues

2.5.1 Système de transport

2.5.1.1 Matériel roulant

La ligne sera exploitée exclusivement avec des rames TW20 (Citadis X05 305) du constructeur Alstom.

- > Caractéristiques principales :
- > Longueur : 33,5 m
- > Largeur : 2,40 m
- > Hauteur de quai optimale : 29 cm
- > 5 caisses
- > Alimentation par pantographe (750 V continu)

Les gabarits (statique, dynamique et limite d'obstacle) déterminent une largeur nécessaire de 5,55 m à 5,75 m selon la configuration (avec ou sans poteau central).

2.5.1.2 Systèmes d'exploitation

- > La ligne reposera sur plusieurs systèmes coordonnés :
- > SAE (Système d'Aide à l'Exploitation) : supervision en temps réel depuis le Poste de Commande Centralisé (PCC) du SMR de Bobigny.
- > Système d'Information Voyageurs (SIV) : information visuelle et sonore en station, conforme aux exigences d'accessibilité (loi 2005).
- > Sonorisation en station pour messages de sécurité.
- > Réseau radio sécurisé avec antennes le long de la ligne.

2.5.1.3 Plateforme et voie ferrée

Du point de vue fonctionnel, la plateforme et la voie ferrée assurent, en interface avec le matériel roulant, les deux fonctions principales de roulement et de guidage, qui contribuent le plus directement à la fonction transport du tramway.

- > La plateforme et la voie ferrée contribuent à la réalisation des objectifs principaux du système de transport :
- > Le respect du schéma général d'exploitation de la ligne (vitesse commerciale, fréquence d'exploitation) ;
- > La sécurité des personnes et des biens (stabilité du roulement / guidage, prévention et limitation des conséquences de déraillements, adhérence, lisibilité de l'infrastructure) ;
- > Le confort des voyageurs du tramway et des usagers de l'espace public (souplesse du roulement, fluidité du guidage, qualité des revêtements) ;
- > La limitation des nuisances sur l'environnement (bruits, vibrations, courants vagabonds).

Les types de pose de voie envisagés hors SMR sont les suivants :

- Pose voie béton classique (avec ou sans atténuation -10 dB) :

- > Pose voie sur longrines (avec ou sans atténuation -10 dB) ;
- > Pose dalle flottante ;
- > Pose collée-ancrée ;
- > Pose rail noyé.

2.5.1.4 Ligne aérienne de contact (LAC) – Résumé

La LAC assure l'alimentation électrique des rames de tramway depuis les sous-stations, via un fil de contact simple en cuivre (150 mm² ou 2 × 107 mm²), sans porteur ni feeder aérien.

Cette configuration garantit une alimentation fiable, sûre et adaptée aux contraintes urbaines tout en permettant l'intégration d'équipements annexes.

2.5.2 Stations et mobilier

Les dimensions des stations contribuent à leur visibilité et à leur usage. Chaque dimensionnement de quai résulte donc de la synthèse des emprises nécessaires à l'équipement des stations (implantation de mobilier de confort et technique), des réglementations (accessibilité/sécurité), de l'emprise publique disponible et de la longueur du matériel roulant. Les études ont permis de confirmer pour ces nouvelles stations, une longueur utile de quai de 33,5 m avec des stations particulières en format allongé de 71m.

Ainsi, en fonction du contexte, du flux voyageur et de la dynamique attendue dans chaque secteur, trois types de stations ont été fixées :

- > station de 33,5 m de longueur à quais latéraux de largeur variable ;
- > station de 33,5 m de longueur à quai central de 5.60 m de large ;
- > station de 73 m de longueur à quai central allongé de 4 m de large.

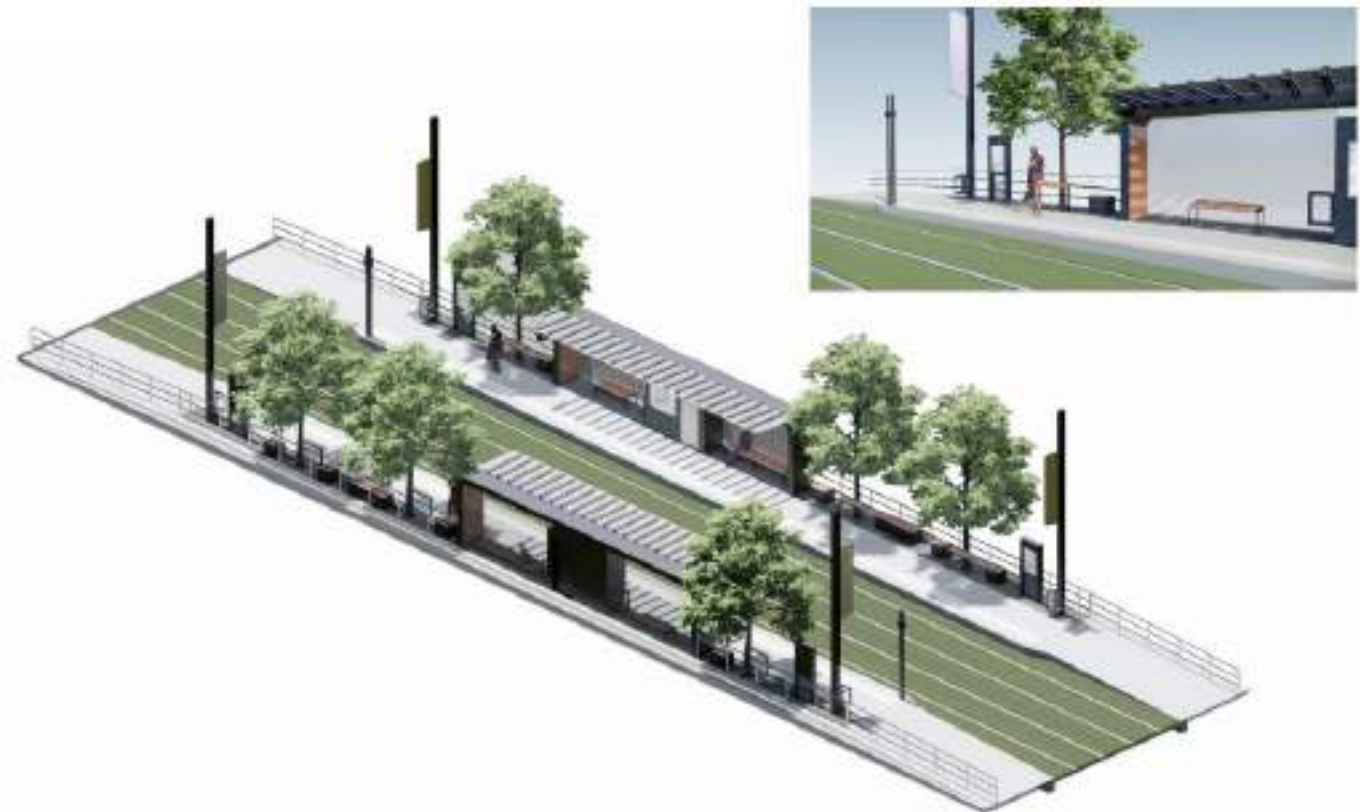


Figure 59. Axonométrie d'une station type quai axial planté avec abri central (source AVP)



Figure 60. Axonométrie d'une station type quai axiale planté avec abri centrale (source AVP)

Fonctions clés :

- > S'informer : plans, horaires, perturbations via Bornes Info Voyageurs
- > Se repérer : signalétique claire
- > Acheter son titre : équipements billettiques
- > Attendre/Se protéger : bancs, abris, zones de repos, protections contre intempéries
- > S'orienter et se diriger : plans de proximité, jalonnement, identification des dessertes
- > Sécuriser et préserver la propreté : éclairage, caméras, interphones, corbeilles de tri
- > Intégrer équipements techniques : discrétion et accessibilité

Principe de conception et mobilier

- > Abri unique de 12 m, design IDFM
- > Ombrière en bois ajouré : protection solaire, lames peintes en blanc pour limiter l'échauffement, ombre et fraîcheur
- > Végétalisation : plantations d'arbres symétriques ou en quinconce pour confort et identité paysagère
- > Mobilier :
 - o Confort : bancs et assises ergonomiques, résistants aux intempéries
 - o Hygiène : corbeilles de tri
 - o Protection : potelets, garde-corps
 - o Protection végétale : grilles et corsets pour arbres
 - o Signalétique et informations voyageurs : plans, bornes et panneaux

Les stations sont conçues pour allier confort, sécurité, intégration urbaine et respect de l'environnement, tout en garantissant une accessibilité optimale pour tous les voyageurs.

2.5.3 Site de maintenance et de remisage (SMR)

Le projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison prévoit un SMR complémentaire aux sites de Bobigny et Montreuil, destiné à la maintenance, au remisage et à l'exploitation de la ligne.

2.5.3.1 Localisation et accès

Situé à Nanterre, près du stade Pascucci, sur un site de 3,5 ha (ancien centre de loisirs et activités logistiques)

Accès tramway via un débranchement à la station Archéologie et franchissement de l'A86

Entrée principale au nord-est depuis le Chemin d'accès à l'usine électrique

2.5.3.2 Évolutions depuis 2018

Le projet du SMR a été condensé afin de laisser davantage de place aux aménagements paysagers et mieux s'intégrer dans son environnement immédiat. Il a ainsi été décidé de regrouper la Station-Service avec la Machine à Laver, permettant :

- > la suppression de la communication croisée ;
- > l'intégration de la station-service dans l'emprise du bâtiment principal ;
- > le déplacement des locaux techniques, notamment des locaux tiers (SST & SIG) sur la "façade remisage".

2.5.3.3 Programme général

Le site de maintenance et de remisage répond aux fonctionnalités suivantes :

- > Le stockage des rames, quand celles-ci ne sont pas en exploitation ;
- > Les opérations de nettoyage et de maintenance préventive et corrective du matériel roulant ;
- > Les opérations de maintenance des installations fixes : ligne aérienne de contact, appareils de signalisation et de communication, voie ferrée, etc. ;
- > L'exploitation de la ligne, comprenant la gestion d'une partie du personnel d'exploitation, en complémentarité avec les autres SMR de la ligne Tramway T1 ;
- > Un espace de travail et de vie pour les 170 travailleurs attendus sur le site.

Composition du SMR :

- > Bâtiment principal (3 niveaux) : atelier de maintenance, station-service, bureaux, locaux techniques
- > Bâtiments annexes : poste de garde, stationnement trottinettes, entrée routière
- > Bâtiment de stockage des déchets
- > Ouvrages extérieurs : voies ferrées de raccordement, plateformes de remisage (6 voies), aiguillages, LAC, parkings véhicules



Figure 61. Vue semi-aérienne du projet de SMR à Nanterre (source : APD 2025)

2.5.3.4 Innovations en matière d'environnement

Toitures et aménagements :

- > 5 sheds industriels pour lumière et ventilation naturelle
- > Végétalisation extensive et panneaux solaires/thermiques
- > Remisage des rames à l'air libre, capacité de 24 rames, possibilité d'extension



Figure 62. : Coupe transversale du bâtiment du SMR et focus sur sa toiture (source : APD 2025)

Végétalisation et biodiversité

- > Préservation des arbres existants et protection des racines
- > Utilisation d'espèces indigènes adaptées au climat local
- > Création de lisières écologiques et corridors pour la faune
- > Aménagements pour la biodiversité : nichoirs, lieux de ponte, tas de bois et pierres
- > Éclairage extérieur respectueux de la faune
- > Zone centrale humide pour :
 - o Collecte et infiltration des eaux pluviales
 - o Rétention temporaire et dépollution par filtration végétale
 - o Création d'un îlot de biodiversité

Le SMR est conçu pour allier fonctionnalités ferroviaires, qualité environnementale, intégration urbaine et préservation de la biodiversité.

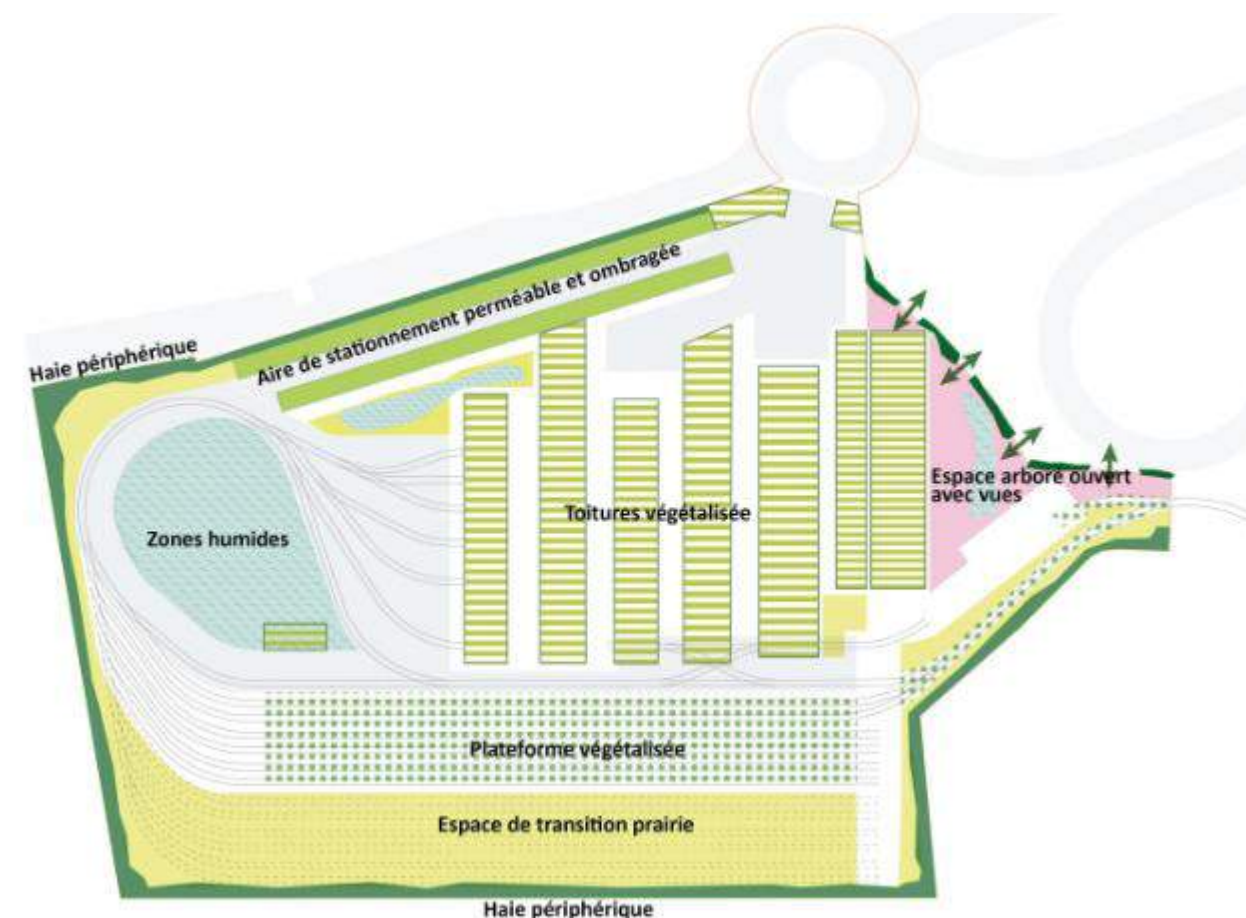


Figure 63. Plan des zonages extérieurs

2.5.4 Locaux techniques et sous-systèmes du mode tramway

Différents types de locaux techniques sont nécessaires au fonctionnement de la ligne :

- > Les sous-stations électriques de traction (SST) ;
- > Locaux techniques de signalisation tramway (LTS) ;
- > Local d'exploitation (LEX).

L'implantation de ces locaux a fait l'objet d'échanges avec les communes pour définir leur emplacement. Ces différents locaux peuvent être regroupés afin de réduire les impacts fonciers.

Ces équipements offrent l'opportunité, à travers leur architecture, de tisser des liens entre l'infrastructure de transport et les tissus urbains environnants. Leur localisation stratégique suit les logiques d'exploitation du tramway tout en prenant en compte les contraintes foncières et les potentiels d'intégration :

- > Secteur 1 :
 - o Une SST, un LTS et un LEX sont prévus à proximité du terminus de la ligne sur le boulevard Napoléon Bonaparte. Trois possibilités sont envisagées pour cet ensemble : implantation sur le parking Freyssinet comme envisagé au SDP, réutilisation et extension de la construction existante à proximité ou démolition et reconstruction du bâtiment ;

- o Une SST est prévue au niveau de l'avenue Paul Doumer à proximité du croisement avec la RD39. Trois emplacements sont envisagés à proximité du parking du théâtre André Malraux.
- > Secteur 2 :
 - o Un LTS est prévu à proximité de la station Nanterre La Boule à l'intersection entre l'avenue Joliot Curie et l'avenue de la Fontaine de Rolle sur la parcelle 14 ;
 - o Une SST, un LTS et un LEX sont prévus le long de l'avenue Joliot-Curie à l'ouest de la mairie de Nanterre. Ils seront mutualisés au sein d'un même bâtiment dont l'emplacement est prévu sur les parcelles 198 et 149 appartenant à COOP Habitat ;
- > Secteur 3 :
 - o Un LTS est prévu au niveau de la rue Anatole France. L'emplacement de ce LTS se situe sur une emprise occupée par des places de stationnement ;
 - o Un LTS et une SST sont prévus le long du boulevard Jacques Germain Soufflot. Ils seront mutualisés au sein d'un même bâtiment. Il y a pour cet ensemble trois options d'implantation toutes situées sur la parcelle 278 propriété de la Ville de Nanterre à proximité des immeubles de la cité d'habitation Marcelin Berthelot.
- > Secteur 4 : Sans objet.
- > Secteur 5 :
 - o L'emplacement de la SST1 est intégré au projet d'aménagement « Inventons la Métropole du Grand Paris », porté par les collectivités au sein du centre d'accueil et de soins hospitaliers de Nanterre (CASH).



Figure 64. Synthèse d'implantation des locaux techniques au stade de l'avant-projet (Source AVP 2025)

Les bâtiments techniques du Tramway T1 sont conçus pour allier développement durable, performance environnementale et intégration urbaine. L'objectif est de réduire l'empreinte carbone et de valoriser le cadre de vie grâce à une architecture et un aménagement paysager adaptés.

Matériaux de construction

- > Béton bas carbone privilégié pour la structure, garantissant robustesse et durabilité tout en limitant les émissions de CO₂
- > Façades modulées selon le contexte :
 - o Brique : durable, esthétique, en harmonie avec l'environnement
 - o Bardage bois biosourcé : chaleur, texture et ressource renouvelable
- > Adaptation locale des matériaux pour maintenir cohérence architecturale et réduire l'impact carbone

Végétalisation des toitures et abords

- > Toitures végétalisées : sedums et vivaces résilientes
 - o Réduction des coûts d'entretien
 - o Intégration urbaine harmonieuse
 - o Soutien à la biodiversité
 - o Régulation thermique et hydrique, limitation des ruissellements et de l'effet d'îlot de chaleur
- > Sous-station 4 : façades recouvertes de plantes grimpantes pour absorber CO₂ et particules fines
- > Abords végétalisés : haies, arbres et remplacement systématique des arbres abattus
 - o Ombrage, régulation de la température et soutien à la biodiversité
- > Ensemble traduit une approche équilibrée entre exigences techniques, intégration urbaine et respect environnemental.

2.5.5 L'éclairage

L'éclairage du Tramway T1 est conçu pour concilier fonctionnalité, sécurité, confort des usagers et respect de la biodiversité.

- > Tracé et espaces urbains
 - o Tracé et chaussées : LED 2700 K pour signaler les axes de circulation.
 - o Trottoirs, pistes cyclables et espaces végétalisés : LED plus chaudes 2200 K pour préserver la biodiversité et créer une ambiance douce.
- > Stations
 - o Changement d'ambiance selon la présence du tramway :
 - o Attente : blanc chaud 2200 K
 - o Arrivée du tramway : blanc 2700 K
 - o Deux circuits d'éclairage distincts pour signalétique visuelle et confort des voyageurs.
 - o Éclairage complémentaire intégré discrètement au mobilier pour animation visuelle des quais.
- > Site de maintenance et remisage (SMR)
 - o Éclairage ciblé sur zones fonctionnelles et de sécurité uniquement.
 - o Zones non utilisées la nuit (espaces verts, berges, zones de repos) non éclairées pour protéger la faune nocturne.
 - o LED à température ≤ 2400 K pour limiter l'impact sur insectes et chauves-souris, faible consommation énergétique.
 - o Matériel orienté et coupé pour éviter l'éblouissement et limiter la pollution lumineuse.

- o Pilotage intelligent : horloge astronomique, détecteurs de présence ou télégestion pour sobriété énergétique.
- o Hauteur des mâts limitée à 6 m, sauf zones nécessitant une surveillance renforcée.

Cette stratégie garantit un éclairage efficace et sécurisé tout en minimisant l'impact environnemental et visuel sur le territoire

2.5.6 Aménagements paysagers

2.5.6.1 Détails des minéralités

Dans le cadre d'un projet d'aménagement urbain, et en particulier lorsqu'il concerne des espaces de voirie, la conception du corps de voie constitue un enjeu majeur.

Elle consiste à définir des principes de construction clairs et cohérents pour chacun des éléments qui composent l'espace public : plateforme du tramway, chaussées, trottoirs, pistes cyclables et espaces paysagers.

Ces principes sont adaptés aux différents contextes urbains traversés par le projet. Ils permettent d'assurer la pérennité des ouvrages, le bon fonctionnement du tramway et la cohérence globale de l'aménagement, tout en prenant en compte les contraintes techniques et les usages quotidiens.

Le choix des matériaux et des structures vise ainsi à répondre aux besoins de l'ensemble des usagers de l'espace public : automobilistes et transports collectifs, piétons, cyclistes, riverains et commerçants. Chaque espace est conçu pour offrir un niveau de confort, de sécurité et de lisibilité adapté à son usage, tout en garantissant une bonne cohabitation entre les différents modes de déplacement.

Enfin, la requalification de la voirie est l'occasion de repenser la place et le rôle des éléments constitutifs de l'espace urbain, notamment le végétal et plus particulièrement l'arbre, ainsi que le mobilier et les équipements. Ces éléments contribuent pleinement à l'identité du projet, à la qualité du cadre de vie et à l'intégration du tramway dans son environnement urbain.



Figure 65. Principes d'aménagement des voies, pistes cyclable et trottoirs le long du tramway T1 NR

2.5.6.2 Revêtements de plateforme et des espaces publics

L'aménagement de la plateforme du tramway T1 joue un rôle essentiel dans l'intégration du projet au sein du paysage urbain et dans la lisibilité des espaces pour les usagers. Il vise à articuler efficacement les différentes séquences urbaines tout en garantissant un confort de circulation et une identification claire du tracé du tramway.

Une plateforme différenciée selon les usages

Le choix des revêtements repose sur une logique de hiérarchisation des espaces selon leur usage et leur contexte d'implantation. Trois types de traitement sont ainsi privilégiés :

- > **Une plateforme végétalisée en section courante** : Lorsque la plateforme n'est pas circulée par des véhicules ou des piétons, elle est revêtue d'une couverture végétale adaptée aux conditions urbaines. Cette approche permet d'assurer une continuité paysagère, de renforcer l'infiltration des eaux pluviales et de limiter les îlots de chaleur urbains ;
- > **Un revêtement minéral en station et sur les polarités urbaines** : Aux abords des stations et dans les espaces urbains majeurs, la plateforme adopte un traitement minéral en béton ou en pierre naturelle. Ce choix s'adapte aux caractéristiques des communes traversées :
 - o **À Rueil-Malmaison**, l'usage du **porphyre**, typique de la ville, est privilégié pour s'inscrire dans le patrimoine local ;
 - o **À Nanterre**, c'est le **granit** qui est retenu, en cohérence avec l'identité minérale des aménagements urbains existants ;
 - o Ce traitement favorise la continuité avec les trottoirs et les espaces piétons, améliorant ainsi la perception et l'accessibilité des lieux.
- > **Un revêtement en béton foncé aux carrefours** : Aux intersections avec la voirie générale, la plateforme est traitée avec un béton foncé pour signaler clairement sa présence aux automobilistes et rappeler que le tramway y est prioritaire.

Une cohérence dans le traitement des revêtements

L'aménagement de la plateforme s'inscrit dans une démarche de cohérence entre les différents espaces publics traversés. L'harmonisation des revêtements entre la plateforme, les trottoirs et les traversées piétonnes permet d'améliorer la lisibilité et le fonctionnement des lieux :

- > En station, le béton ou la pierre sont choisis pour leur durabilité et leur facilité d'entretien ;
- > Dans les carrefours et zones de traversée, un traitement spécifique en béton différencié améliore la sécurité et la visibilité ;
- > La continuité végétale est préservée autant que possible en section courante pour assurer une intégration harmonieuse au paysage urbain.

Ce principe de hiérarchisation et d'adaptation locale des revêtements permet d'optimiser la fonctionnalité de la plateforme du tramway tout en valorisant les espaces publics qu'elle traverse.

Les matériaux de revêtement de sol sont choisis selon divers critères tels que leur qualité esthétique, leur durabilité et leur coût. Une grande importance est également donnée à leur capacité d'intégration dans un environnement et un lieu, leur adaptation à des usages et la facilité d'entretien et de maintenance. Dans un enjeu de durabilité, nous considérons aussi leur localité et les savoir-faire locaux de mise en œuvre.

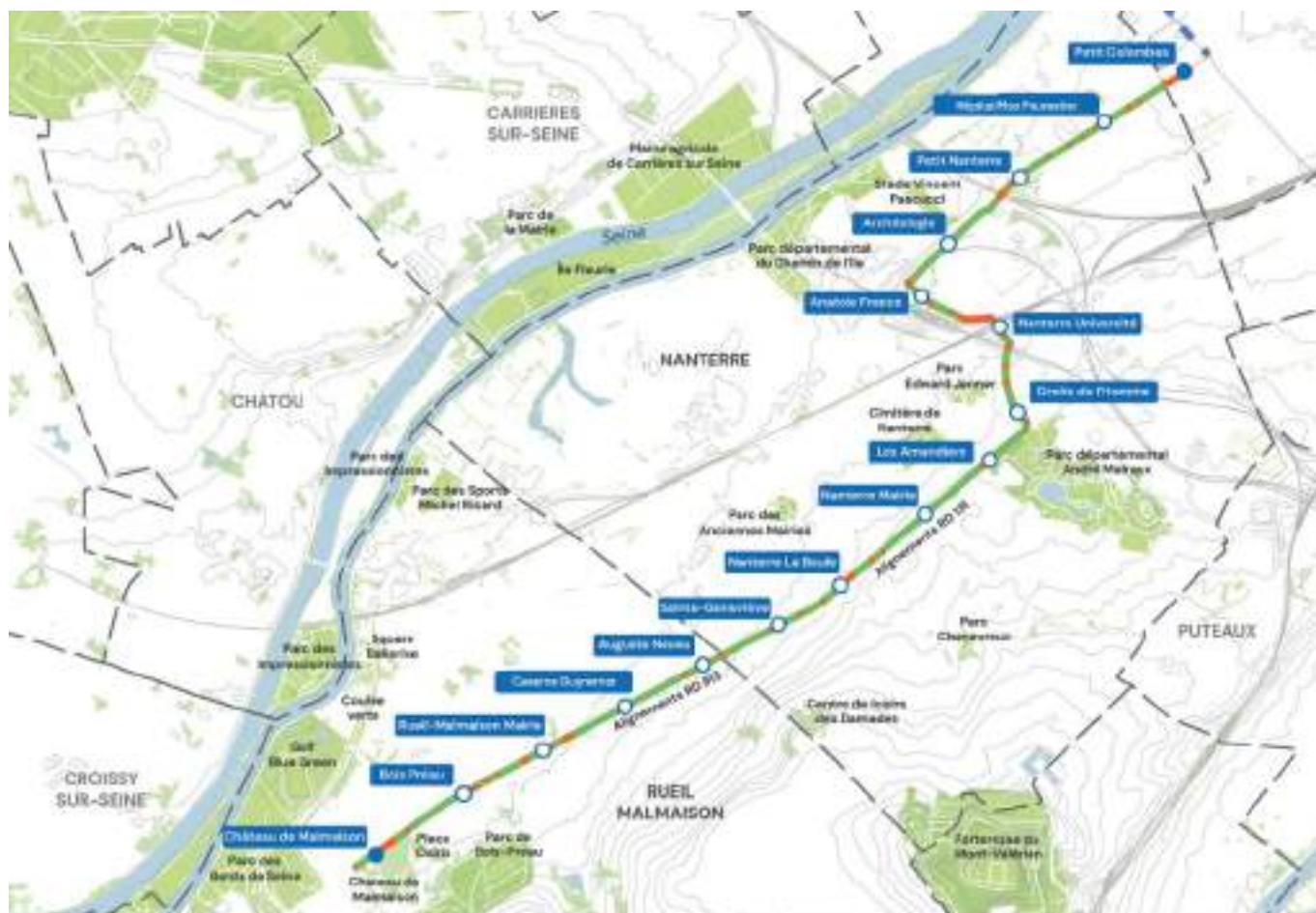


Figure 1 : Localisation des types de revêtement de la plateforme tramway le long du tracé (Source AVP 2025)

2.5.6.3 Les pistes cyclables

Le projet d'aménagement du tramway accompagne le développement des itinéraires cyclables, en s'articulant avec les itinéraires déjà existants, complétant leur raccordement et assurant la présence des itinéraires le long du tracé.

Ces itinéraires se retrouvent sous différents formats :

- > Piste cyclable de largeur 1m70 sur trottoir (le long de la RD);
- > Piste cyclable de 1m70 le long de la voirie ou "voie cyclable surélevée" (le long de la RD);
- > Bande cyclable de largeur 1m70 (au droit des stations et des espaces contraints);
- > Piste bidirectionnelle de 4m (secteur Frange Université);
- > Zone de rencontre de 3m50 (Variante sur le Petit Nanterre);
- > Vélo rue (rue Anatole France);
- > Vélo partagée avec voie Bus (Terminus Rueil Malmaison).

La largeur de la piste cyclable courante de 1m70 a été guidée par le juste équilibre entre la préservation des arbres existants et la volonté d'améliorer l'insertion des cycles par rapport au schéma de principe (bande cyclable sur tout le tracé de 1m50 de large), quand cela est possible la largeur de la piste est augmentée à 2m.

2.5.6.4 Les stationnements le long de la voirie

Les stationnements courants sont revêtus de pavés enherbés pour assurer une perméabilité du sol et participer à la trame verte le long de l'axe. Lorsqu'ils sont accolés à une piste cyclable, un dégagement de 50cm en pavés jointés est prévu pour l'ouverture de la portière et sécurisé le passage des cycles.

Les stationnements qui subissent plus de sollicitations, comme les places de livraison, sont revêtus d'enrobé pour garantir leur pérennité.

2.5.7 Principes généraux d'assainissement

Pour rappel, un dossier Loi sur l'Eau en volet C du dossier d'Autorisation environnementale est fourni.

Le projet de tramway T1 modifie la voirie, ce qui nécessite une adaptation du système de gestion des eaux pluviales.

Principe clé :

- > Gestion intégrée des eaux pluviales, avec priorité à :
 - o l'infiltration à la source
 - o la désimperméabilisation des sols

Malgré certaines contraintes (sols peu perméables, réseaux, carrières), des systèmes d'évacuation sont prévus.

Bilan global : désimperméabilisation nette d'environ 3,87 ha.

Le projet privilégie en priorité la gestion à la source, en favorisant l'infiltration, l'évapotranspiration et le stockage temporaire des eaux pluviales, tout en intégrant des dispositifs de régulation et de rejet vers les réseaux existants lorsque les contraintes techniques ou géotechniques ne permettent pas l'infiltration.

Le projet distingue deux périmètres de gestion hydraulique indépendants :

- > le périmètre du système de transport (ST) correspondant à la plateforme tramway ;
- > le périmètre des aménagements urbains (IU) comprenant les voiries, trottoirs, pistes cyclables et espaces publics.

Les ouvrages sont dimensionnés sur la base d'une pluie décennale (44 mm en 4 heures), conformément au règlement d'assainissement des Hauts-de-Seine.

Sur la plateforme tramway (périmètre ST), la gestion des eaux pluviales privilégie la désimperméabilisation, notamment grâce à la pose de voies sur longrines permettant des revêtements végétalisés.

Les eaux sont ensuite collectées par un réseau structuré (rails, caniveaux, drains) puis :

- > infiltrées si possible
- > stockées temporairement
- > ou rejetées de manière régulée

Des dispositifs comme noues, tranchées drainantes et bassins assurent une gestion adaptée, favorisant l'infiltration ou la rétention selon les contraintes du terrain.

Dans le périmètre urbain (IU), les eaux pluviales sont gérées par infiltration locale (tranchées, espaces verts, surfaces perméables) avec stockage temporaire en surface.

En cas de contraintes (réseaux, bâtiments, impossibilité d’infiltration), les eaux sont collectées puis rejetées, éventuellement après stockage tampon.

Sur le site SMR, la gestion des eaux pluviales est autonome, sans raccordement au réseau public, et privilégie l’infiltration à la source (désimperméabilisation, toitures végétalisées).

Les dispositifs principaux sont :

- > noues végétalisées
- > structures réservoirs sous les zones circulées

Le système est dimensionné pour une pluie décennale, avec infiltration en moins de 48 h.

En cas de fortes pluies, les débordements restent contrôlés et confinés sur le site.

Le projet assure ainsi une gestion durable, infiltrante et résiliente des eaux pluviales.

2.6. Organisation et description des travaux

Pour rappel il est envisagé les dates suivantes pour les travaux :

- > Travaux concessionnaires janvier 2027 à troisième trimestre 2028 ;
- > Travaux préparatoires, dont abattage des arbres d’alignement : février 2027 à mi 2028 ;
- > Travaux tramway, SMR et voiries : fin du premier trimestre 2028 à fin 2030.

Les essais sont prévus en 2031, pour une mise en service début 2032.

Les travaux envisagés comprennent toutes les opérations nécessaires à la mise en œuvre du projet, depuis l’aménagement de l’emprise et des bases de chantier (également appelées bases travaux) jusqu’à la construction des remblais, le creusement des tranchées, l’élaboration des ouvrages d’art, les finitions...

Les travaux prévus sur l’ensemble du projet ainsi que leurs modes de réalisation concernent :

- > la préparation des aires concernées par les travaux et les aires de chantiers ;
- > les travaux ferroviaires sur les plans de voies ;
- > les travaux de génie civil sur les stations créées ou adaptées ;
- > les ouvrages d’art, les sous-stations électriques ;
- > l’électrification de la ligne ;
- > les travaux de voiries urbaines.

2.6.1 Les étapes majeures de l’organisation des travaux

Le séquençement de réalisation des travaux sur la ligne se décompose en six grandes étapes de travaux :

- > Libération des parcelles acquises et/ou impactées et reconstitutions riveraines : reconstitution des limites foncières (clôtures, murets, portails, etc.) et démolitions, etc. ;
- > Déviation des réseaux concessionnaires ;
- > Réalisation des réseaux, terrassements et voiries provisoires et définitives ;
- > Réalisation de la multitubulaire, la plate-forme tramway, pose des voies, revêtements et quais de stations et équipements ;

- > Réalisation des chaussées et trottoirs définitifs non réalisés en phase ST et finitions (revêtements définitifs, plantation, matage des émergences, etc.)

Selon les sections, la réalisation d’ouvrages et de génie civil est intégrée aux travaux préalables ou aux travaux principaux selon les besoins.

Le chantier du Site de Maintenance et de Remisage (SMR) s’étendra sur 36 mois de travaux, suivis de 12 mois d’essais et de marche à blanc, pour une mise en service prévue en 2032.

- > Les travaux se déroulent en six grandes étapes :
- > Gros œuvre : réalisation des fondations profondes (halle de maintenance puis bâtiment de bureaux), pose de la charpente métallique, installation et réglage des ponts roulants.
- > Clos et couvert : étanchéité des toitures après séchage du béton, végétalisation, pose des façades et menuiseries extérieures du bâtiment de bureaux.
- > Tous corps d’état (TCE) : installation des passerelles, cloisons et équipements techniques (bureaux et halle), puis mise en place progressive des équipements de maintenance.
- > VRD (Voiries et Réseaux Divers) : travaux extérieurs réalisés en coordination avec l’infrastructure, la pose des voies et l’aménagement des espaces verts.
- > Voie ferrée et Ligne Aérienne de Contact (LAC) : pose des voies d’abord dans la halle puis à l’extérieur, coordination spécifique pour les appareils de voie, installation des équipements électriques.
- > Essais : 8 mois d’essais techniques, suivis de 4 mois de marche à blanc avant la mise en service.

L’ensemble du phasage prévoit de nombreuses coordinations entre corps d’état afin d’optimiser le déroulement du chantier.

De plus, le Conseil Départemental des Hauts-de-Seine met en place une mission d’ordonnancement, planification et coordination interchantiers (OPCIC) pour accompagner les travaux du prolongement du tramway T1 à Nanterre et Rueil-Malmaison.

L’objectif est de coordonner les différents chantiers simultanés (notamment les projets de tramway et autres opérations locales), afin d’assurer leur bon déroulement tout en limitant les perturbations.

Le prestataire sera chargé de :

- > centraliser et partager les informations entre les différents acteurs ;
- > planifier et coordonner les travaux en gérant leurs interactions ;
- > définir les priorités et le calendrier optimal ;
- > proposer des solutions pour respecter les délais et réduire les impacts ;
- > organiser la communication et la concertation avec les usagers et riverains.

La mission vise ainsi à garantir une gestion efficace des chantiers et à préserver au mieux la circulation et la qualité de vie locale.

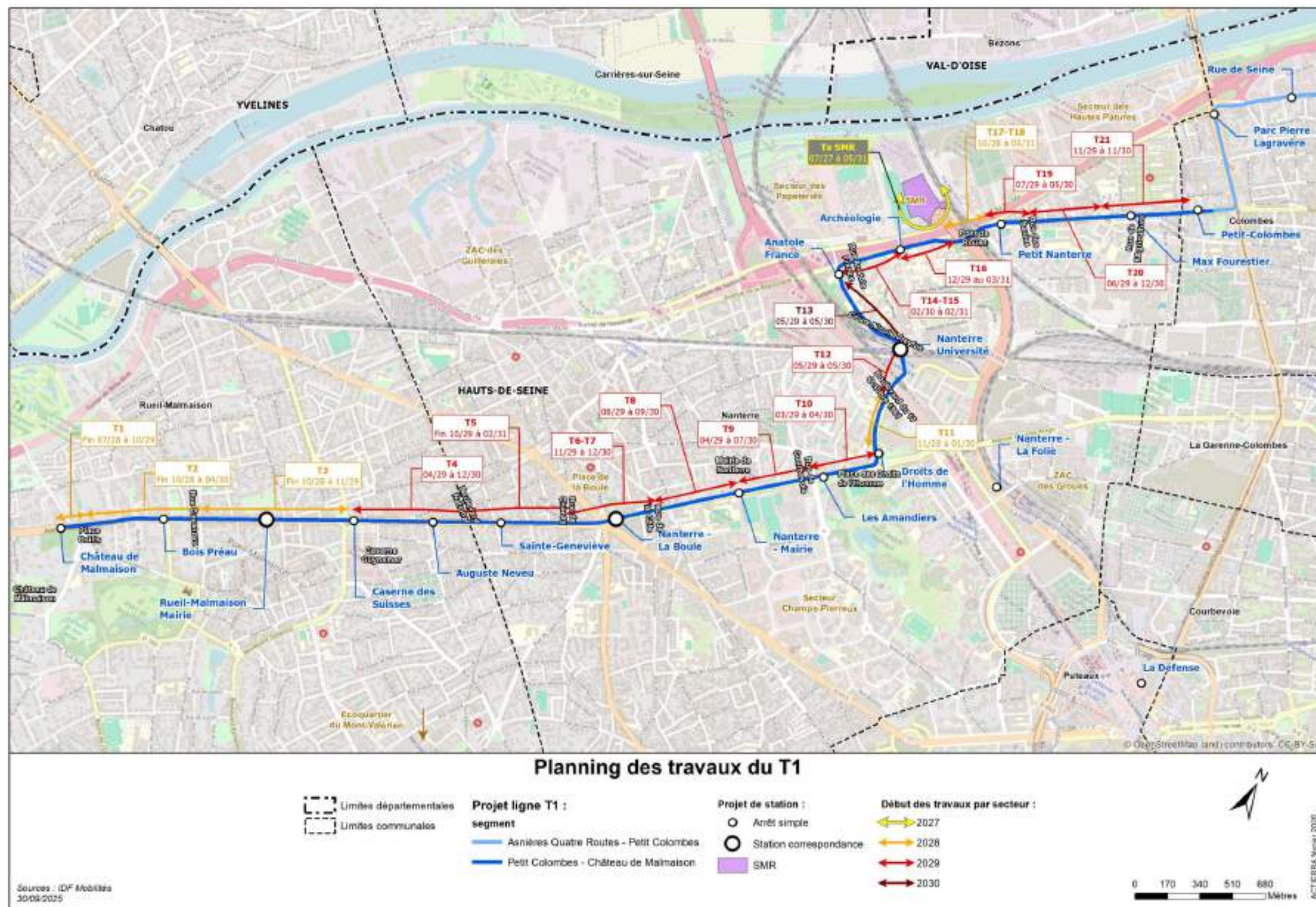


Figure 66. Planning des travaux par tronçon (AVP – Actierra 2026)

2.6.2 Calendrier prévisionnel

Le calendrier prévisionnel de l'opération est présenté ci-après. Il s'agit à ce stade d'un planning théorique, sous réserve de l'obtention des autorisations administratives, de la réalisation effective des opérations connexes et de la mise en place des financements.

Les travaux de dévoiement des réseaux concessionnaires commenceraient début 2027, et les travaux préparatoires à l'été 2027 après obtention de l'arrêté d'autorisation environnementale unique.

La mise en service du tramway T1 Nanterre-Rueil est fixée à début 2032.

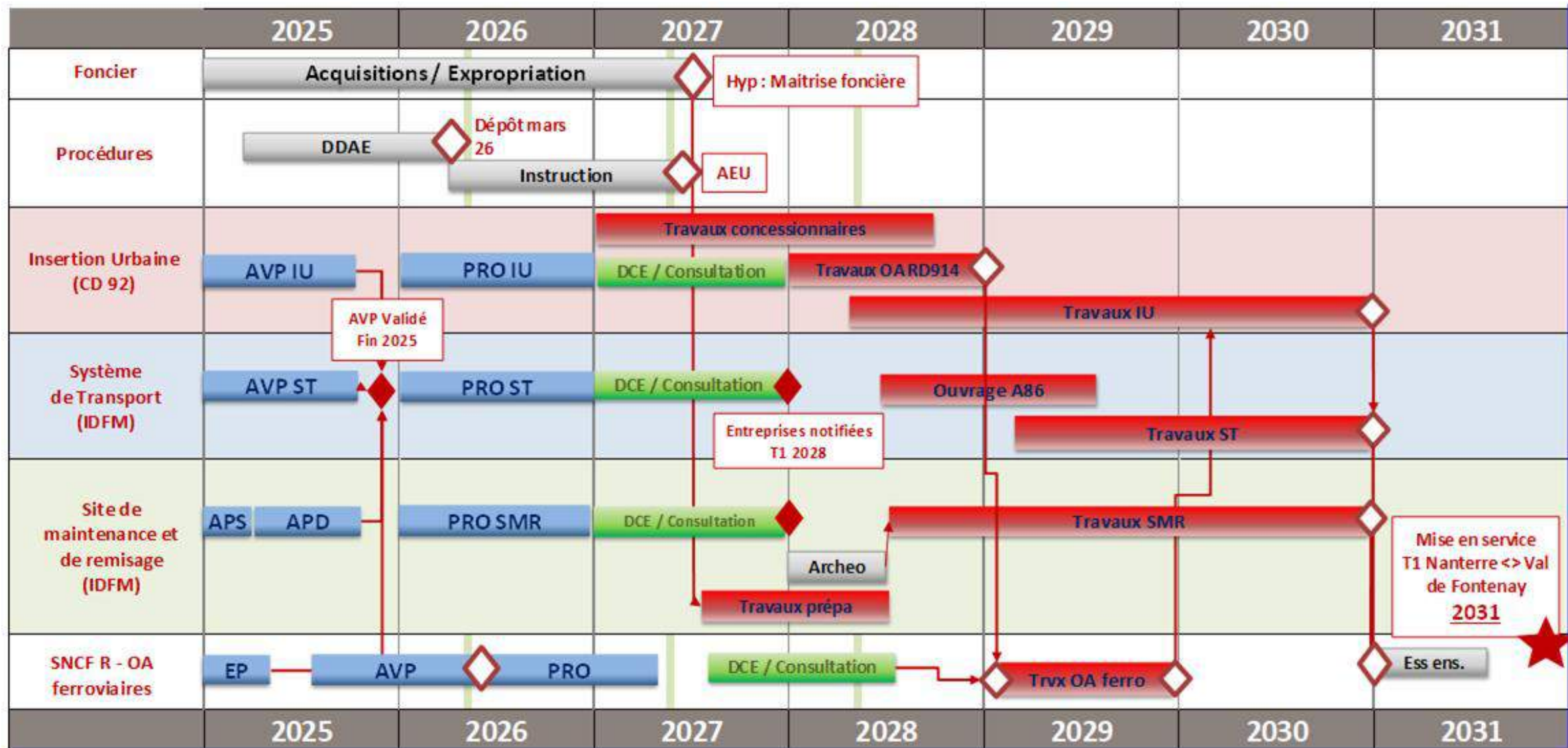


Figure 67. Calendrier prévisionnel de l'opération

2.6.3 Les bases travaux et bases vie

2.6.3.1 Description

La base travaux est le véritable centre névralgique de la pose des équipements ferroviaires et de voiries, ou de la construction de bâtiments (locaux techniques et atelier de maintenance). Elle est le point de départ de l'installation de ces équipements. Elle permet de stocker le matériel et équipements nécessaires à la construction (les rails, les traverses, et la signalétique), et d'alimenter les chantiers situés sur le tracé de la future ligne. Elle fait également office de site de pilotage pour gérer et réguler l'avancée des travaux et facilite la cohabitation et le dialogue entre les différents corps d'états.

Une base vie est composée de bungalows mais aussi de sanitaires, salles de réunion, vestiaires, bureaux, sanitaires, etc. Elle intègre également des espaces dédiés au stockage du matériel et des matériaux, ainsi que des aires de stationnement pour les véhicules de chantier.

Compte tenu du caractère linéaire du projet, tel que celui du tramway T1, il est pertinent de prévoir plusieurs bases vie réparties le long du tracé, afin de limiter les déplacements et d'optimiser l'organisation du chantier.

L'implantation de ces bases est définie en fonction du contexte local et des emprises disponibles à proximité des zones de travaux.

Ci-après sont présentées les bases vie envisagées sur le projet.

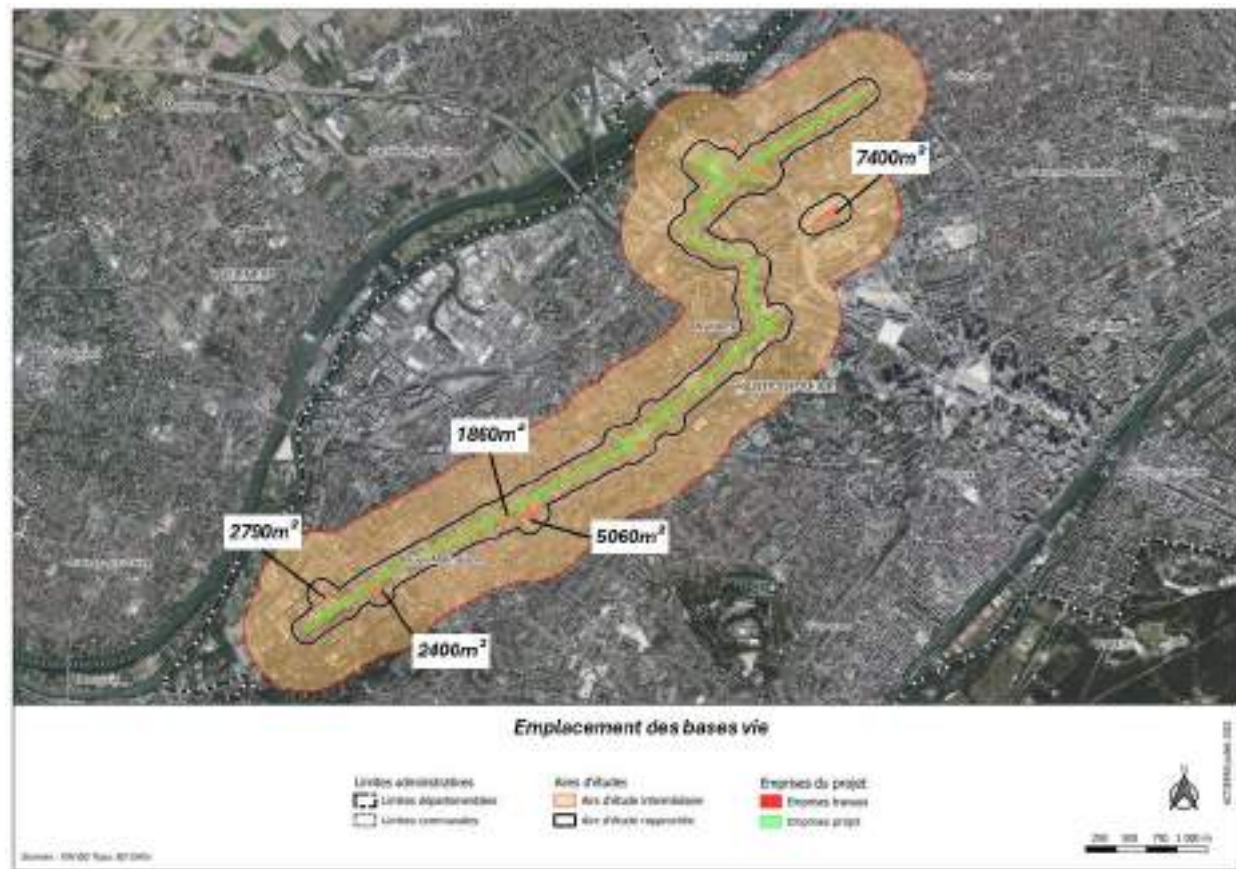


Figure 68. Emplacement des bases vie et stockage envisagées en AVP

2.6.4 Les interfaces avec les ouvrages d'art

La plateforme tramway rencontre de nombreux ouvrages d'art disposés pour l'essentiel sous les voiries existantes. Certains d'entre eux nécessitent d'être modifiés voire supprimés pour permettre le passage de l'infrastructure. Une

étude spécifique a été réalisée afin de rechercher les meilleures solutions pour le traitement de ces ouvrages suite à l'insertion de la plateforme tramway.

- > Création des ouvrages de franchissement des ouvrages ferroviaires du Pont de Rouen (études réalisées par la SNCF Réseaux et travaux pilotés par la SNCF Réseaux)
- > Création des ouvrages de franchissement des ouvrages routiers du pont de Rouen
- > Réaménagement de l'ouvrage de franchissement de l'A86 (voie de raccordement au SMR)
- > Démolition/reconstruction de plusieurs murs de soutènement
- > Comblement de la trémie d'accès au parking de l'Hôtel du département sur le boulevard Soufflot
- > Adaptation de la passerelle des Bizis (avenue Joliot-Curie)
- > Suppression de la passerelle piétonne Mairie de Nanterre
- > Adaptation de la trémie Joffre (Place de la Boule)
- > Comblement du passage souterrain à gabarit réduit (PSGR) sous la RD39

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

La phase chantier du projet de tramway mobilisera d'importants volumes de matériaux, principalement liés aux terrassements, aux infrastructures, aux stations et au site de maintenance et de remisage (SMR).

Au stade de l'APD, sur la partie SMR, ces opérations de terrassement, hors démolitions de bâtiments et revêtements de béton (ou enrobés), représentent un volume d'environ 5 100 m³ de remblais et 7 350 m³ de déblais.

Sur la base des études existantes à ce jour (diagnostic initial de pollution réalisé par ERG) :

- > 67% des déblais pourraient partir en installation de stockage de déchet (ISDI et ISDI+) et peuvent être réutilisables en remblais dans le cadre du projet,
- > 33% de ces déblais pourraient être évacués en Installation de Stockage des Déchets non Dangereux (ISDND).la réutilisation potentielle de ces terres sur site sera à valider à l'issue des études complémentaires et en particulier lors de la réalisation du plan de gestion qui permettra de conclure sur leur compatibilité sanitaire en lien avec le futur projet.

Pour ce qui est de la partie Infrastructure urbaines (voirie, trottoirs, pistes cyclables), le bilan en phase AVP des terrassements est évalué aujourd'hui à environ 149 000m³.

Aussi, les objectifs suivants ont été fixés par le département des Hauts-de-Seine :

- > 85 % des matières et déchets produits sur le chantier seront réemployés ou orientés vers le recyclage ou les autres formes de valorisation matière.
- > Au moins 60% en masse des matériaux utilisés pendant l'année dans les couches d'assises sont issus de la valorisation matière des déchets.

Ces estimations restent provisoires, dans l'attente d'études géotechniques détaillées. L'objectif est de maximiser le réemploi in situ, sous réserve de compatibilité technique et sanitaire.

Transport et logistique

La gestion des flux tiendra compte du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD). Les solutions ferroviaires ou fluviales (ports de Gennevilliers et Nanterre) seront étudiées pour limiter l'impact routier et l'empreinte carbone.

Un plan de circulation encadrera les trajets des camions (itinéraires, horaires, nettoyage des voiries, remise en état).

Démarche d'économie circulaire

Une stratégie structurée sera mise en place, reposant sur :

- > des diagnostics des ressources disponibles,
- > l'analyse des besoins du projet,
- > l'identification d'acteurs locaux pour la valorisation,
- > la coordination du phasage des travaux,
- > l'étude des besoins en surfaces de stockage.

En conclusion, le projet vise à optimiser le réemploi des matériaux, limiter l'extraction de ressources naturelles, réduire les déchets et encadrer strictement les flux et impacts environnementaux du chantier.

2.6.6 Estimation des quantités de résidus et d'émissions attendues en phase chantier

La phase chantier génère des nuisances temporaires et localisées :

- > Air : émissions de CO₂, NOx et particules liées aux engins, ainsi que des poussières issues des terrassements.
- > Eau et sols : risques de matières en suspension, de déversements accidentels d'hydrocarbures ou de produits de chantier.
- > Bruit et vibrations : nuisances ponctuelles liées aux travaux de voirie, pose de voies et ouvrages.
- > Lumière et chaleur : impacts très faibles, limités à l'éclairage de chantier.
- > Déchets : principalement déchets inertes (déblais, béton), déchets non dangereux (bois, plastiques, métaux) et faibles volumes de déchets dangereux.

Émissions de gaz à effet de serre (GES) en phase chantier

La construction constitue le principal poste d'émissions du projet.

Les intrants (matériaux) représentent 59 % des émissions, devant l'énergie des engins (11 %), la gestion des déchets (10 %) et le transport (9 %).

Les matériaux les plus émissifs sont l'acier, le béton, les plastiques et les enrobés.

Les opérations les plus contributrices sont la pose des voies ferrées, les terrassements et les installations de chantier.

Des mesures d'évitement et de réduction sont prévues afin de limiter ces impacts.

2.6.7 Estimation du besoin du projet en matière d'utilisation des ressources naturelles en phase exploitation

En exploitation, les besoins en ressources sont limités au renouvellement ponctuel de composants (rails, équipements électriques, enrobés) et à l'eau pour le nettoyage. Aucune extraction directe de ressources naturelles n'est réalisée.

Impacts environnementaux

- > Air : le tramway n'émet pas directement de polluants. Il contribue globalement à améliorer la qualité de l'air grâce au report modal, avec une baisse modérée du NO₂ et des particules fines. De légères hausses localisées peuvent apparaître près de l'A86, mais restent marginales.
- > Eau et sols : impacts très faibles, liés surtout à la maintenance.
- > Bruit et vibrations : diminution globale par rapport au trafic routier remplacé, malgré quelques hausses localisées nécessitant des diagnostics acoustiques et, si besoin, des mesures d'isolation.
- > Lumière et champs électromagnétiques : effets faibles et localisés aux équipements.
- > Déchets : volumes limités (maintenance et déchets des stations), avec tri et valorisation prévus.

Émissions de GES en exploitation

- > Maintenance : principalement liées aux intrants, à l'énergie et aux bâtiments du SMR.
- > Exploitation énergétique : consommation estimée à 3 644 MWh/an, soit 8 806 tCO₂e sur 50 ans.

Globalement, malgré les émissions liées à la construction, le projet présente un bilan environnemental favorable à long terme, notamment grâce à la réduction du trafic routier et des pollutions associées

3. DESCRIPTION DE L’ETAT INITIAL DE L’ENVIRONNEMENT

3.1. Analyse de l’état initial de l’environnement

L’état initial de l’environnement a pour objectif de présenter les principales caractéristiques environnementales physiques, naturelles et humaines sur le territoire, en tenant compte de ses dynamiques d’évolution, et d’identifier les enjeux principaux existants sur les zones intéressées par le projet.

Le diagnostic de l’état initial pose ainsi les bases pour l’étude des impacts du projet sur l’environnement et des mesures permettant d’éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs.

L’état initial se décompose en plusieurs parties qui présenteront successivement les différents enjeux identifiés concernant :

- > Le milieu physique ;
- > Les risques d’accidents ou de catastrophes majeurs ;
- > Le milieu naturel ;
- > Le paysage ;
- > Le patrimoine historique, culturel et archéologique ;
- > Le cadre socio-économique et l’organisation urbaine ;
- > L’organisation des déplacements et l’offre de transports ;
- > Le cadre de vie et la santé publique.

Une dernière partie est consacrée à la synthèse des différents enjeux identifiés.

L’état initial s’appuie sur trois périmètres d’étude, représentés sur la carte ci-après :

- > **L’aire d’étude élargie** : elle inclut la totalité des trois communes traversées par le tracé du tramway T1 et les communes limitrophes. Ce périmètre permet de prendre en considération certains enjeux environnementaux qui se développent sur des larges espaces, pour lesquels la zone d’étude ne suffit pas à rendre compte de l’influence du projet sur son environnement ;
- > **L’aire d’étude intermédiaire** : elle permet d’intégrer, d’une part, l’ensemble des solutions possibles de l’aménagement et, d’autre part les secteurs susceptibles d’être physiquement concernés par l’aménagement ou d’en subir l’influence directe. Elle est définie sur un fuseau de 500 m autour du tracé ;
- > **L’aire d’étude rapprochée** : Qui correspond aux emprises projet et travaux, permet d’affiner l’analyse par des mesures de terrain au droit du tracé (sondages géotechnique, détection de la présence d’amiante...).
- > **Les aires d’études spécifiques** prises en compte dans l’étude faune flore se distinguent des autres aires prises en compte dans le reste du présent document. En effet, l’étude faune flore a été réalisée en amont sur une secteur large pour rester robuste malgré les éventuelles modifications de projet et emprises travaux. Ainsi, on distingue au sein de l’étude faune flore deux aires d’études distinctes qui lui sont propre :
 - o **L’aire d’étude rapprochée écologique**, prenant en compte le tracé du tramway T1 ainsi que les espaces verts à proximité ;
 - o **L’aire d’étude élargie écologique**, correspondant à un fuseau de 3 km autour de l’aire d’étude rapprochée.

Un enjeu est caractérisé par la valeur intrinsèque de la composante environnementale que l’on risque de perdre totalement ou en partie du fait de la réalisation du projet, de ses impacts potentiels et de la possibilité de mettre en œuvre des mesures permettant d’éviter, de réduire voire de compenser les impacts attendus pour atteindre les objectifs de préservation de l’environnement fixés.

L’analyse de l’état initial de l’environnement permet de dresser une synthèse des enjeux rencontrés au droit de l’aire d’étude.

Le niveau d’enjeu est défini par le niveau de sensibilité environnementale du territoire, sans prendre en compte le projet. Une corrélation sera faite ensuite vis-à-vis du projet pour établir un niveau d’impact dans le volet Incidences et Mesures.

Dans ce cadre, il est possible de distinguer :

- > Des enjeux forts, qui peuvent remettre en cause tout ou partie du projet s’ils ne sont pas pris en compte (contraintes physiques fortes, positionnement à l’encontre des objectifs du projet, ...) ;
- > Des enjeux assez forts, qui concernent principalement les enjeux liées au milieu naturel, notamment les espèces végétales ou animales d’intérêt communautaire, les espèces protégées/non protégées, rares/assez rares et/ou menacées au niveau régional ou national (VU), les corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne...), les aires de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ou les aires de transit d’intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial fort
- > Des enjeux moyens, qui demandent une certaine adaptation et une traduction de la thématique dans le projet ;
- > Des enjeux faibles, qui trouvent facilement une réponse au regard de solutions techniques.
- > Des enjeux négligeables, qui n’impacteront pas le projet

	Négligeable	Faible	Modéré	Assez fort	Fort
Niveau d’enjeu					
	Synthèse générale de ce qui a été dit dans la partie				

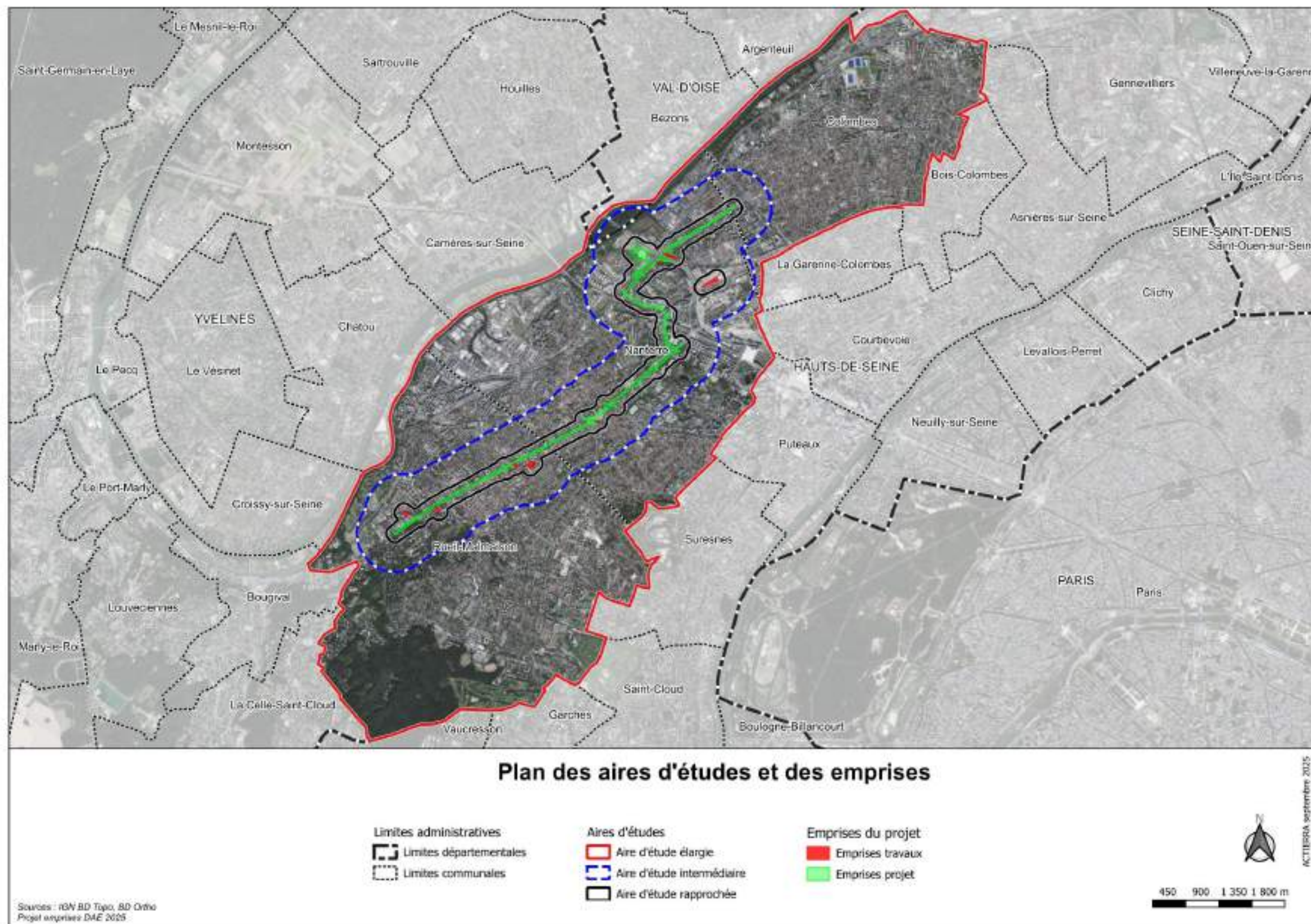


Figure 69. Aires d'étude du projet

3.1.1 Milieu physique

Le climat de la région parisienne ne crée pas de contraintes particulières pour le projet.

La zone d'étude s'insère au cœur d'un site fluvial urbanisé globalement plat, où dominant des alluvions de sable et d'argile côté Seine, et des calcaires, marnes et caillasses plus à l'Est. Les sondages géotechniques réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée ont permis d'affiner la description des couches du sous-sol. Des d'exploitations à ciel ouvert et souterraines du calcaire grossier ont pu être identifiées entre la place de la boule et le boulevard Jacques Germain Soufflot.

Deux masses d'eau souterraines sont identifiées au droit de la zone d'étude. [Les sondages réalisés ont pu identifier la nappe alluviale de la Seine dès 5,84 m au niveau de la ligne et 3,20 m au niveau du SMR](#). La nappe est donc vulnérable aux pollutions diffuses et accidentelles. La seconde masse d'eau rencontrée est la masse d'eau « Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix », peu vulnérable aux pollutions car recouverte d'une couche épaisse de matériaux peu perméables.

Aucun cours d'eau n'est présent au sein de la zone d'étude. Le réseau hydrographique le plus proche est celui de la Seine, au Nord-Ouest du site.

[D'après les données de la DRIEE, une partie de l'aire d'étude du projet est incluse au sein de zones potentiellement humides \(Classe B\) de la région Ile-de-France.](#)

[Cependant d'après les données issues de l'étude écologique, aucune zone humide n'est identifiée selon le critère floristique et selon le critère pédologique.](#)

De même, aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable ne se trouve dans la zone d'étude. La plupart des prélèvements en eau qui y sont effectués permettent le suivi de la qualité de l'eau.

Au niveau de l'assainissement de la zone d'étude, la gestion des eaux pluviales à la parcelle, sans raccordement au réseau public doit être la première solution recherchée. L'infiltration est à priori envisageable sur certaines parties de la zone d'étude. Dans les autres cas, les modalités de raccordement au réseau sont définies dans les règlements d'assainissement des communes.

[Les tests de perméabilité ont montré que les terrains superficiels en place sont moyennement perméables à perméables sur la ligne mais peu perméables sur le site du SMR.](#)

3.1.2 Vulnérabilité du projet aux risques naturels et technologiques

Le territoire est particulièrement vulnérable au **risque d'inondation**, à la fois par **remontée de nappe phréatique**, par **débordement de la Seine et par ruissellement urbain**. [L'aire d'étude rapprochée est concernée par le zonage C du PPRI \(plan de prévention des risques d'inondation\) de la Seine, interdisant certaines constructions et occupation du sol.](#)

Des risques de **mouvements de terrain** existent également sur la zone d'étude, liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles et à la présence de cavités souterraines. Nanterre et Rueil-Malmaison sont concernées par des **Plans de Prévention des Risques Naturels Mouvement de terrain**. L'avis de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) est requis pour toute demande de permis de construire incluse dans ces périmètres

[Concernant les risques technologiques, quatre ICPE \(installations classées pour la protection de l'environnement\) peuvent être identifiées sur l'aire d'étude rapprochée du projet. Elles ne constituent pas des établissements Seveso. Il s'agit :](#)

- > [Triethic By Gaia : Déclaration](#)
- > [Sarl Puteaux Rueil \(Ex Foncière LFPI\) : Déclaration](#)
- > [De l'Institut Français du pétrole à Rueil-Malmaison Autorisation](#)
- > [Béton Solution Mobile \(BSM\) sur le site du SMR : Enregistrement, sur le site du SMR](#)

Aucun PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques) n'est situé [dans l'aire d'étude rapprochée du projet](#).

Cette dernière recoupe cependant une **canalisation de transport de gaz haute pression** gérée par GRT gaz.

Des sources de pollutions potentielles existent au sein de la zone d'étude. 5 sites BASOL et de nombreux sites CASIAS y ont été inventoriés.

[Les investigations réalisées le long du tracé du tramway T1 mettent en évidence une pollution des sols principalement diffuse, dominée par des éléments métalliques et métalloïdes, ainsi que des anomalies ponctuelles en hydrocarbures et en HAP, généralement limitées en profondeur. En l'état, ces éléments ne présentent pas de risque sanitaire pour les usagers compte tenu de l'usage de voirie, mais appellent à une gestion adaptée des terres lors des travaux.](#)

[Les sondages réalisés sur le terrain ont mis en évidence la présence d'amiante sur plusieurs points localisés le long du tracé et de pollution \(hydrocarbures et éléments métalliques et métalloïdes\) dans les sols sur tout le linéaire.](#)

[Un risque de découverte d'engin pyrotechnique est également présent sur la zone.](#)

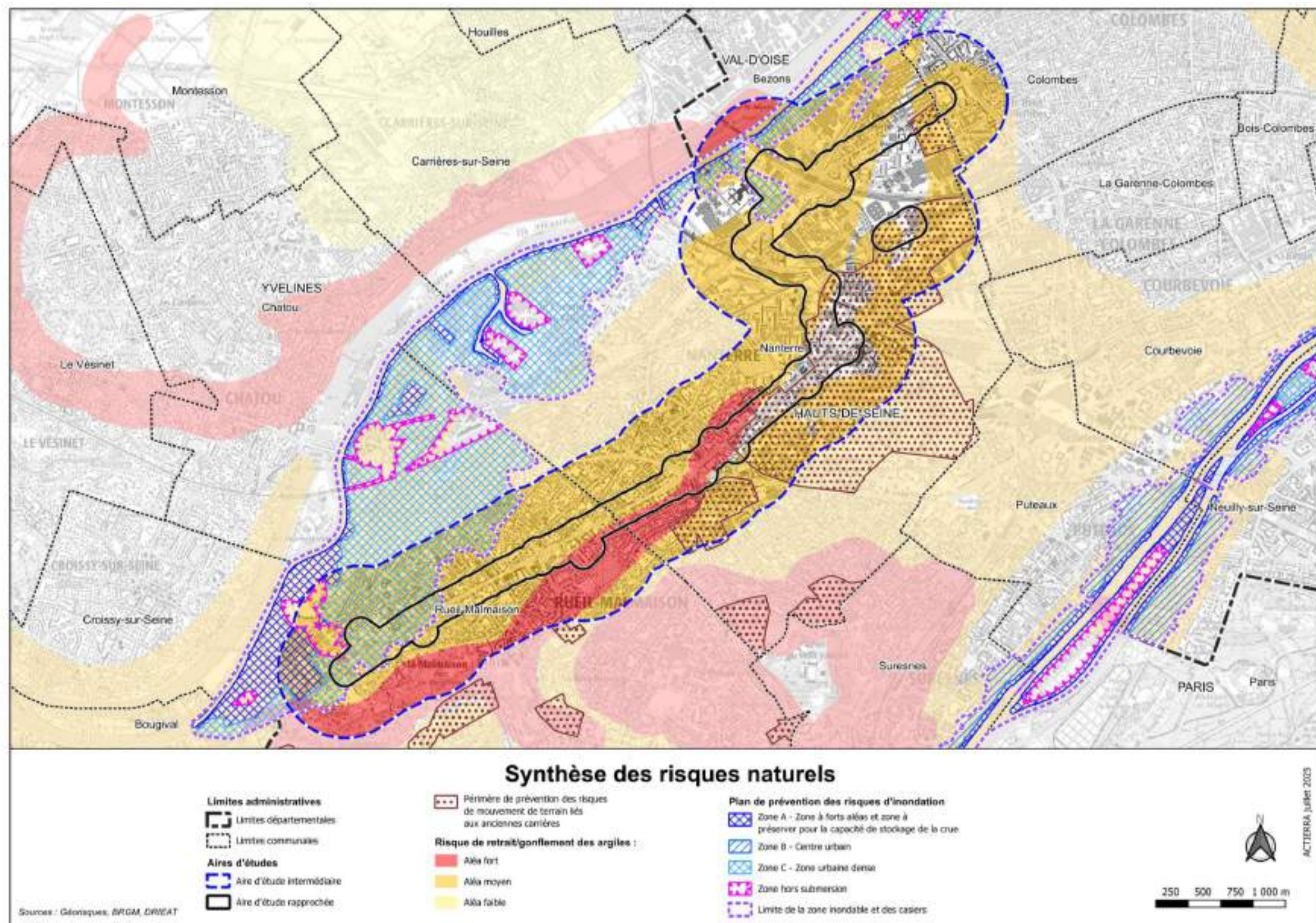


Figure 70. Synthèse des risques naturels

3.1.3 Milieu naturel

L'étude du milieu naturel s'est basée sur une analyse bibliographique et de nombreuses études de terrain. Les inventaires écologiques ont été réalisés sur des périmètres définis en fonction de différents paramètres : secteurs non goudronnés, potentiellement impactés par le projet et ses travaux...

3.1.3.1 Milieux naturels remarquables

L'étude du milieu naturel s'est basée sur une analyse bibliographique et des études de terrain. Les inventaires écologiques ont été réalisés par Egis entre 2023 et 2024 sur une « aire d'étude rapprochée » d'environ 122 ha, aussi désignée comme « aire d'étude » dans le document, composée du linéaire de projet et de la surface nécessaire à la création d'un SMR. L'aire d'étude rapprochée prend également en compte les espaces verts (ici de type parcs/squares) à proximité directe du projet afin de pouvoir détecter au mieux les sensibilités écologiques concernées).

Concernant les milieux naturels protégés (Natura 2000, APPB), l'enjeu est faible car aucun milieu naturel ne recoupe l'aire d'étude. L'enjeu est également faible pour les continuités écologiques car aucun corridor ou réservoir de biodiversité régional ne recoupe l'aire d'étude.

Les enjeux liés aux milieux naturels remarquables protégés sont faibles.

3.1.3.2 Habitats, faune, flore

À propos des habitats naturels, aucun habitat patrimonial et/ou protégé n'est identifié mais deux habitats accueillent de la flore patrimoniale (« Prairie de fauche de basse et moyenne altitudes (Code Corine 38.2) » et « Végétations herbacées anthropiques (Code Corine 87) »), rendant l'enjeu modéré.

Pour la flore, trois espèces protégées régionales et/ou inscrites sur la liste rouge régionale sont identifiées (Renoncule à petites fleurs *Ranunculus parviflorus*, Nielle des blés *Agrostemma githago* et Mélique ciliée *Melica ciliata*), rendant l'enjeu modéré. 18 espèces végétales exotiques envahissantes sont présentes, impliquant la mise en place de mesures de gestion et rendant l'enjeu fort.

Enfin, concernant la faune, les enjeux par groupe sont les suivants :

- > Oiseaux
 - o Le Serin cini nichant potentiellement dans les arbres résineux de l'aire d'étude présente un enjeu fort (cf cartes suivantes) ;
 - o L'identification du Moineau domestique et de ses habitats favorables ainsi que la présence potentielle de certaines espèces (Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse et Chardonneret élégant) rendent l'enjeu assez fort ;
 - o Les 17 espèces protégées identifiées présentent un enjeu modéré.
- > Mammifères (hors chiroptères)
 - o La présence du Hérisson d'Europe rend l'enjeu modéré.
- > Chiroptères
 - o 4 espèces sont présentes au sein de l'aire d'étude qui comprend à la fois des gîtes arboricoles potentiels, des zones de chasses attractives au niveau du SMR, des parcs et jardins ainsi que des axes de déplacement favorables (arbres d'alignement) rendant l'enjeu modéré.
- > Amphibiens
 - o La présence d'Alytes accoucheur et de Triton palmé en reproduction en limite d'aire d'étude du linéaire (Parc de l'Amitié) représente un enjeu assez fort pour l'aire d'étude.
- > Reptiles

- o Le Lézard des murailles, espèce protégée retrouvée au droit du SMR, présente un enjeu modéré.

> Insectes

- o Les enjeux liés à la présence potentielle de l'Écaille chinée et effective du Grillon d'Italie au droit du SMR sont respectivement assez fort et modéré. L'enjeu lié à la présence de plusieurs espèces communes est faible.

Les zones à plus fort enjeu de l'aire d'études sont :

- > Les bâtiments pavillonnaires, présentant un enjeu assez fort justifié par la présence de colonies de Moineaux domestiques ;
- > Tous les parcs, présentant un enjeu assez fort justifié par la présence de Chardonneret élégant et de Verdier d'Europe ;
- > Le Parc de l'Amitié, présentant un enjeu assez fort lié à la présence d'Alyte accoucheur, Triton palmé, Chardonnerets élégant et Verdier d'Europe
- > Le Roncier du SMR, présentant un enjeu assez fort en raison de la présence de la Linotte mélodieuse ;
- > Le ligneux et le reste du SMR présentant un enjeu assez fort justifié par l'identification de Chardonnerets élégants, de Verdier d'Europe et d'Écaille chinée ;
- > L'Église Sainte Catherine de Sienne et ses arbres présentant un enjeu assez fort car ils constituent une zone d'alimentation avérée pour la Pipistrelle commune, et un potentiel gîte (au sein de l'Église)
- > Les arbres résineux présentant un enjeu fort par rapport au Serin cini.

Les enjeux liés aux habitats, à la faune et à la flore sont modérés.

3.1.3.3 Concernant les zones humides

Aucune zone humide fonctionnelle n'a été identifiée au sein de la zone d'étude.

Les tableaux et les cartes suivants hiérarchisent les enjeux écologiques sur la zone d'étude.

Figure 71. Hiérarchisation des enjeux écologiques

Groupe	Enjeu	Justification
Milieux naturels protégés (Natura 2000, APPB)	Faible	Aucun milieu naturel au sein de l'aire d'étude
Continuités écologiques	Faible	Aucun corridor ou réservoir de biodiversité régional au sein de l'aire d'étude
Habitats naturels	Modéré	Aucun habitat patrimonial et/ou protégé mais deux habitats qui accueillent de la flore patrimoniale
Flore patrimoniale et/ou protégée	Modéré	3 espèces protégées régionales et/ou inscrites sur la liste rouge régionale
Flore exotique envahissante	Fort	18 espèces présentes. Mesures de gestion à envisager
Zones humides	Négligeable	Absence de zone humide sur l'aire d'étude
Oiseaux	Fort	Présence du Serin cini, nichant potentiellement dans les arbres relictuels de l'aire d'étude
	Assez fort	Présence du Moineau domestique et d'habitats favorables
		Présence potentielle du Verdier d'Europe, de la linotte mélodieuse et du Chardonneret élégant
		En ce qui concerne la linotte mélodieuse, le SMR a également permis d'identifier un site avec des habitats plus fermés limitant l'attractivité de l'espèce
	Modéré	17 espèces protégées
Mammifères	Modéré	Présence du Hérisson d'Europe
Chiroptères	Modéré	Quatre espèces présentes : Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius
		Présence de gîtes arboricoles potentiels
		Zones de chasse attractives sur le SMR et dans les parcs et jardins
		Axes de déplacement favorables avec des alignements d'arbres
Amphibiens	Assez fort	Présence d'Alytes accoucheurs et de Triton palmé en reproduction en limite d'aire d'étude du linéaire (Parc de l'amitié)
Reptiles	Modéré	Une espèce protégée observée au sein du SMR : le Lézard des Murailles
Insectes	Assez fort	Présence potentielle de l'Ecaille chinée sur le SMR
	Modéré	Présence du Grillon d'Italie sur le SMR
	Faible	Espèces communes



Figure 72. Synthèse des enjeux, secteur « Château Rueil » (Egis, 2024)

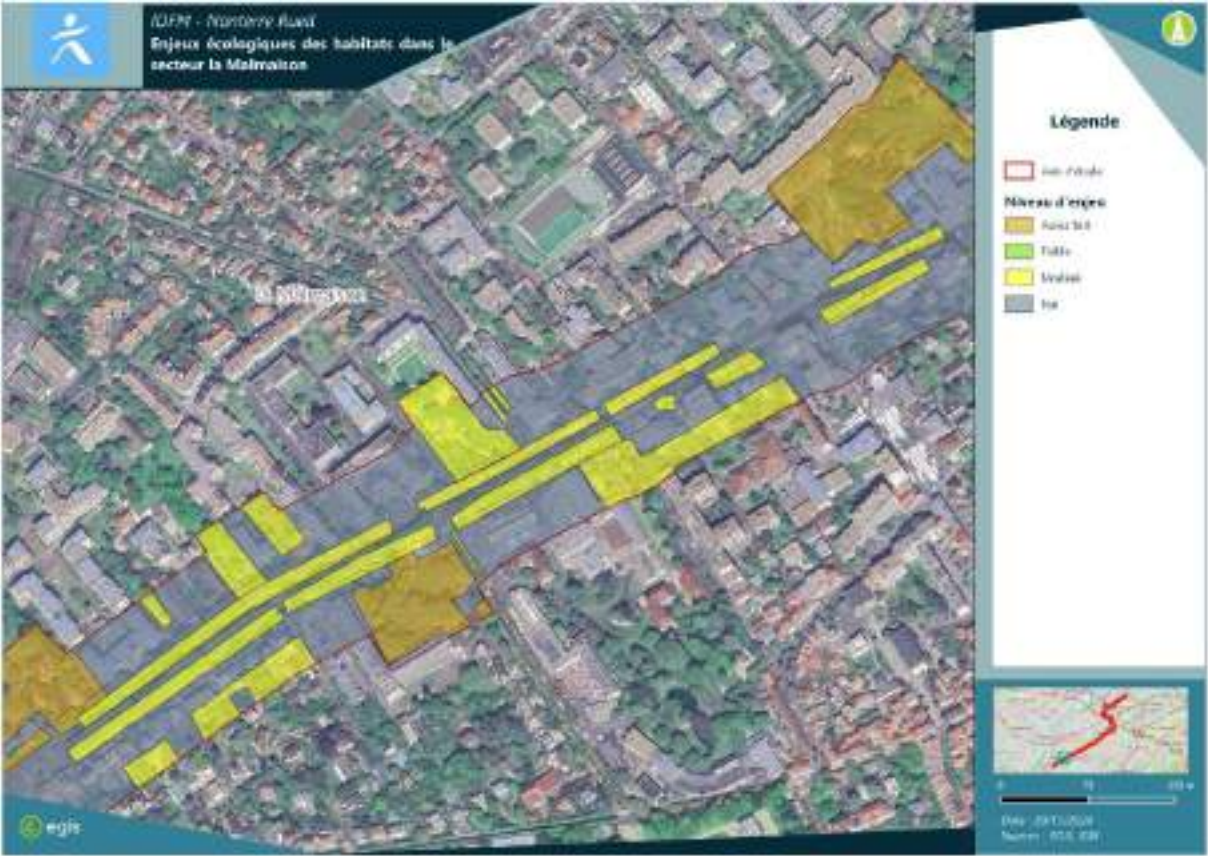


Figure 73. Synthèse des enjeux, secteur « La Malmaison » (Egis, 2024)



Figure 74. Synthèse des enjeux, secteur « Cimetière Rueil » (Egis, 2024)

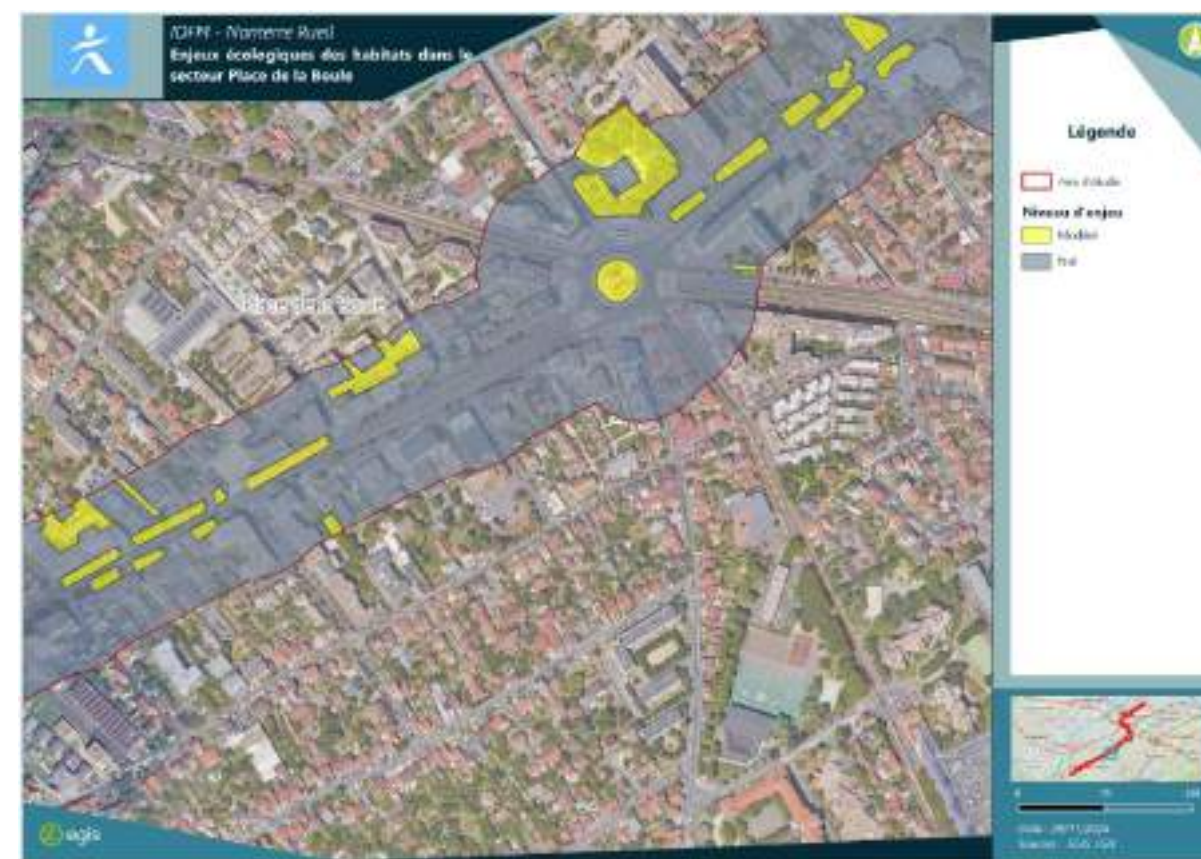


Figure 76. Synthèse des enjeux, secteur « Place de la Boule » (Egis, 2024)



Figure 75. Synthèse des enjeux, secteur « Musée Rueil » (Egis, 2024)



Figure 77. Synthèse des enjeux, secteur « Champs Pierreux » (Egis, 2024)

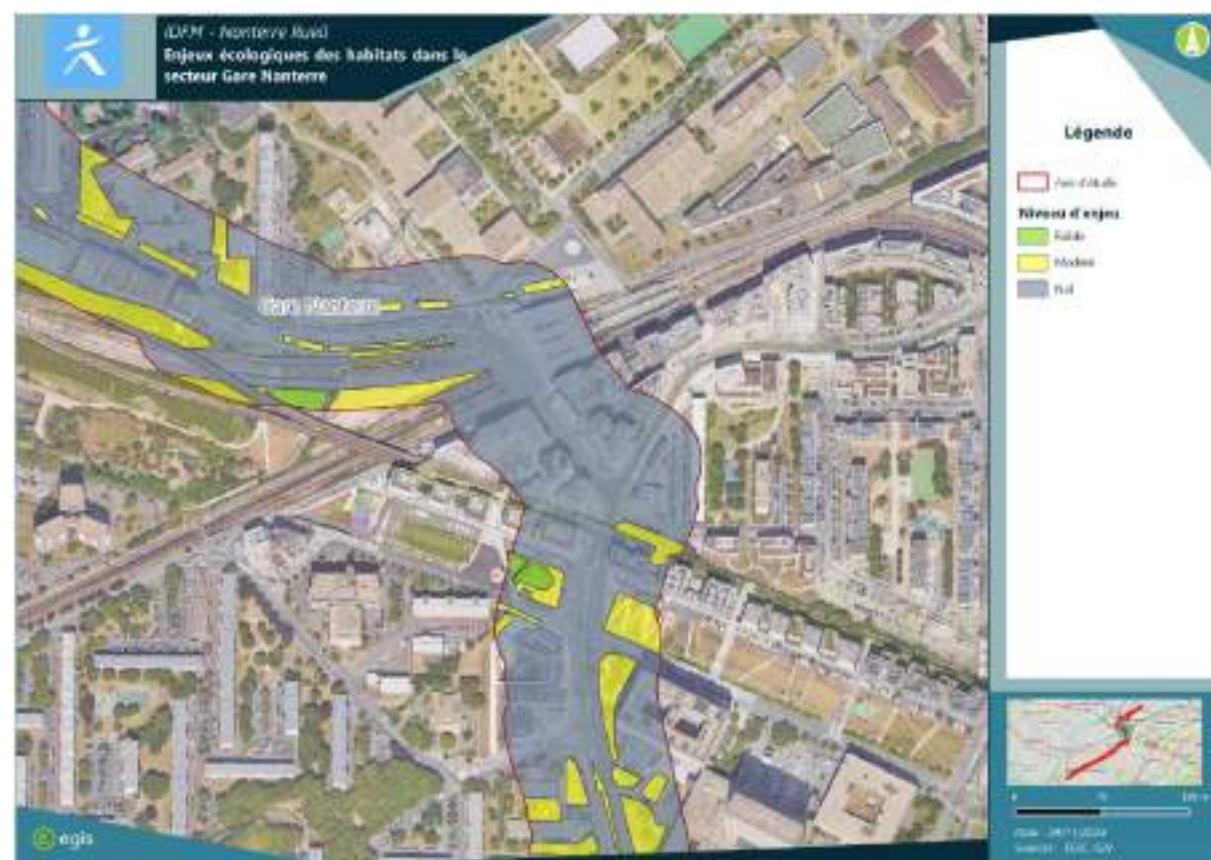




Figure 82. Synthèse des enjeux, secteur « Le Petit Nanterre » (Egis, 2024)

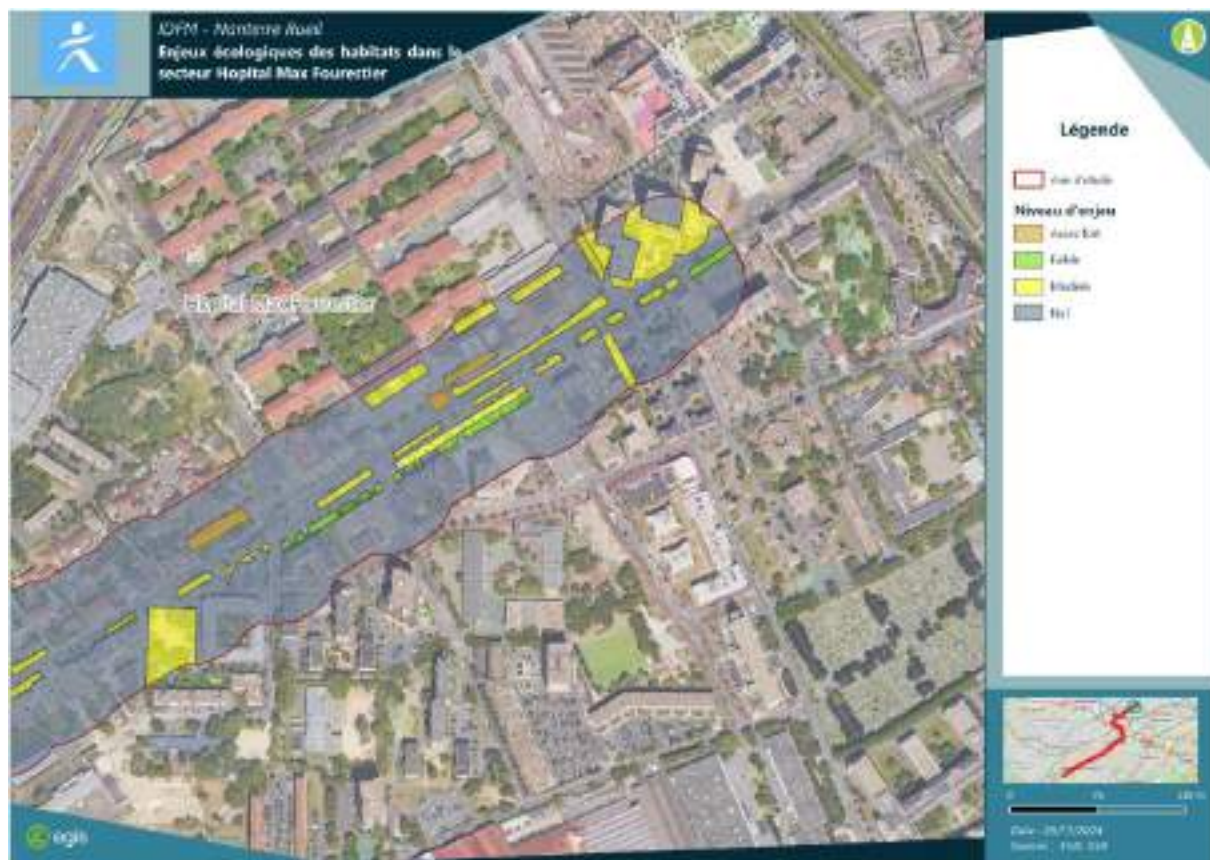


Figure 83. Synthèse des enjeux, secteur « Hôpital Max Fourestier » (Egis, 2024)

3.1.4 Paysages, patrimoine et loisirs

L'aire d'étude élargie s'inscrit au cœur des unités paysagères « Boucle de la Seine de Rueil-Malmaison à Villeneuve-la-Garenne » pour sa partie Nord et « Plateau entaillé de Chatenay-Malabry à Suresnes » pour sa partie Sud. Elles sont fortement impactées par le **morcellement dû aux infrastructures de transport**.

A l'échelle de la zone d'étude, les secteurs paysagers présentent un **bâti varié et un mobilier urbain plutôt hétérogène**. Chaque secteur possède des contraintes et des enjeux qui lui sont spécifiques : stationnements en bataille, proximité de monuments historiques, homogénéisation du mobilier urbain, continuité du maillage cyclable, ...

Le **patrimoine arboré** représente un enjeu important à Nanterre et à Rueil-Malmaison. La zone d'étude comporte environ 1200 arbres, dont 947 d'alignement, majoritairement des platanes, répartis le long des RD131 et RD913. Le **PLU de Nanterre protège les arbres remarquables et les arbres d'alignement**.

Les arbres d'alignement font également l'objet d'une protection particulière par l'article L. 350-3 du code de l'environnement et la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Au niveau de la zone d'étude, les alignements présentent des caractéristiques contrastées selon les secteurs : certains, récents, ont une valeur principalement paysagère et environnementale, tandis que d'autres, plus anciens et structurants, notamment à Rueil-Malmaison et Nanterre, possèdent une forte valeur patrimoniale et contribuent à l'identité urbaine et à la qualité du cadre de vie.

La zone d'étude possède d'autre part un patrimoine naturel et historique notable. Elle dispose de plusieurs sites inscrits et d'un site classé, de secteurs archéologiques et de nombreux monuments historiques

Les sites inscrits recoupés sont les suivants : l'ancien domaine de la Malmaison, les quartiers anciens de Rueil-Malmaison et le centre ancien de Nanterre. Elle recoupe également le site classé du domaine National de la Malmaison.

Elle inclut également deux musées et le château de la Malmaison, 2^e site le plus visité des Hauts-de-Seine. Elle dispose de nombreuses offres d'hébergement sur Nanterre et Rueil-Malmaison.

La zone d'étude recoupe plusieurs périmètres de protection de monuments historiques, dont six à Rueil Malmaison et un à Nanterre. Bien que la zone d'étude ne comporte aucun site patrimonial remarquable, de nombreux bâtiments témoignent d'un intérêt historique.

La proximité **d'espaces verts et d'équipements de loisirs** offre des espaces de détente aux habitants. La zone d'étude est par ailleurs parcourue par de nombreux itinéraires de randonnées pédestres et cyclables.



Figure 84. Partie sud de l'unité aperçue depuis le Mont-Valérien (Source : Atlas des Paysages)

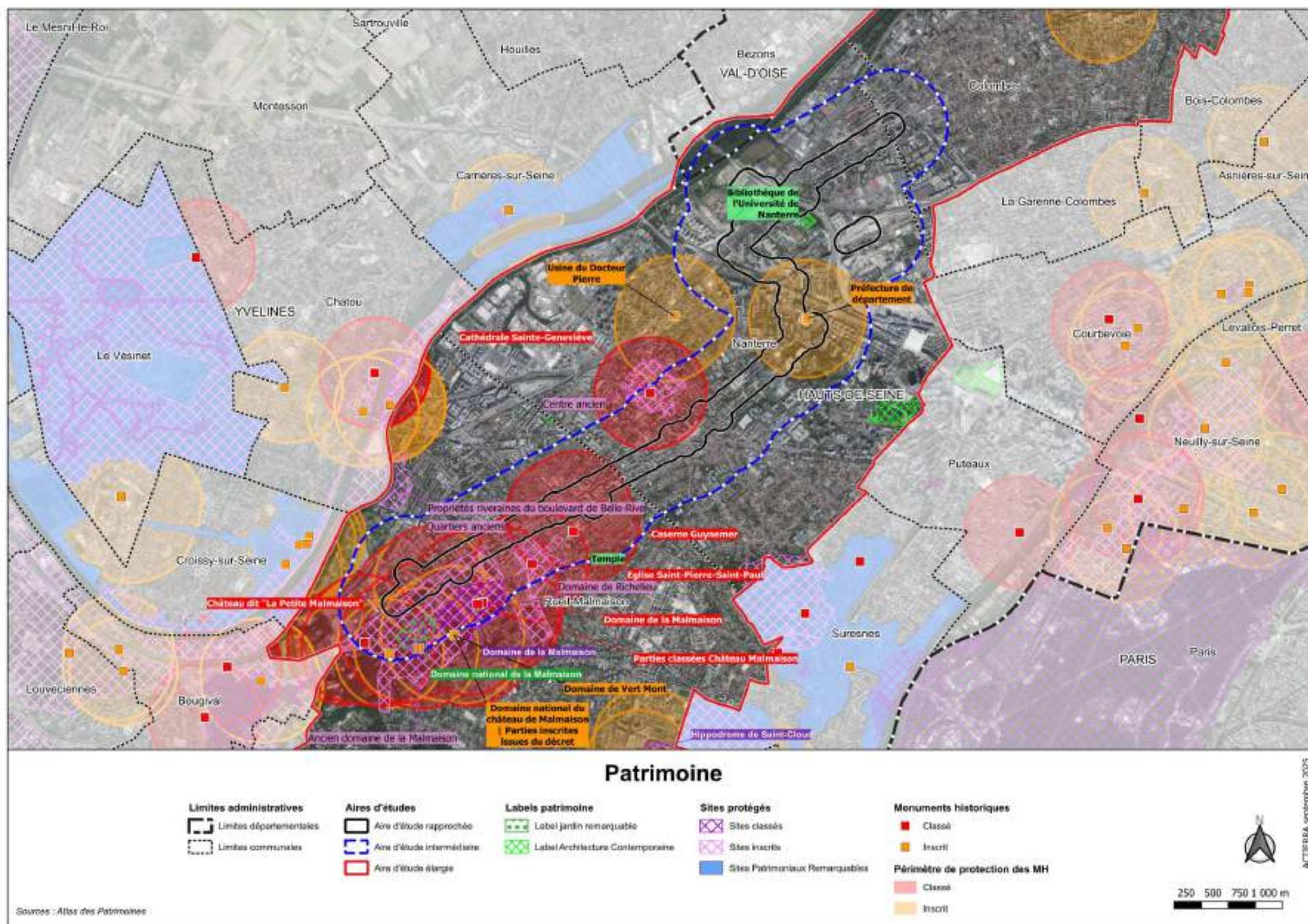


Figure 85. Synthèse du patrimoine sur l'aire d'étude

3.1.5 Milieu humain et socio-économique

L'aire d'étude est située au sein de la Métropole du Grand Paris et dépend à la fois de l'EPT Paris Ouest la Défense (Nanterre, Rueil-Malmaison) et de l'EPT Boucle Nord de Seine (Colombes). Plusieurs documents d'urbanisme définissent les enjeux du territoire, à l'échelle globale (SDRIF, [SDRIF-E](#)) et à l'échelle locale (PLU, [PLUi](#), PLH). Tout projet d'aménagement se doit d'être compatible avec chacun des documents d'urbanisme.

Les enjeux liés à l'aménagement et à l'urbanisme sont considérés comme modérés.

Les zones des PLU interceptées par le projet sont majoritairement des zones urbaines dont les dispositions encadrent les possibilités d'aménagement et de construction. Le projet est compatible avec celles-ci, toutefois, le tracé passe par des voies comprenant des éléments bâtis et protégés répertoriés aux documents d'urbanisme ainsi qu'une zone naturelle sur la commune de Rueil-Malmaison qui peuvent nécessiter des autorisations d'urbanisme spécifiques.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par les emplacements réservés suivants : Parking public (boulevard Marcel Pourtout), le projet Tramway T1 et le SMR.

De nombreuses servitudes d'utilité publique et de réseaux traversent les deux communes et impliquent des contraintes réglementaires à respecter.

En termes de population, la zone d'étude s'inscrit dans un territoire densément peuplé, comptabilisant plus de 264 000 habitants en 2021 sur les communes directement traversées. Nanterre y est la ville la plus peuplée, avec plus de 97 000 habitants en 2021. La population a augmenté de 4% en moyenne pour les 3 communes traversées par le projet depuis 2015 et devrait continuer de croître dans les prochaines années.

Les communes traversées par le projet comptabilisent plus de 160 000 emplois en 2021, principalement concentrés autour du quartier d'affaires de la Défense à Nanterre. Les projections font état d'une importante croissance des emplois, notamment dans ce secteur.

De nombreux projets sont en cours sur les communes de Nanterre et Rueil-Malmaison (construction de logements, aménagement de ZAC, de promenade, de place...)

La zone d'étude s'inscrit donc sur un territoire densément peuplé, dynamique économiquement et attractif pour la population.

De grands projets urbains sont également prévus à l'horizon de mise en service du Tramway T1, renforçant l'attractivité de ce dernier.

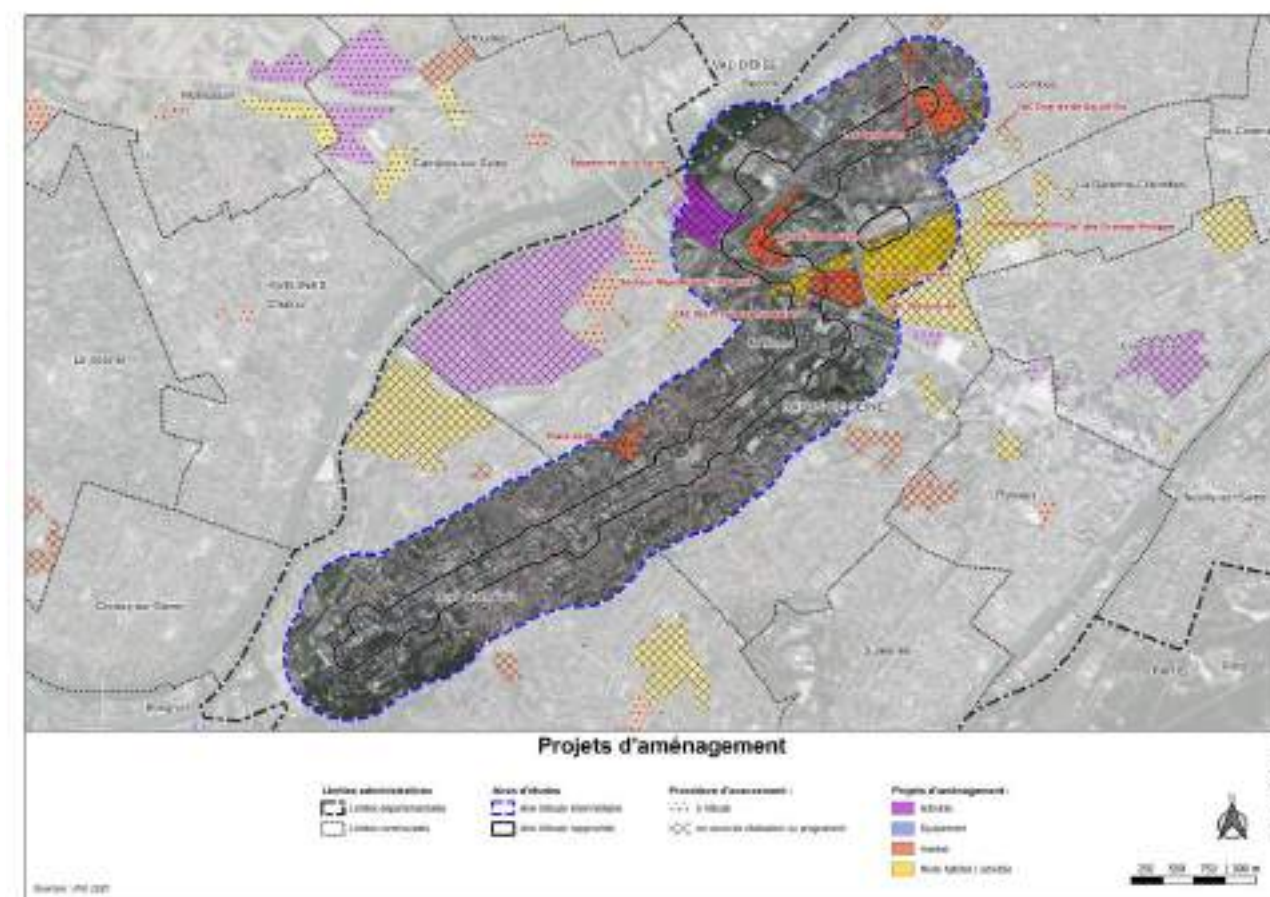


Figure 86. Projets d'aménagements à proximité

3.1.6 Transports et déplacements

La **structure des déplacements** à Nanterre et Rueil-Malmaison est principalement orientée vers le reste de l'Île-de-France. Ces deux communes attirant plus de flux qu'elles n'en émettent traduisant ainsi une certaine attractivité de leurs territoires.

Les déplacements domicile-travail des actifs résidant à Rueil-Malmaison sont principalement réalisés en voiture (47,2%). La part modale des transports en commun se limite à 37%, alors que celle des modes doux est de 12,3%. Ces chiffres sont relativement similaires pour la commune de Nanterre.

Le secteur d'étude est également maillé par une **offre en transport en commun** importante avec notamment le RER A, la ligne L du Transilien et le Tram 2. Sur les communes de Nanterre et Rueil-Malmaison, le réseau de bus est dense, principalement orienté vers les gares RER et autour de la Place de la Boule.

Des intermodalités sont notamment disponibles au niveau du pôle multimodal de Nanterre-Université, de la place de la Boule et du centre-ville de Rueil-Malmaison.

Enfin, plusieurs projets de transport en commun sont recensés dans le secteur d'étude dont le prolongement du Tram entre Asnières et Colombes, la création de la ligne 15 du Grand Paris Express, le prolongement du RER E à l'Ouest, le schéma directeur du RER A et la création de la ligne nouvelle Paris Normandie (LNPN).

Le **réseau de voirie** du secteur d'étude s'articule autour d'un réseau à caractère magistral (dont A86, A14), un réseau à caractère structurant (dont RD986, RD992, RD914, RD131, RD913) et d'un réseau à caractère local composé des axes n'entrant pas dans les deux précédentes catégories. Le tracé du Tramway T1 s'inscrit principalement sur les axes du réseau structurant, notamment les RD986 et RD131 et RD913 qui sont par ailleurs classées Réseau de grande circulation (RGC), les deux derniers étant également itinéraires de convois exceptionnels.

Le principal projet routier situé sur les communes traversées par le Tram se situe à Nanterre et consiste à la requalification de la RD914 en boulevard urbain.

La circulation routière au sein du secteur d'études est particulièrement dense aux heures de pointe, tout particulièrement sur les axes RD131 et RD913, entre la Place de Droits de l'Homme et le carrefour de la Jonchère, via la Place de la Boule.

Les résultats des différentes analyses de trafic réalisées traduisent notamment les difficultés actuelles de circulation sur le futur axe du Tramway 1 avec :

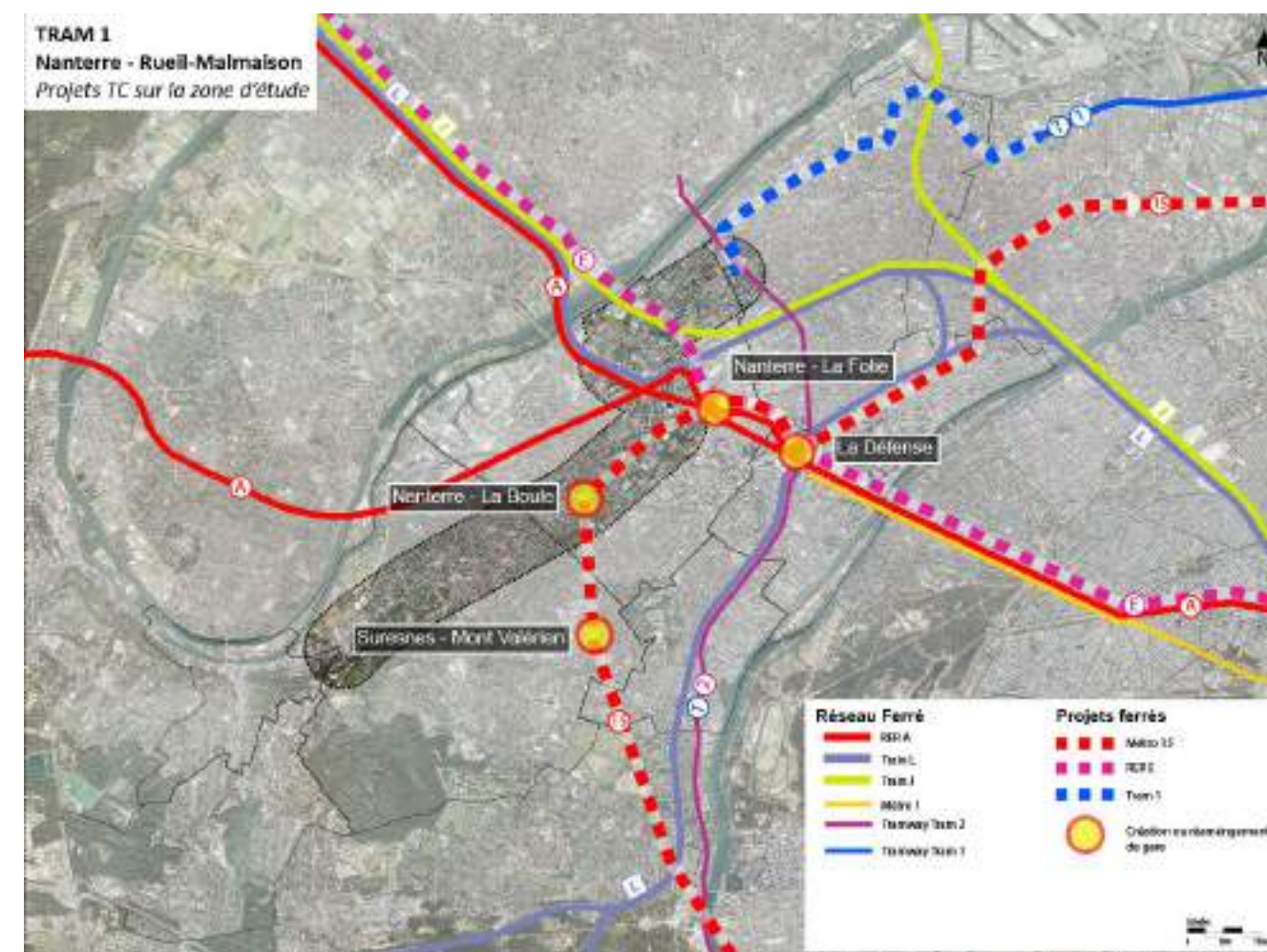
- > Une certaine saturation dès aujourd'hui des carrefours le long des axes RD131 et RD913, à la fois en HPM et en HPS ;
- > Une congestion moyenne aux heures de pointe sur l'ensemble du parcours le long des axes RD131 et RD913, qui devient plus importante en approche des carrefours importants du parcours (Place de la Boule et Place des Droits de l'Homme) ;
- > Une certaine congestion même en heure creuse sur la RD131 entre la Place de la Boule et la Place des Droits de l'Homme, avec des temps de parcours estimés parfois plus longs en heure creuse qu'en heure de pointe.

A noter également une synergie non négligeable entre les places des Droits de l'Homme et de la Boule avec près de 60% des usagers passant par la Place des Droits de l'Homme passant également par la Place de la Boule.

L'analyse du stationnement, fondée sur l'enquête de 2017, met en évidence une pression globalement forte sur plusieurs secteurs du corridor étudié, avec des taux d'occupation et de congestion souvent élevés, notamment dans le secteur Nord de Nanterre. Les secteurs Sud RD131 et RD913 présentent quant à eux une situation plus hétérogène, mêlant tronçons saturés et zones disposant encore d'une capacité résiduelle. Ces résultats soulignent

la sensibilité du stationnement local et la nécessité d'intégrer ces contraintes dans la planification des aménagements futurs.

Le schéma du **réseau cyclable** sur le secteur d'étude est principalement composé de zones 30 et de quelques pistes ou bandes cyclables, ou de trottoirs mixtes. Cependant, elles ne constituent pas un réseau maillé et hiérarchisé, l'armature cyclable du territoire étant en construction. Sur certaines voies structurantes de liaison entre les quartiers, quelques tronçons cyclables de qualité variable ont été aménagés, notamment sur l'avenue de la République, le Boulevard Soufflot (Nanterre), l'avenue Joliot-Curie, place de la Boule et avenue Napoléon Bonaparte. A noter en revanche l'absence d'aménagements cyclables en particulier sur une grande partie du linéaire de la RD913 à Nanterre et Rueil-Malmaison (avenue du Maréchal Joffre, avenue Paul Doumer et avenue Napoléon Bonaparte).



Trafics routiers (TMJO - 5 jours ouvrés)

- < 5000 véh./JO
- entre 5000 et 10 000 véh./JO
- entre 10 000 et 15 000 véh./JO
- entre 15 000 et 20 000 véh./JO
- entre 20 000 et 25 000 véh./JO
- > 25 000 véh./JO

Dont xx% PL Pourcentages de Poids Lourds

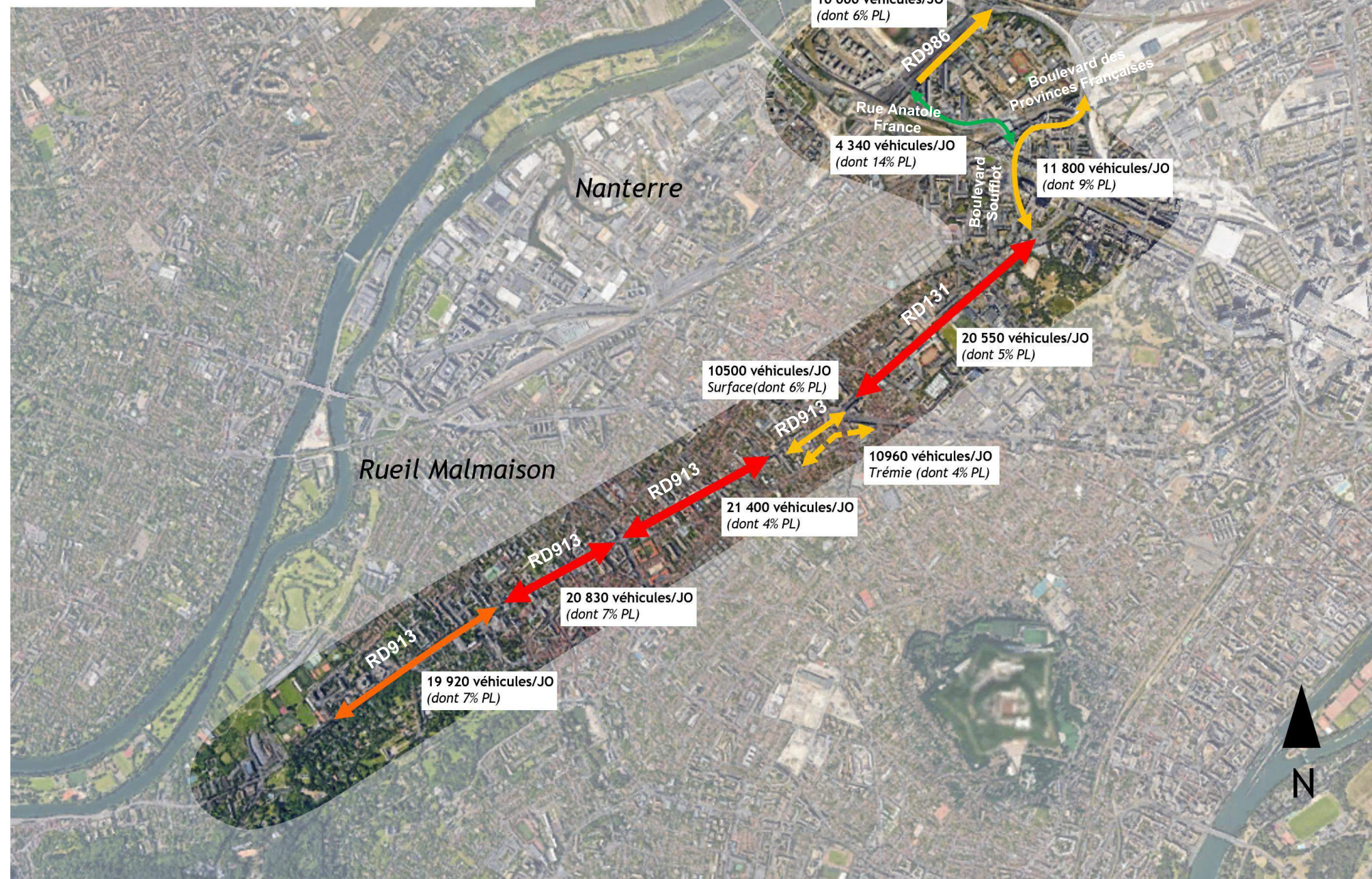


Figure 88. Trafics routiers (TMJO deux sens confondus – 5 jours ouvrés) le long de l'axe du T1 NR (source : Explain, 2025)

3.1.7 Cadre de vie et santé publique

L'étude d'environnement acoustique a permis de mettre en avant plusieurs secteurs où l'ambiance sonore n'est pas modérée, de jour comme de nuit. Ces secteurs se localisent notamment à proximité des axes structurants de la zone d'étude :

- > Avenue Napoléon Bonaparte ;
- > Avenue Paul Doumer ;
- > Avenue Maréchal Joffre ;
- > L'A86 ;
- > Avenue de la République.

Néanmoins, aucun PNB n'a été localisé sur le site.

D'après les mesures réalisées sur les bâtiments, les niveaux de vibrations mesurés sont inférieurs au seuil de perception tactile. Toutefois, l'analyse montre également la présence de Points Noirs du Bruit en situation initiale le long des axes suivants :

- > L'avenue de la République ;
- > La rue Anatole France ;
- > Le boulevard Jacques Germain Soufflot ;
- > L'avenue Napoléon Bonaparte ;
- > L'avenue Frédéric et Irène Joliot-Curie ;
- > Le boulevard des Provinces Françaises ;
- > L'A86.

Les résultats de l'étude mettent en évidence des concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) globalement plus élevées en période hivernale, en raison notamment des émissions liées au chauffage urbain qui s'ajoutent à la pollution de fond. L'analyse par typologie de sites confirme la décroissance des concentrations en fonction de l'éloignement aux grands axes routiers, en particulier la RD913.

L'étude souligne que le secteur résidentiel et le transport routier constituent les principales sources d'émissions sur le territoire, fortement urbanisé et densément peuplé. Si les niveaux de pollution observés respectent la réglementation en vigueur, ils dépassent néanmoins les recommandations plus strictes de l'OMS pour les NO₂, PM₁₀ et PM.

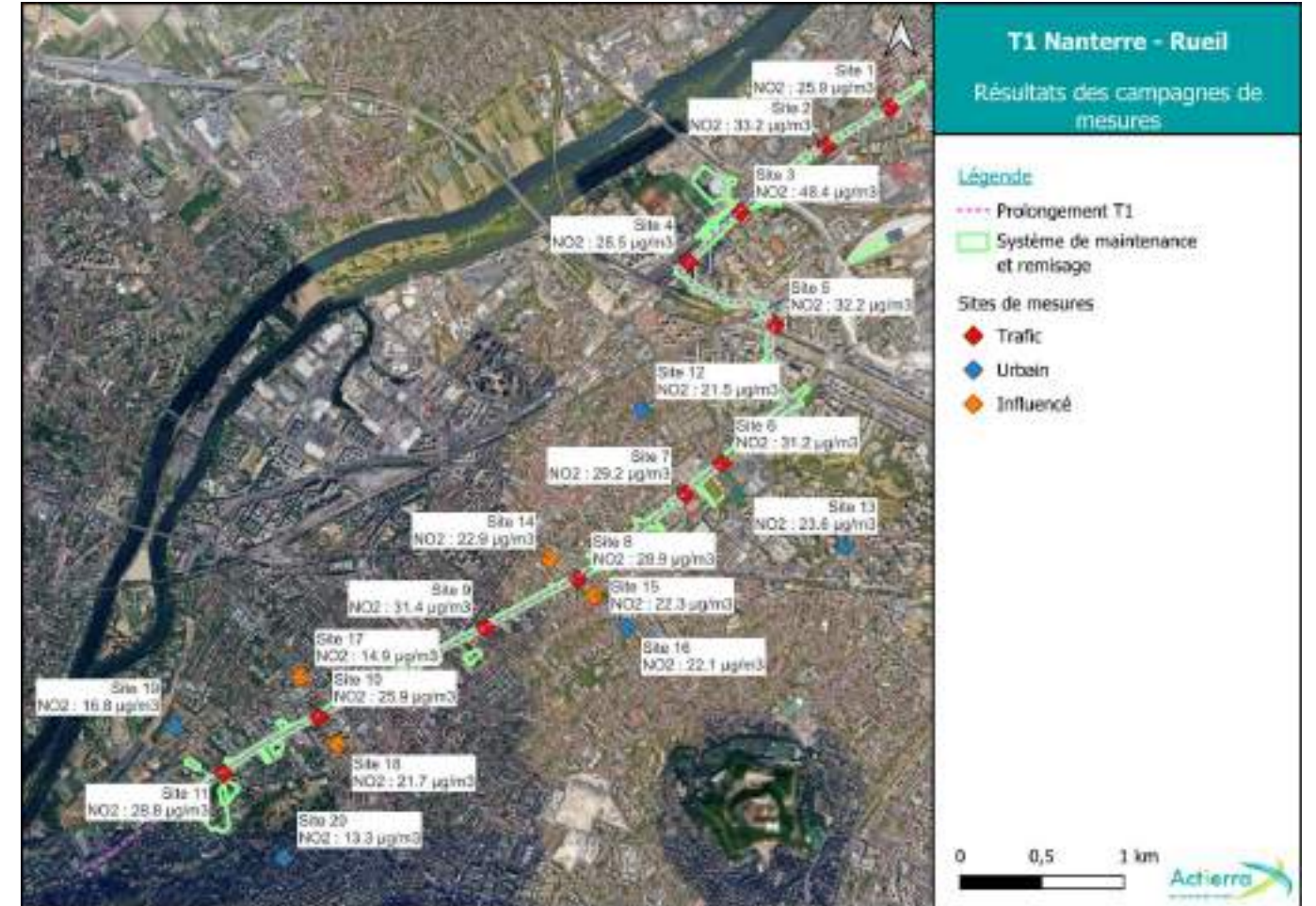


Figure 89. Résultats des concentrations moyennes en NO₂

La pollution lumineuse est omniprésente sur l'aire d'étude et ne permet de distinguer qu'entre 0 et 50 étoiles.

Les risques d'expositions sont très faibles voire nulles sur le secteur d'étude.

Le traitement des déchets sur la zone d'étude est régi à l'échelle régionale par :

- > Des plans départementaux (ou études locales) pour la gestion des déchets du BTP ;
- > Le document à compétence régionale depuis novembre 2019 : le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)

La problématique de l'élimination des déchets s'avère particulièrement importante lors des phases de réalisation des travaux. En effet, d'importantes quantités de déchets vont être générées lors des chantiers de construction et d'aménagement de l'opération. Ainsi, les différents plans de gestion approuvés par la région Ile de France devront être respectés lors de la réalisation des travaux.

Les nuisances olfactives représentent un enjeu faible sur la zone d'étude. Les sites industriels et la circulation routière peuvent engendrer des émanations d'odeurs localisées. Néanmoins, celles-ci ne sont pas constantes.

3.2. Synthèse de l’analyse des enjeux et des sensibilités liés à l’environnement

Pour chacun des thèmes, un niveau d’enjeu est précisé.

THÉMATIQUE ET CRITÈRE		ENJEUX OBSERVÉS	NIVEAU D’ENJEU
Milieu physique	Climatologie	Exposée à des vents dominants de secteur Nord/Sud-Ouest, l’aire d’étude élargie bénéficie d’un climat océanique dégradé, caractérisé par des températures assez douces, une amplitude thermique modérée et des précipitations assez abondantes et bien réparties sur toute l’année. Au vu du changement climatique, les périodes de canicules deviennent plus récurrentes et plus virulentes, laissant présager la présence d’un futur climat moins vivable, amplifié par le phénomène d’îlot de chaleur très présent au sein de l’aire d’étude.	Modéré
	Topographie	Les agglomérations de l’aire d’étude élargie occupent une surface globalement plane, s’élevant en moyenne à 30 m. L’aire d’étude élargie s’inscrit au cœur de cet espace urbain et n’est donc pas concernée par des ruptures topographiques.	Négligeable
	Géologie	L’aire d’étude élargie s’insère au cœur d’un site fluvial urbanisé globalement plat, où dominant des alluvions de sable et d’argile côté Seine, et des calcaires, marnes et caillasses plus à l’Est. Les sondages géotechniques réalisés au sein de l’aire d’étude rapprochée ont permis d’affiner la description des couches du sous-sol. Le sous-sol est constitué de limons, sables et argiles.	Faible
	Eaux souterraines et superficielles	Deux masses d’eau souterraines sont identifiées au droit de la zone d’étude. Les sondages réalisés ont pu identifier la nappe alluviale de la Seine dès 5,84 m au niveau de la ligne et 3,20 m au niveau du SMR. La nappe est donc vulnérable aux pollutions diffuses et accidentelles. La seconde masse d’eau rencontrée est la masse d’eau « Tertiaire du Mantois à l’Hurepoix », peu vulnérable aux pollutions car recouverte d’une couche épaisse de matériaux peu perméables. D’après les données de la DRIEAT, une partie de l’aire d’étude du projet est incluse au sein de zones potentiellement humides (Classe B) de la région Ile-de-France. Néanmoins les l’étude écologique qui a été menée sur la zone d’étude a démontré qu’aucune zone humide n’était identifiée selon le critère floristique et selon le critère pédologique. Les enjeux liés aux zones humides sont donc faibles. Aucun cours d’eau n’est présent au sein de la zone d’étude. Le réseau hydrographique le plus proche est celui de la Seine, au Nord-Ouest du site. De même, aucun captage destiné à l’alimentation en eau potable ne se trouve dans la zone d’étude. La plupart des prélèvements en eau qui y sont effectués permettent le suivi de la qualité de l’eau. Au niveau de l’assainissement de la zone d’étude, la gestion des eaux pluviales à la parcelle, sans raccordement au réseau public doit être la première solution recherchée. L’infiltration est envisageable sur certaines parties de la zone d’étude. Dans les autres cas, les modalités de raccordement au réseau sont définies dans les règlements d’assainissement départementaux et intercommunaux. Les terrains superficiels en place sont moyennement perméables à perméables sur la ligne mais peu perméables sur le site du SMR.	Modéré
Risques d’accidents ou de catastrophes majeurs	Risques naturels	Le territoire est particulièrement vulnérable au risque d’inondation, à la fois par remontée de nappe phréatique, par débordement de la Seine et par ruissellement urbain. La zone d’étude du projet est concernée par les zonages A et C du PPRI de la Seine sur son extrémité Sud et au niveau de son intersection avec l’A86, interdisant certaines constructions et occupation du sol. Des risques de mouvements de terrain existent également sur la zone d’étude, liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles et à la présence de cavités souterraines. Des exploitations à ciel ouvert et souterraines du calcaire grossier ont pu être identifiées entre la place de la boule et le boulevard Jacques Germain Soufflot. Nanterre et Rueil-Malmaison sont concernées par des Plans de Prévention des Risques Naturels Mouvement de terrain. L’avis de l’Inspection Générale des Carrières (IGC) est requis pour toute demande de permis de construire incluse dans ces périmètres	Modéré
	Risques technologiques	Concernant les risques technologiques, quatre ICPE peuvent être identifiées sur l’aire d’étude immédiate du projet. Elles sont toutes soumises au régime d’autorisation, mais ne constituent pas des établissements Seveso. L’ICPE Béton Solutions Mobiles située sur le site du futur SMR est soumise au régime d’enregistrement. Aucun PPRT n’est situé dans la zone d’étude du projet. Cette dernière recoupe cependant une canalisation de transport de gaz haute pression gérée par GRT gaz.	Modéré

THÉMATIQUE ET CRITÈRE		ENJEUX OBSERVÉS	NIVEAU D'ENJEU
		Des sources de pollutions potentielles existent au sein de la zone d'étude. 5 sites BASOL et de nombreux sites BASIAS y ont été inventoriés. Les investigations réalisées le long du tracé du tramway T1 mettent en évidence une pollution des sols principalement diffuse, dominée par des éléments métalliques et métalloïdes, ainsi que des anomalies ponctuelles en hydrocarbures et en HAP, généralement limitées en profondeur. En l'état, ces éléments ne présentent pas de risque sanitaire pour les usagers compte tenu de l'usage de voirie, mais appellent à une gestion adaptée des terres lors des travaux. Sur le périmètre du SMR, les investigations identifient des pollutions localisées et hétérogènes, caractéristiques d'usages antérieurs, qui pourront être prises en compte dans le cadre des aménagements et des procédures de gestion des sols. Les sondages réalisés sur le terrain ont mis en évidence la présence d'amiante sur deux points de la RD913 à Rueil-Malmaison, ainsi que sur deux points au niveau du site du SMR. Un risque de découverte d'engin pyrotechnique est également présent sur la zone.	
Milieu naturel	Milieus naturels remarquables	Concernant les milieux naturels protégés (Natura 2000, APPB), l'enjeu est faible car aucun milieu naturel ne recoupe l'aire d'étude. L En revanche quatre ZNIEFF de type I et quatre sites ENS sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée du projet. Un site ENS est également présent au niveau de la zone d'étude rapprochée. Il s'agit du Parc André-Malraux.	Faible
	Continuités écologiques	Le secteur d'étude, fortement urbanisé, n'intercepte aucune continuité écologique régionale ou locale identifiée. La présence d'un corridor herbacé à proximité présente un rôle écologique limité du fait de l'artificialisation du site.	Faible
	Habitats naturels	L'étude du milieu naturel s'est basée sur une analyse bibliographique et des études de terrain. Les inventaires écologiques ont été réalisés par Egis entre 2023 et 2024 sur une « aire d'étude rapprochée » d'environ 122 ha, aussi désignée comme « aire d'étude » dans le document, composée du linéaire de projet et de la surface nécessaire à la création d'un SMR. L'aire d'étude rapprochée prend également en compte les espaces verts (ici de type parcs/squares) à proximité directe du projet afin de pouvoir détecter au mieux les sensibilités écologiques concernées). 12 habitats ont été identifiés sur l'aire d'étude. Il s'agit principalement d'habitats anthropiques. Aucun des habitats identifiés ne possède d'enjeu patrimonial ou ne se rapporte à un habitat d'intérêt communautaire. Toutefois, deux habitats deux habitats accueillant des enjeux modérés	Modéré
	Flore patrimoniale et/ou protégée	Au total, 200 espèces de flore ont été observées. Trois espèces protégées régionales et/ou inscrites sur la liste rouge régionale sont identifiées (Renoncule à petites fleurs <i>Ranunculus parviflorus</i>, Nielle des blés <i>Agrostemma githago</i> et Mélisse ciliée <i>Melica ciliata</i>), rendant l'enjeu modéré.	Modérée
	Flore exotique envahissante	18 des espèces observées dans l'aire d'étude sont considérées comme « espèce exotique envahissante » en Île-de-France d'après la liste (Wegnez, 2022) produite par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP). Ces espèces représentent un enjeu nul d'un point de vue de la biodiversité, mais représentent un enjeu fort en termes de gestion dans le cadre du projet.	Fort
	Oiseaux	Présence du Serin cini, nichant potentiellement dans les arbres résineux de l'aire d'étude et qui présente un enjeu fort L'enjeu est présenté comme assez fort en raison de la présence du Moineau domestique et d'habitats favorables. Présence potentielle du Verdier d'Europe, de la Linotte mélodieuse et du Chardonneret élégant. En ce qui concerne la Linotte mélodieuse, le SMR a évolué depuis les derniers inventaires vers un habitats plus fermé limitant l'attrait du site. 17 espèces protégées présentent un enjeu modéré	Fort
	Mammifères	Le site présente des enjeux modérés du fait de la présence du Hérisson d'Europe.	Modéré
	Chiroptères	Quatre espèces protégées ont été identifiées sur l'aire d'étude : Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius. Les enjeux sont évalués comme modérés. En effet, seul de l'activité de déplacement a été détectée hormis un point d'écoute qui contient des séquences de chasse.	Modéré
	Amphibiens	Le Parc de l'Amitié du secteur « Musée Rueil » présente un enjeu assez fort pour ce groupe. En effet, deux espèces d'amphibiens protégées ont été observées malgré l'absence de milieu aquatique favorable à la reproduction des amphibiens.	Assez fort
	Reptiles	L'aire d'étude du secteur « SMR » présente un enjeu modéré du fait de la présence du Lézard des murailles qui est une espèce commune et en bon état de conservation.	Modéré

THÉMATIQUE ET CRITÈRE		ENJEUX OBSERVÉS	NIVEAU D'ENJEU
	Insectes	Plusieurs espèces ont été recensées sur l'aire d'étude lors des inventaires, dont une espèce protégée régionalement (le Grillon d'Italie) au niveau du SMR. L'enjeu est faible concernant les insectes sur le tracé de la ligne du fait de la présence d'espèces communes et non protégées. Le SMR présente quat à lui un enjeu assez fort par la présence potentielle de l'Ecaille chinée	Assez fort
	Zones humides	Absence de zone humide sur l'aire d'étude.	Nul
Paysage, patrimoine et loisirs	Paysage	L'aire d'étude élargie s'inscrit au cœur des unités paysagères « Boucle de la Seine de Rueil-Malmaison à Villeneuve-la-Garenne » pour sa partie Nord et « Plateau entaillé de Chatenay-Malabry à Suresnes » pour sa partie Sud. Elles sont fortement impactées par le morcellement dû aux infrastructures de transport. À l'échelle de la zone d'étude, les secteurs paysagers présentent un bâti varié et un mobilier urbain plutôt hétérogène. Chaque secteur possède des contraintes et des enjeux qui lui sont spécifiques : stationnements en bataille, proximité de monuments historiques, homogénéisation du mobilier urbain, continuité du maillage cyclable...	Modéré
	Patrimoine arboré	De nombreux arbres d'alignements (947) sont présents le long des voiries concernées par le projet. Ils participent non seulement à la qualité esthétique du cadre de vie, mais jouent aussi un rôle essentiel dans le confort thermique, la biodiversité et l'identification des espaces publics. Préserver ou reconstituer ces alignements demande donc une attention particulière, car ils influencent la perception du tracé, l'intégration environnementale de l'infrastructure et l'acceptabilité du projet par les habitants.	Fort
	Patrimoine	La zone d'étude possède un patrimoine naturel et historique notable. Elle dispose de plusieurs sites inscrits et d'un site classé, de secteurs archéologiques et de nombreux monuments historiques. Les sites inscrits recoupés par l'aire d'étude rapprochée sont les suivants : l'ancien domaine de la Malmaison, les quartiers anciens de Rueil-Malmaison et le centre ancien de Nanterre. Elle recoupe également le site classé du domaine National de la Malmaison. Elle inclut également deux musées et le château de la Malmaison, 2e site le plus visité des Hauts-de-Seine. Elle dispose de nombreuses offres d'hébergements sur Nanterre et Rueil-Malmaison. L'aire d'étude rapprochée recoupe plusieurs périmètres de protection de monuments historiques, dont 11 à Rueil Malmaison et 2 à Nanterre. Bien que la zone d'étude ne comporte aucun site patrimonial remarquable, de nombreux bâtiments témoignent d'un intérêt historique.	Fort
	Tourisme et loisirs	La proximité d'espaces verts et d'équipements de loisirs offre des espaces de détente aux habitants. La zone d'étude est par ailleurs parcourue par de nombreux itinéraires de randonnées pédestres et cyclables.	Faible
Milieu humain et socio-économique	Aménagement et urbanisme	L'aire d'étude est située au sein de la Métropole du Grand Paris et dépend à la fois de l'EPT Paris Ouest la Défense (Nanterre, Rueil-Malmaison) et de l'EPT Boucle Nord de Seine (Colombes). Plusieurs documents d'urbanisme définissent les enjeux du territoire, à l'échelle globale (SDRIF-E) et à l'échelle locale (PLU, PLUi et PLH). Tout projet d'aménagement se doit d'être compatible avec chacun des documents d'urbanisme.	Modéré
	Cadre réglementaire, servitudes d'utilité publique et réseaux	Les zones des PLU interceptées par le projet sont majoritairement des zones urbaines dont les dispositions encadrent les possibilités d'aménagement et de construction. Le projet est compatible avec celles-ci, toutefois, le tracé passe par des voies comprenant des éléments bâtis et protégés répertoriés aux documents d'urbanisme ainsi qu'une zone naturelle sur la commune de Rueil-Malmaison qui peuvent nécessiter des autorisations d'urbanisme spécifiques. L'aire d'étude rapprochée est concernée par les emplacements réservés suivants : Voie nouvelle le long du CASH, RD914, rue Paul Vaillant Couturier, élargissement des trottoirs des rue des Suisses et de la rue de Saint Cloud, le projet Tramway 1 et le projet Tramway 1 (SMR). De nombreuses servitudes d'utilité publique et de réseaux traversent les deux communes et impliquent des contraintes réglementaires à respecter.	Fort
	Contexte socio-démographique	En termes de population, la zone d'étude s'inscrit dans un territoire densément peuplé, comptabilisant, en 2021, plus de 264 000 habitants sur les communes directement traversées. Nanterre y est la ville la plus peuplée, avec plus de 97 000 habitants en 2021. La population a augmenté de 4% en moyenne pour les 3 communes traversées par le projet depuis 2015 et devrait continuer de croître dans les prochaines années. Les communes traversées par le projet comptabilisent plus de 160 000 emplois en 2021, principalement concentrés autour du quartier d'affaires de la Défense à Nanterre. Les projections font état d'une importante croissance des emplois, notamment dans ce secteur.	Faible

THÉMATIQUE ET CRITÈRE		ENJEUX OBSERVÉS	NIVEAU D'ENJEU
	Activités économiques et grands équipements	Dans un contexte urbain dense, de nombreux équipements sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Modéré
Transports et déplacements	Caractéristiques des déplacements	Les habitants de Nanterre et Rueil-Malmaison se déplacent majoritairement vers des communes en dehors de l'aire d'étude élargie, et notamment vers Paris. La part des transports en commun est très forte Au sein de l'aire d'étude élargie, Nanterre constitue la principale polarité du secteur d'étude attirant et émettant près du quart de l'ensemble des déplacements. Les caractéristiques de déplacement présentent des enjeux modérés vis-à-vis du projet.	Modéré
	Organisation et fréquentation des transports	La zone d'étude desservie par de nombreux transports en commun et compte plusieurs pôles multimodaux. Par ailleurs, des liaisons de transport en commun sont en projet sur l'aire d'étude élargie (ligne 15, EOLE...) et permettront de renforcer le réseau. Les caractéristiques de la fréquentation des transports présentent des enjeux modérés vis-à-vis du projet.	Modéré
	Infrastructures routières actuelles	La circulation routière au sein du secteur d'études est particulièrement dense aux heures de pointe, tout particulièrement sur les axes RD131 et RD913, entre la Place de Droits de l'Homme et le carrefour de la Jonchère, via la Place de la Boule. Les résultats des différentes analyses de trafic réalisées traduisent notamment les difficultés actuelles de circulation sur le futur axe du Tramway 1 avec : > Une certaine saturation dès aujourd'hui des carrefours le long des axes RD131 et RD913, à la fois en HPM et en HPS ; > Une congestion moyenne aux heures de pointe sur l'ensemble du parcours le long des axes RD131 et RD913, qui devient plus importante en approche des carrefours importants du parcours (Place de la Boule et Place des Droits de l'Homme) ; > Une certaine congestion même en heure creuse sur la RD131 entre la Place de la Boule et la Place des Droits de l'Homme, avec des temps de parcours estimés parfois plus longs en heure creuse qu'en heure de pointe. A noter également une synergie non négligeable entre les places des Droits de l'Homme et de la Boule avec près de 60% des usagers passant par la Place des Droits de l'Homme passant également par la Place de la Boule. La mise en œuvre du Tramway 1 NR pourrait contribuer au report modal ainsi qu'à l'apaisement des circulations sur certains axes. Les caractéristiques des infrastructures routières présentent des enjeux forts vis-à-vis du projet.	Fort
	Stationnement	L'analyse du stationnement, fondée sur l'enquête de 2017, met en évidence une pression globalement forte sur plusieurs secteurs du corridor étudié, avec des taux d'occupation et de congestion souvent élevés, notamment dans le secteur Nord de Nanterre. Les secteurs Sud RD131 et RD913 présentent quant à eux une situation plus hétérogène, mêlant tronçons saturés et zones disposant encore d'une capacité résiduelle. Ces résultats soulignent la sensibilité du stationnement local et la nécessité d'intégrer ces contraintes dans la planification des aménagements futurs. La question du stationnement présente des enjeux forts vis-à-vis du projet.	Fort
	Les itinéraires des véhicules de service public	Le tracé du Tramway 1 entre Nanterre et Rueil-Malmaison s'inscrit sur un réseau routier comprenant plusieurs voiries classées en 3^e catégorie pour le passage de convois exceptionnels, notamment les RD131, RD913 et le boulevard Soufflot. La proximité d'autres axes également concernés par cette classification (RD986, RD992, RD990) renforce les exigences en matière de gabarit. Ainsi, les aménagements projetés devront impérativement garantir la compatibilité avec les convois exceptionnels. Les caractéristiques des itinéraires des véhicules de service présentent des enjeux modérés vis-à-vis du projet.	Modéré
	Les modes actifs	Le développement des modes actifs sur le territoire de Nanterre et Rueil-Malmaison est encore en phase de structuration. Malgré des efforts notables pour aménager certaines voiries en faveur du vélo et de la marche, l'offre actuelle reste insuffisamment maillée, continue et hiérarchisée, en particulier le long des voies départementales structurantes (notamment la RD913). Les enjeux vis-à-vis des caractéristiques des modes actifs sont considérés comme forts.	Fort

THÉMATIQUE ET CRITÈRE		ENJEUX OBSERVÉS	NIVEAU D'ENJEU
Cadre de vie	Environnement sonore	L'étude d'environnement acoustique a permis de mettre en avant plusieurs secteurs où l'ambiance sonore n'est pas modérée, de jour comme de nuit. Ces secteurs se localisent notamment à proximité des axes structurants de la zone d'étude : > Avenue Napoléon Bonaparte > Avenue Paul Doumer > Avenue Maréchal Joffre > L'A86 > Avenue de la république Plusieurs points noirs du bruits potentiels ont été détectés en situation initiale.	Fort
	Environnement vibratoire	D'après les mesures réalisées sur les bâtiments, les niveaux de vibrations mesurés sont inférieurs au seuil de perception tactile. L'arrivée du tramway pourrait toutefois venir augmenter les vibrations et les rendre perceptible sur des bâtiments sensibles.	Modéré
	Qualité de l'air	Les deux campagnes de mesures réalisées en hiver et en été ont permis de caractériser la qualité de l'air sur 20 sites répartis dans la bande d'étude. Les résultats de l'étude mettent en évidence des concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) globalement plus élevées en période hivernale (sans dépassement des limites), en raison notamment des émissions liées au chauffage urbain qui s'ajoutent à la pollution de fond. L'analyse par typologie de sites confirme la décroissance des concentrations en fonction de l'éloignement aux grands axes routiers, en particulier la RD913. L'étude souligne que le secteur résidentiel et le transport routier constituent les principales sources d'émissions sur le territoire, qui est fortement urbanisé et densément peuplé. Si les niveaux de pollution observés respectent la réglementation en vigueur, ils dépassent néanmoins les recommandations plus strictes de l'OMS pour les NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5}. La qualité de l'air représente un enjeu modéré pour le projet au vu notamment de la présence de nombreux sites sensibles au sein de la bande d'étude (13 crèches, 15 écoles maternelles, 12 écoles élémentaires, 9 écoles primaires, 5 hôpitaux et 10 maisons de retraite).	Modéré
	Pollution lumineuse	La pollution lumineuse est omniprésente sur l'aire d'étude et ne permet de distinguer qu'entre 0 et 50 étoiles.	Faible
	Électromagnétisme	Les risques d'exposition dans le secteur d'étude sont faibles et liés principalement aux lignes haute tension.	Faible
	Traitement des déchets	Le traitement des déchets sur la zone d'étude est régi à l'échelle régionale par : > Des plans départementaux (ou études locales) pour la gestion des déchets du BTP ; > Le document à compétence régionale depuis novembre 2019 : le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) La problématique de l'élimination des déchets s'avère particulièrement importante lors des phases de réalisation des travaux. En effet, d'importantes quantités de déchets vont être générées lors des chantiers de construction et d'aménagement de l'opération. Ainsi, les différents plans de gestion approuvés par la région Ile de France devront être respectés lors de la réalisation des travaux.	Faible
	Hygiène et salubrité publique	Les sites industriels et la circulation routière peuvent engendrer des émanations d'odeurs localisées. Néanmoins, celles-ci ne sont pas constantes.	Négligeable

Tableau 10. Synthèse des enjeux et contraintes de l'environnement

4. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES PREVUES PAR LES MAITRES D'OUVRAGE POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS

4.1. Évolution probable de l'environnement sans projet

En l'absence de réalisation du Tramway T1, le territoire de Colombes, Nanterre et Rueil-Malmaison évoluerait dans un contexte de fortes dynamiques urbaines, démographiques et économiques, sans pour autant bénéficier d'un renforcement proportionné de sa desserte en transports en commun. Les multiples projets d'aménagement programmés – ZAC, requalifications de secteurs de gare, développement de nouveaux pôles d'activités – entraîneront une densification importante de l'habitat et une hausse significative de l'emploi, faisant de ce secteur un espace en pleine mutation au sein du Grand Paris.

La population poursuivrait sa croissance à un rythme soutenu, particulièrement à Nanterre et Rueil-Malmaison, tandis que les projets économiques liés à La Défense et aux nouveaux quartiers d'affaires porteraient l'augmentation des emplois à un niveau exceptionnel (+41 % à l'horizon 2030 par rapport à 2015). Cette transformation accentuerait les besoins de mobilité quotidienne et renforcerait la pression sur le réseau routier déjà saturé.

Malgré l'arrivée future de grandes infrastructures de transport franciliennes (ligne 15, RER E prolongé, LNPN), des secteurs entiers demeureraient insuffisamment reliés aux transports structurants, en particulier le Petit Nanterre ou le centre-ville de Rueil. Sans alternative de transport capacitaire supplémentaire, la circulation routière continuerait donc à jouer un rôle central, avec un risque élevé d'engorgement persistant, notamment sur la RD131 et la RD913, où les niveaux de trafic atteignent déjà la limite de capacité.

Cette situation aurait un impact direct sur l'environnement sonore, déjà largement marqué par le bruit routier : les projections indiquent une hausse généralisée des niveaux acoustiques (+2,5 dB(A)) à l'horizon 2030, accentuant les nuisances pour les riverains des grands axes. En revanche, la qualité de l'air bénéficierait des évolutions structurelles du parc automobile (électrification) et de la diminution tendancielle du trafic à l'échelle régionale, permettant le respect des seuils réglementaires pour l'ensemble des polluants.

Ainsi, sans le projet de Tramway T1, le territoire connaîtrait un déséquilibre croissant entre la densité accrue de population/emplois et l'offre de mobilité disponible. Les gains environnementaux liés à la baisse des émissions polluantes seraient contrebalancés par une intensification des nuisances sonores et par une saturation de plus en plus marquée des axes routiers. Dans ce contexte, le tramway apparaît comme un équipement structurant susceptible d'accompagner durablement les transformations territoriales, d'améliorer la desserte des quartiers en développement et de contribuer à un meilleur équilibre entre urbanisation, déplacements et qualité de vie.

4.2. Synthèse des mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs en phase chantier

Négligeable	Faible	Modéré	Fort	Positif
-------------	--------	--------	------	---------

Thématiques		Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
Milieu physique										
Climat			Travaux non susceptibles d'avoir des conséquences sur le climat Rejets de CO2 dans l'atmosphère via les engins de chantiers et les congestions éventuelles temporaires de la voirie		/	MR1 Gestion des risques climatiques MR2 Optimisation des choix constructifs et de l'organisation du chantier à faible impact carbone :	/	/	/	MS1 : Suivi des émissions GES pendant les travaux
Relief et topographie			Modification locale de la topographie suite aux terrassements		/	MR3 : Réduction des mouvements de terres MR4 : Optimisation de la gestion et du stockage des matériaux de chantier	/	/	/	/
Géologie et géotechnique			Modification des couches superficielles du sol, possibilité de générer des tassements et instabilités des sols Travaux au droit d'anciennes cavités souterraines Dévoiement des réseaux dans des conditions délicates (sable peu cohérent, remblais, venues d'eau, ...) Travaux sur des points singuliers nécessitant un phasage spécifique des terrassements/remblaiements		/	MR5 : Sécurisation des terrassements et stabilité des ouvrages existants	/	/	/	/
Ressource en eau	Eaux souterraines		Deux masses d'eau souterraines sont identifiées au droit de la zone d'étude. Les sondages réalisés ont pu identifier la nappe alluviale de la Seine dès 5,84m au niveau de la ligne et 3,20m au niveau du SMR. La nappe est donc vulnérable aux pollutions diffuses et accidentelles. La seconde masse d'eau rencontrée est la masse d'eau « Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix », peu vulnérable aux pollutions car recouverte d'une couche épaisse de matériaux peu perméables.			MR6Prévenir le risque de pollution des eaux	/	/	/	/
	Eaux superficielles		Aucun cours d'eau n'est présent au sein de la zone d'étude. Le réseau hydrographique le plus proche est celui de la Seine, au Nord-Ouest du site. Au niveau de l'assainissement de la zone d'étude, la gestion des eaux pluviales à la parcelle, sans raccordement au réseau public doit être la première solution recherchée. L'infiltration est envisageable sur certaines parties de la zone d'étude.		ME1 Mise en place d'un assainissement provisoire sur l'ensemble du chantier ME2 Gestion des besoins en eau du chantier	MR6 Prévenir le risque de pollution des eaux MR7 Imperméabilisation des terrains au droit des installations de chantier	/	/	/	/

Thématiques		Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
	Zones humides		L'étude écologique qui a été menée sur la zone d'étude a démontré qu'aucune zone humide n'était identifiée selon le critère floristique et selon le critère pédologique.							
	Usages de l'eau		Aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable ne se trouve dans la zone d'étude. La plupart des prélèvements en eau qui y sont effectués permettent le suivi de la qualité de l'eau. Dans les autres cas, les modalités de raccordement au réseau sont définies dans les règlements d'assainissement départementaux et intercommunaux. Les terrains superficiels en place sont moyennement perméables à perméables sur la ligne mais peu perméables sur le site du SMR.			MR8 Alimentation en eau et raccordement réglementaire des bases vies MR9 Limitation des consommations d'eau				
Vulnérabilité du projet face aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs										
Risques naturels	Risque météorologique		Interruption ou perturbation du chantier en cas d'évènement climatique exceptionnel		ME1 Mise en place d'un assainissement provisoire sur l'ensemble du chantier					
	Risque sismique		/			MR7 Imperméabilisation des terrains au droit des installations de chantier				
	Risque inondation		Les travaux s'effectuent dans la zone réglementaire C du PPRI de la Seine. Transport possible de matières en suspension dans le réseau d'assainissement lors d'épisodes pluvieux		ME3 : Gestion des alertes météorologiques et sécurisation du chantier en cas d'évènements climatiques	MR10 : Prévention du risque d'inondation sur le chantier MR11 : Gestion du risque lié aux anciennes carrières et		/	/	/
	Risque mouvement de terrain		Risque d'effondrement lié aux anciennes carrières							
Risques technologiques	ICPE		/		/	MR12 Respect de la réglementation ICPE en phase chantier				
	Transport de matières dangereuses		Insertion sur des itinéraires de transport de matières dangereuses Intersection d'une canalisation de gaz à haute pression		/	MR13 : Maintien et sécurisation des itinéraires pour le transport de matières dangereuses (TMD)		/	/	/

Thématiques		Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
	Sites et sols pollués		Extraction de sols pollués pendant les travaux Risque de libération et d'envol de poussières liés à l'amiante			MR14 Prévenir le risque de pollution des sols MR15 Gestion des pollutions accidentelles MR16 : Gestion des terres polluées MR17 : Protection du personnel de chantier MR18 : Gestion des sols pollués et évacuation en filières spécialisées MR19 : Dispositions constructives vis-à-vis du risque de pollution des sols MR20 : Gestion des déchets amiantés et protection des travailleurs				
	Risque pyrotechnique		Risque de découverte d'engins pyrotechniques			/				
Milieu naturel										
Milieu naturel	Milieus naturels protégés (Natura 2000, APPB)		Concernant les milieux naturels protégés (Natura 2000, APPB), l'enjeu est faible car aucun milieu naturel ne recoupe l'aire d'étude. En revanche quatre ZNIEFF de type I et quatre sites ENS sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée du projet. Un site ENS est également présent au niveau de la zone d'étude rapprochée. Il s'agit du Parc André-Malraux. Les enjeux liés aux milieux naturels remarquables protégés sont faibles.			L'ensemble des mesures et présentées dans la suite du tableau concourent à la limite de l'impact				
	Continuités écologiques		Le secteur d'étude, fortement urbanisé, n'intercepte aucune continuité écologique régionale ou locale identifiée. La présence d'un corridor herbacé à proximité présente un rôle écologique limité du fait de l'artificialisation du site. L'enjeu lié aux continuités écologiques est donc faible.			L'ensemble des mesures et présentées dans la suite du tableau concourent à la limite de l'impact				
	Habitat naturel		L'étude du milieu naturel s'est basée sur une analyse bibliographique et des études de terrain. Les inventaires écologiques ont été réalisés par Egis entre 2023 et 2024 sur une « aire d'étude rapprochée » d'environ 122 ha, aussi désignée comme « aire d'étude » dans le document, composée du linéaire de projet et de la surface nécessaire à la création d'un SMR. L'aire		ME01 Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une	MR08 Vérification des arbres à cavités et modalités d'abattage			MA01 Action expérimentale de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique	

Thématiques		Niveau d'enjeu	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
			d'étude rapprochée prend également en compte les espaces verts (ici de type parcs/squares) à proximité directe du projet afin de pouvoir détecter au mieux les sensibilités écologiques concernées). 12 habitats ont été identifiés sur l'aire d'étude. Il s'agit principalement d'habitats anthropiques. Aucun des habitats identifiés ne possède d'enjeu patrimonial ou ne se rapporte à un habitat d'intérêt communautaire. Toutefois, deux habitats accueillant des enjeux modérés Les enjeux liés aux habitats naturels sont modérés		espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables					
	Flore patrimoniale et/ou protégée		Au total, 200 espèces de flore ont été observées. Trois espèces protégées régionales et/ou inscrites sur la liste rouge régionale sont identifiées (Renoncule à petites fleurs Ranunculus parviflorus, Nielle des blés Agrostemma githago et Mélisse ciliée Melica ciliata), rendant l'enjeu modéré.							
	Flore exotique envahissante		18 des espèces observées dans l'aire d'étude sont considérées comme « espèce exotique envahissante » en Île-de-France d'après la liste (Wegnez, 2022) produite par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP). Ces espèces représentent un enjeu nul d'un point de vue de la biodiversité, mais représentent un enjeu fort en termes de gestion dans le cadre du projet.			MR04 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes				
	Oiseaux		Présence du Serin cini, nichant potentiellement dans les arbres résineux de l'aire d'étude et qui présente un enjeu fort L'enjeu est présenté comme assez fort en raison de la présence du Moineau domestique et d'habitats favorables Présence potentielle du Verdier d'Europe, de la Linotte mélodieuse et du Chardonneret élégant. En ce qui concerne la Linotte mélodieuse, le SMR a évolué depuis les derniers inventaires vers un habitats plus fermé limitant l'attrait du site. 17 espèces protégées présentent un enjeu modéré			MR08 Vérification des arbres à cavités et modalités d'abattage MR02 Adaptation de la période des travaux sur l'année MR06 Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier MR07 Dispositifs d'aide à la recolonisation du milieu MR10 Replantation d'arbres d'alignement (linéaire)				
	Mammifères		Le site présente des enjeux modérés du fait de la présence du Hérisson d'Europe.			MR08 Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier MR02 Adaptation de la période des travaux sur l'année MR06 Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier MR07 Dispositifs d'aide à la recolonisation du milieu (SMR)				

Thématiques		Niveau d'enjeu	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
	Chiroptères		Quatre espèces protégées ont été identifiées sur l'aire d'étude : Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius. Les enjeux sont évalués comme modérés. En effet, seul de l'activité de déplacement a été détectée hormis un point d'écoute qui contient des séquences de chasse.			MR08 Vérification des arbres à cavités et modalités d'abattage MR02 Adaptation de la période des travaux sur l'année MR09 Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (SMR) MR11 Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet MR 12 Adaptation de l'éclairage de nuit du SMR				
	Amphibiens		Le Parc de l'Amitié du secteur « Musée Rueil » présente un enjeu assez fort pour ce groupe. En effet, deux espèces d'amphibiens protégées ont été observées malgré l'absence de milieu aquatique favorable à la reproduction des amphibiens.			MR08 Vérification des arbres à cavités et modalités d'abattage MR01 b Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation MR06 Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier				
	Reptiles		L'aire d'étude du secteur « SMR » présente un enjeu modéré du fait de la présence du Lézard des murailles qui est une espèce commune et en bon état de conservation.			MR08 Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier MR02 Adaptation de la période des travaux sur l'année MR06 Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier MR10 Replantation d'arbres d'alignement (linéaire) MR 12 Adaptation de l'éclairage de nuit du SMR				
	Insectes		Plusieurs espèces ont été recensées sur l'aire d'étude lors des inventaires, dont une espèce protégée régionalement (le Grillon d'Italie) au niveau du SMR. L'enjeu est faible concernant les insectes sur le tracé de la ligne du fait de la présence d'espèces communes et non protégées. Le SMR présente quat à lui un enjeu assez fort par la présence potentielle de l'Ecaille chinée			MR08 Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier MR02 Adaptation de la période des travaux sur l'année MR06 Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier MR10 Replantation d'arbres d'alignement (linéaire) MR 12 Adaptation de l'éclairage de nuit du SMR				

Thématiques	Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
Paysage, patrimoine, loisirs									
Paysage		Abattage et risque de destruction d'arbres. Dégradation de l'ambiance du quartier liée aux nuisances.		/	MR22 : Intégration paysagère et propreté du chantier MR23Protection des biens et des personnes			/	/
Patrimoine naturel et arboré		Abattage et risque de destruction d'arbres.		ME4Évitement des arbres	MR24 Protection des arbres existants sur le chantier MR25 : Intégration paysagère et remise en état des sites en fin de chantier			/	/
Monuments historiques		/		/	MR26 : Protection et intégration des monuments historiques lors des travaux MR27 : Dispositif de préservation des structures historiques		/	/	/
Vestiges archéologiques		/		/	MR28 : Procédures préalables et précautions particulières relatives à une découverte archéologique		/	/	/
Tourisme et loisirs		/		/	MR29 : Limitation des nuisances et maintien de l'accessibilité pour les riverains et usagers		/	/	/
Milieu humain									
Aménagement et urbanisme		Le projet n'a pas d'impact sur les documents d'urbanisme		/	/		/	/	/
Cadre réglementaire et occupation des sols		Élargissement d'emprises sur les voiries existantes et implantations de locaux techniques nécessaires		/	MR30Organisation et implantation des bases vie avec remise en état des emprises		/	/	/
Servitudes d'utilité publique et réseaux		Dévoiemnt de réseaux Risque de détérioration des réseaux existants		/	MR32Gestion et optimisation du dévoiemnt des réseaux MR33Gestion des eaux usées et limitation des pollutions liées au chantier MR34 : Sécurisation et continuité de service lors des dévoiemnts de réseaux		/	/	/
Contexte socio-démographique		Nuisances pour la population et risque pour la sécurité sur une longue période. Gênes pouvant entrainer des départs de population		/	MR35 : Respect des guides de bonne tenue des chantiers et limitation des nuisances MR31 Sécurisation des chantiers et protection des riverains		/	/	MS2Suivi de l'application des mesures

Thématiques	Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
					MR25 Intégration paysagère et remise en état des sites en fin de chantier				
Activités économiques et grands équipements		Nuisances pour les commerçants et les clients (déviations, moins de place de stationnement, engins de chantier...) Retombées économiques positives pour les entreprises participant aux travaux, ainsi que pour l'activité hébergement et restauration locale. Nuisances pour les usagers des différents équipements Perturbation possible de leur accès		/	MR36 : Maintien de l'accessibilité et soutien aux commerces durant les travaux MR37 : Limitation des émissions de poussières MR38 Maintien de l'accessibilité aux équipements et des services de secours		MC2 Mise en place d'une Commission de Règlement Amiable pour l'indemnisation des professionnels impactés	/	/
Transports et déplacements									
Réseau viaire et trafic		Modification des conditions de circulation (réduction des voies de circulation, occupation de la chaussée) Perturbation des services de la collectivité (pompiers, collecte des déchets, ...). Reports de trafic sur les voiries structurantes du périmètre		/	MR39 : Priorisation au réemploi et aux filières proximité MR40 : Organisation et phasage des travaux pour maintenir la circulation et l'accessibilité MR40 Organisation et phasage des travaux pour maintenir la circulation et l'accessibilité		/	MA1 : Réflexion sur l'usage du mode fluvial pour l'évacuation des déblais et déchets	/
Le stationnement		Condamnations temporaires de places de stationnements Diminution possible de la fréquentation des commerces		ME5 : Maintien des accès aux parkings et gestion du stationnement du personnel de chantier			/	MA2 Places de substitution	/
Le réseau de transport en commun		Dégradation de la qualité du service des bus pendant les travaux		/	MR42 : Maintien des lignes de bus avec adaptations provisoires et information des usagers		/	/	/
Les modes actifs		Modification des conditions de cheminement		/	MR43 : Maintien et sécurisation des cheminements piétons et cyclables pendant les travaux MR44 : Préservation de la propreté de l'espace public en phase chantier		/	/	/
Cadre de vie et santé publique									
Environnement sonore		Les différentes phases du chantier généreront des nuisances sonores pour les riverains		/	MR45 : Dossier bruit de chantier MR46 : Organisation du chantier		/	MA3 Communication : autour du chantier	MS3 : Matériel et surveillance du chantier

Thématiques	Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase chantier	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
Environnement vibratoire		Gêne potentielle pour la population, par perception auditive ou tactile Vibrations potentielles peuvent fissurer les bâtiments		/	MR47 : Prévention des impacts sur le bâti existant		MC3Traitement des impacts sur le bâti existant	/	/
Qualité de l'air		Emission de poussières lors des opérations de dégagement des emprises ou de terrassement Emissions de gaz d'échappement via les engins de chantier		/	MR48 : Limitation de l'envol de poussières MR49 : Limitation des émissions de polluants		/	/	MS4 : Mission de surveillance environnementale de chantier
Nuisances lumineuses		L'éclairage des chantiers, souvent intense, avec des spots sans disposition pour orienter la lumière, peut perturber la faune et la flore locale. Il nuit également à la lisibilité du ciel.		/	MR50 : Prévention et lutte contre les émissions lumineuses		/	/	/
Électromagnétisme		Les travaux ne sont pas de nature à induire des perturbations électromagnétiques temporaires et ne sont pas sensibles aux champs électromagnétiques.		/	/		/	/	/
Hygiène salubrité publique		Utilisation de produits chimiques pouvant libérer des émanations odorantes		/	MR51 : Limitation des nuisances olfactives		/	/	/
Traitement des déchets		Le projet sera générateur d'un certain volume de déchets.		/	MR52 : Réduction des déchets MR53 : Réemploi et traçabilité des déblais de chantier MR54 : Valorisation et traitement des terres excavées MR55 : Gestion des déchets amiantés et protection des travailleurs		/	/	/

4.3. Synthèse des mesures prévues par le maître d’ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs en phase exploitation

NégligeableFaibleModéréFortPositif									
Thématiques	Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase exploitation	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
Milieu physique									
Climat		Variations d'ordre microclimatiques possibles (reconstitution d'espaces verts, minéralisation d'espace...).		/	/		/	MA4 Mise en place des mesures de décarbonation en vue de la phase exploitation	/
Relief et topographie		/		/	/		/	/	/
Géologie et géotechnique		/		/	/		/	/	/
Eaux souterraines et superficielles		Légère augmentation de la surface imperméabilisée (1,7%) Infiltration recherchée dans le cadre du dispositif d'assainissement, mais certains secteurs de la zone d'étude ne s'y prêtent pas Risque de pollution chronique et accidentelle		ME6 Mise en place d'un système d'assainissement	MR56Plate-forme drainante de protection des eaux souterraines MR57Système de rétention et traitement des eaux pluviales urbaines MR58Dispositif de surveillance et d'action en cas de pollution accidentelle MR59 : Principe de gestion quantitative des eaux pluviales MR60 : Gestion quantitative des eaux de la plateforme Tramway T1 MR61Gestion des eaux pluviales des aménagements urbains (IU) MR62 : Gestion des eaux pluviales du SMR MR63Gestion des épisodes pluvieux exceptionnels MR64 : Gestion qualitative des eaux pluviales et gestion des pollutions accidentelles MR65 : Recyclage des eaux de lavage des véhicules MR66 : Récupération des eaux pluviales en toiture du SMR		/	/	/

Thématiques		Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase exploitation	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
Vulnérabilité du projet face aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs										
Risques naturels	Risque météorologique		Le tramway est vulnérable aux phénomènes météorologiques extrêmes		ME7 : Gestion météorologique de l'exploitation et interruption préventive du service	/		/	/	/
	Risque sismique		Le risque sismique sur le secteur est faible		/	/		/	/	/
	Risque inondation		Risque d'inondation par rejet et engorgement des réseaux d'assainissement entraînant une possible interruption de la circulation du tramway		ME8 : Conception du projet en cohérence avec le PPRI et réduction de la vulnérabilité aux inondations	MR67 : Limitation des remblais dans les secteurs concernés		/	/	/
	Risque mouvement de terrain		Risque de mouvements de terrain lié aux anciennes carrières		/	/		/	/	MS5Prévention du risque de mouvement de terrain
Risques technologiques	ICPE		/		/	/		/	/	/
	Transport de matières dangereuses		/		/	/				
	Sites et sols pollués		L'exploitation du SMR pourra potentiellement polluer les sols		/	MR68 : Prévention des pollutions et gestion des produits dangereux en phase d'exploitation				
	Risque pyrotechnique		/		/	/				
Milieu naturel										
Milieux naturels protégés (Natura 2000, APPB)			Les impacts du projet sur milieux naturels protégés apparaissent dès la phase travaux et sont décrits précédemment. Aucun impact supplémentaire ne subsiste en phase exploitation.							
Continuités écologiques			Les impacts du projet sur les continuités écologiques apparaissent dès la phase travaux et sont décrits précédemment. Aucun impact supplémentaire ne subsiste en phase exploitation.							
Habitat naturel			La majorité des impacts sont liés à la phase travaux, en phase exploitation reste de bonnes pratiques à développer pour favoriser la biodiversité			MR10 Replantation des arbres d'alignement urbains MR 11 Gestion écologique des habitats dans l'emprise projet				MS02 Suivis des milieux naturels

Thématiques		Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase exploitation	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
						MR12 Limitation des pollutions lumineuses				
Flore patrimoniale et/ou protégée			Le projet ne change pas significativement l'usages et les activités initialement présentes. Le remaniement du tracé n'implique pas de nouvelle infrastructure fragmentante par rapport à l'état initial. Les voies étant déjà circulées par des véhicules, le changement de trafic routier ne sera pas significatif sur la mortalité par collision avec des véhicules. Tous les impacts bruts en phase exploitation sont donc négligeables sur tous les cortèges de faune ainsi que sur la flore.							
Flore exotique envahissante										
Faune	Oiseaux									
	Mammifères									
	Chiroptères									
	Amphibiens									
	Reptiles									
	Insectes									
Milieu Paysage, patrimoine, loisirs										
Paysage			Réduction du caractère routier et réaménagements urbains qualitatifs Attention particulière apportée sur les secteurs à enjeux		/	/			/	/
Patrimoine arboré Monuments historiques Vestiges archéologiques			Amélioration de la desserte des sites inscrits/classés et des monuments historiques		/	MR69 : Insertion patrimoniale et valorisation du rond-point du Pavillon des Guides			MA5 patrimoniale et préservation du fossé historique	/
Tourisme et loisirs			Amélioration de l'offre de transport en commun sur le territoire Amélioration de l'accès à des équipements majeurs actuellement non desservis par le réseau structurant		/	/		/	/	/
Milieu humain										
Cadre réglementaire et occupation des sols			Les PLU de Nanterre et Rueil-Malmaison ont été mis en compatibilité dans le cadre de la DUP dont l'arrêté a été obtenu le 8 octobre. Le projet est donc compatible avec les PLU.		/	MR70 Gestion des eaux pluviales		/	/	/

Thématiques	Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase exploitation	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
Contexte socio-démographique		Amélioration des conditions de desserte des secteurs pour la population Gain de temps pour les déplacements en transport en commun Nouvelle offre de correspondances		/	/		/	/	/
Activités économiques et grands équipements		Meilleure desserte des secteurs d'emplois Développement du tissu commercial autour des stations Création d'emplois pour l'exploitation et la maintenance du tramway Meilleure desserte de nombreux équipements		/	/		/	/	/
Transports et déplacements									
Réseau viaire et trafic		Réduction de la capacité routière de la RD131 et de la RD913 Modification des conditions de circulation propre à chaque secteur Diminution des trafics routiers Report modal sur les voiries structurantes, possédant des réserves de capacité Bonne réserve de capacité pour la plupart des carrefours exceptés la place de la Boule et le carrefour RD986/rue Anatole France dont les réserves sont inférieures à 5% Augmentation de la capacité de transports tout modes confondus		ME9 : Adaptation de la conception pour maintenir les conditions de circulation viaire	MR71 : Adaptation de la signalisation		/	/	/
Le stationnement		Diminution du nombre de places de stationnement à l'échelle de la zone d'étude, de près de 62% pour les places standards et électriques, mais également pour les places de stationnement temporaire.		ME10 : Équilibre entre voirie, stationnement, alignements d'arbres et emprises foncières	MR72 : Restitution et adaptation de l'offre de stationnement		/	MA6 : Création d'une poche de stationnement arborée	/
Le réseau de transport en commun		Nouvelle offre de correspondance avec le réseau de transport en commun structurant d'Ile-de-France Restructuration du réseau de bus		/	/		/	MA7 : Restructuration du réseau de bus et développement de l'intermodalité avec le Tramway T1 NR	/
Les modes actifs		Le projet comporte des itinéraires cyclables, qui se raccorderont aux aménagements existants. Il créera aussi des abris vélos et améliorera l'espace public et l'accessibilité aux PMR.		/	/		/	/	/
Cadre de vie et santé publique									
Environnement sonore		Diminution des niveaux de bruit avec le projet par rapport à une situation future sans projet Légère augmentation des niveaux acoustiques pour 14 bâtiments Augmentation du niveau sonore sur certains axes, qui ne dépassera toutefois pas la limite réglementaire de 65 dB(A)		/	MR73 : Isolation acoustique des façades des bâtiments sensibles		/	MA8 Dispositifs de limitation des bruits de crissement	/
Environnement vibratoire		Les niveaux de vibrations prévisionnels sont inférieurs à celles qui existent actuellement et aux seuils limite de gêne.		/	MR74 : Pose de voies anti-vibratiles		/	/	/
Qualité de l'air		Le tramway réduit localement la pollution le long de son tracé, mais augmente légèrement la pollution sur l'A86. Les risques sanitaires sont modérément impactés par le projet, avec certains risques liés à la pollution de fond, indépendants du tramway lui-même.		/	/		/	/	/

Thématiques	Niveau d'enjeux	Impact sur l'environnement en phase exploitation	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi
Nuisances lumineuses		La reconfiguration de la voirie et l'implantation du site propre va impliquer la mise en place d'un éclairage adapté aux nouvelles fonctionnalités de la voirie et donc de possibles nuisances pour l'humain mais aussi pour certaines espèces de faune : chiroptères, oiseaux, insectes. Le secteur est toutefois déjà fortement impacté pas les nuisances lumineuses.		/	MR75 : Gestion de l'éclairage sur le SMR		/	/	/
Électromagnétisme		/		/	/		/	/	/
Traitement des déchets		/		/	MR76 : Tri, valorisation et recyclage des déchets		/	/	/
Hygiène salubrité publique		/		/	/		/	/	/

4.4. Coût des mesures environnementales

Les mesures en faveur de l'environnement sont de deux sortes :

- > Les mesures intégrées dans la conception du projet qui découlent du parti d'aménagement et des options prises ; elles concernent notamment :
 - o Le choix du mode de transport retenu : un matériel roulant électrique peu polluant et peu bruyant,
 - o La prise en compte de la complexité urbaine : des études de trafic ont permis de diagnostiquer les situations potentiellement conflictuelles et donc d'ajuster les aménagements de voirie pour réduire les impacts sur le fonctionnement général de la voirie,
 - o Le traitement architectural et paysager des aménagements : proximité avec des sites classés et périmètres de protection de monuments historiques, insertion du site de maintenance et de remisage.
- > Les mesures complémentaires envisagées : il s'agit de propositions qui engagent le maître d'ouvrage après validation [dans le cadre de l'instruction du dossier par l'autorité compétente](#). Elles comportent les mesures visant à éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs du projet sur l'environnement.

On y retrouve aussi les aménagements paysagers associés au projet et qui constituent une opportunité privilégiée pour décliner la séquence Éviter–Réduire–Compenser (ERC). Ces mesures paysagères complémentaires participent ainsi pleinement à la limitation des impacts environnementaux du projet, tout en contribuant à l'amélioration de la qualité des espaces publics et à la cohérence écologique du territoire.

Les tableaux ci-après présente de manière synthétique une estimation du coût des mesures visant à éviter, réduire ou si possible compenser l'impact du projet sur l'environnement.

Il est à noter que ces coûts seront affinés lors des études de détail et éventuellement complétés.

Description des mesures		Estimation en € HT
Phase travaux		
1	Aménagements paysagers et compensation arbres d'alignement	3 550 000 €
2	Mise en place des outils de communication et information durant les travaux	3 000 000€
3	Travaux de sécurisation des carrières (études et travaux)	En cours de définition
4	Gestion des terres polluées	3 956 000€
5	Mesures liées aux occupations temporaires (travaux préparatoires) : - rétablissement et maintien des accès riverains, des activités commerciales et équipements/mobiliers urbains, - plan temporaire de stationnement et de circulation, - réduction des nuisances de chantier, panneaux pour masquer le chantier en site sensible, - protection des arbres maintenus, - sécurisation des chantiers (balisage, signalisation, aménagement de traversées piétonnes) - Surcoût lié à la démolition de chaussée amiantée	28 685 500 €
6	Suivi piézométrique et contrôle de la qualité des eaux souterraines pendant 12 mois	60 000 €
7	Contrôle et suivi par un écologue : Vérification des arbres à cavités et modalités d'abattage	50 000€ journée de présence à l'abattage ~700€/j Bûcheronnage 75 à 100 € / arbres
8	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier	En phase préparatoire : 2 jours écologue – 1 700 € En phase chantier : 1 visite par mois durant toute la phase de chantier + compte rendu de visite – 850 € par mois
9	Mesures d'accompagnement en faveur des milieux naturels	137 000
10	Mesures anti-vibratiles	1 000 000€
11	Gestion des prescriptions spécifiques au PPRi	311 000€

Tableau 11. Estimation des dépenses des mesures d'insertion environnementales en phase travaux

Description des mesures		Estimation en M€ HT
12	Dispositifs de collecte et de traitements des eaux	16 460 000 €
13	Entretien des dispositifs d'assainissement	Intégré aux coûts d'exploitation du Conseil Départemental et d'IdFM (pour la voie du tramway)
14	Gestion et suivi des mesures d'accompagnement des milieux naturels	850 € / jour
15	Entretien des arbres replantés le long des voiries	Intégré aux coûts d'exploitation du Conseil Départemental
16	Bilan socio-économique	Intégré aux coûts d'exploitation classiques des Maîtres d'Ouvrages
17	Suivi acoustique à la mise en service	15 000 €
18	Mesures de protections phoniques (isolation en façade)	1 700 000€ (objectif maximaliste)

Tableau 12. Estimation des dépenses des mesures environnementales en phase exploitation

4.5. Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

4.5.1 Suivi en phase travaux

Lors de la phase chantier, les Maîtres d'œuvre (MOE) et les Maîtres d'ouvrages (MOA) seront en charge, chacun dans leur périmètre de responsabilité, de la vérification de la bonne application des mesures exposées dans la présente étude d'impact et adoptées par les différentes entreprises, afin de limiter les incidences sur l'environnement.

Les entreprises de travaux devront mettre en place un Plan d'Amélioration de la Qualité et de Développement Durable (PAQ-DD) visant la préservation de l'environnement et respectant scrupuleusement les engagements pris par les Maîtres d'ouvrage sur les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

4.5.1.1 Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)

La bonne application des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sur lesquelles s'engagent les MOA dans le cadre des travaux commencera dès la phase de Consultation des Entreprises. Par l'intégration d'un Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier pour chaque zone de travaux dans le DCE.

Ce CCEC a pour objet :

- > De déterminer les méthodes générales d'intervention qui permettront de perturber le moins possible l'environnement en assurant au mieux le maintien du fonctionnement de toutes les activités urbaines ;
- > D'apporter à chaque entreprise une connaissance globale de l'opération lui permettant d'apprécier au mieux l'importance, les particularités et l'objectif de sa mission et de celles qui lui sont liées ;
- > De constituer un guide général à l'usage de tous les intervenants, comportant des renseignements sur les services publics et les activités urbaines côtoyées.

4.5.1.2 Les maîtres d'œuvre

Les MOA désigneront un maître d'œuvre (MOE), dont le rôle sera notamment l'Ordonnancement, le Pilotage et la Coordination (OPC) du chantier, afin de s'assurer du bon déroulement de toutes les phases du projet, en lien avec les différentes entreprises travaux.

Un Correspondant Environnement en charge du suivi de la bonne application des règles et du respect des normes environnementales pourra également être nommé à la demande de la MOA.

4.5.1.3 Suivi des mesures et de leurs effets sur le milieu physique

Sols et sous-sol

Afin de réduire les conséquences des travaux sur le sol, les entreprises de travaux seront tenues de respecter les principes de limitation de la consommation de matériaux nobles. La réutilisation de matériaux issus des déblais sera privilégiée.

De plus, les MOE aura en charge la vérification du bon stockage des matériaux nécessaires au chantier sur des sites intégrés au sein des emprises travaux.

Concernant le remblaiement des anciennes carrières, des essais de contrôle du tassement des sols devront être réalisés à l'issue de ce remblaiement. Les résultats de ces essais seront transmis au MOE pour validation.

Modalités de suivi des mesures : contrôle des quantités de matériaux d'apport par rapport aux quantités de matériaux réutilisés sur place, vérification des sites et du respect des conditions de stockage des matériaux

Réalisé par : les maîtres d'œuvre, sur la base des bordereaux de transport des matériaux fournis par les entrepreneurs concernés par le chantier, et sur la base de visites de chantier

Durée : toute la phase chantier

Fréquence : hebdomadaire

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage pourront appliquer des pénalités aux entreprises non respectueuses de leur cahier des charges

Eaux souterraines et superficielles

Les risques de pollution suite au déversement de produits polluants dans les eaux souterraines et superficielles seront réduits par le respect des mesures prévues par les maîtres d'ouvrage avec la mise en place de dispositifs de gestion des eaux et de traitement des rejets de chantier.

Modalités de suivi de la mesure : contrôle de la qualité des eaux de ruissellement du chantier avant rejet dans le milieu naturel. Des visites de chantier seront effectuées, y compris des visites inopinées

Réalisé par : les maîtres d'œuvre sur la base des relevés et analyses fournis par les entrepreneurs concernés par le chantier

Durée : toute la phase chantier

Fréquence : quotidienne durant les opérations délicates avec des rejets dans les écoulements superficiels, sinon hebdomadaire.

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage pourront stopper les travaux générant une pollution et imposera une autre technique aux entreprises le cas échéant pour éviter ces pollutions.

4.5.1.4 Suivi des mesures relatives à la vulnérabilité du projet aux risques naturels et technologiques

En cas d'inondation, les risques de pollution des eaux et des sols (eaux souillées par les produits polluants, forte concentration de particules fines lors des périodes de terrassement, etc.) ainsi que le risque de dégradation de matériels peuvent être importants.

Modalité de suivi de la mesure : contrôle de la météorologie et constats de visu

Réalisé par : les maîtres d'œuvre et les entrepreneurs

Durée : toute la phase chantier

Fréquence : deux fois par jour

Mesure corrective : le maître d'œuvre pourra stopper les travaux durant les épisodes climatiques importants

Déchets et matériaux pollués

Les études réalisées dans le cadre du projet ont montré la présence de terres polluées.

Modalité de suivi de la mesure : Contrôle des matériaux extraits, détection de matériaux suspects et évacuation des matériaux pollués en filière adaptée

Réalisé par : les maîtres d'œuvre et les entrepreneurs

Durée : toute la phase chantier

Fréquence : permanente

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage pourront appliquer des pénalités aux entreprises non respectueuses de leur cahier des charges

Amiante

Les études géotechniques ont montré que certaines chaussées contenaient des matériaux amiantés. Ces matériaux devront être extraits et évacués en filière adaptée pour éviter toute pollution.

Modalité de suivi de la mesure : Vérification de la bonne application de la norme NF X 46-020. 22 et de l'article R.541-43 du Code de l'Environnement dans les phases de démolition des chaussées, de transport évitant l'envol de fibres et d'évacuation en filière adaptée

Réalisé par : les maîtres d'œuvre, les entrepreneurs et le Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS)

Durée : toute la phase chantier

Fréquence : permanente

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage pourront appliquer des pénalités aux entreprises non respectueuses de leur cahier des charges

4.5.1.5 Suivi des mesures et de leurs effets sur le milieu naturel

Organisation du chantier

L'organisation du chantier est un point très important de son bon déroulement mais aussi et surtout du respect de la faune et de la flore existante. Il s'agit, en l'occurrence, de prendre en compte les contraintes écologiques jusque dans l'établissement du plan de circulation des engins intervenant pour les travaux. Une sensibilisation du personnel effectuant les travaux sera réalisée.

Un Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier (CCEC) sera établi. L'ensemble des mesures proposées ci-dessus y seront consignées ainsi que leurs modalités d'exécution.

Suivi des mesures en phase travaux

Une vérification du bon respect des mesures d'évitement et de réduction sera réalisée durant toute la période du chantier. Elle permettra de s'assurer que les mesures préconisées sont effectivement mises en place et de manière adéquate.

Un suivi du chantier sera réalisé par un écologue missionné par les maîtres d'ouvrage. Sa mission consistera en une assistance à maîtrise d'ouvrage intégrant la surveillance et le contrôle de tous les aspects du chantier en lien avec l'écologie et les milieux naturels, et ce durant l'intégralité des travaux.

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, l'écologue devra notamment :

- > Vérifier le respect des périodes de sensibilité, notamment lors des opérations d'abattages des arbres ;
- > Vérifier l'absence de gîtes à chiroptères avant les abattages de platanes ;
- > Vérifier que les arbres non abattus soient bien protégés contre les agressions extérieures liées aux engins de travaux ;
- > Vérifier le stockage de la terre végétale dans des bonnes conditions, permettant sa réutilisation dans les futurs aménagements paysagers ;
- > Vérifier que les terres contaminées par des espèces exotiques envahissantes soient réutilisées sur site dans des conditions empêchant leur repousse (couverture par une terre non contaminée) ou bien que ces terres soient exportées vers des sites de traitement ;
- > Vérifier que le traitement des espèces exotiques envahissantes soit réalisé dans des conditions évitant leur propagation ;
- > Limiter la durée de mise à nu de certaines zones du chantier ;
- > Vérifier que les aménagements paysagers soient réalisés en période favorable et que les plantations soient correctement entretenues (arrosage).

Mesure corrective : Les maîtres d'ouvrage comme leur maître d'œuvre s'engagent à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soit détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet de comptes-rendus réguliers (fréquence à minima mensuelle) et détaillés, envoyé aux services de l'Etat en fin de chantier (ou lors des phases principales si besoin).

Suivi des mesures compensatoires liées aux impacts du SMR

Pour compenser les impacts liés au SMR, une recherche de terrains éligibles à la compensation écologique sera réalisée. Les terrains en priorité seront situés aux alentours immédiats du tracé sur une surface correspondant à la celle impactée. Les sites retenus feront l'objet d'un pré-diagnostic écologique par un expert naturaliste, de préférence au printemps et été 2020 aux périodes favorables pour les espèces susceptibles de les fréquenter.

4.5.1.6 Suivi des mesures et de leurs effets sur le milieu humain

Les études de détails du projet permettront de définir un plan de stationnement temporaire, permettant l'accès aux commerces de proximité longeant les voiries concernées.

Cependant, lorsque les mesures préventives ne suffisent pas à éviter les préjudices sur les commerces, un système de mesures compensatoires est prévu. Ainsi, quand l'accès à une activité riveraine, notamment commerciale, est rendu temporairement impossible, ou fait l'objet d'une gêne durable, le commerçant concerné pourra solliciter une indemnisation.

Ces activités commerciales pourront bénéficier d'une procédure d'indemnisation amiable mise en place par la collectivité en cas de baisse du chiffre d'affaires, dans les cas et conditions définis par la jurisprudence administrative.

Modalité de suivi de la mesure : une Commission de Règlement Amiable (CRA) sera mise en place. Elle aura pour mission d'examiner les demandes d'indemnisation présentées par les professionnels ayant subi un préjudice résultant de la réalisation des travaux. En premier lieu, la recevabilité administrative du dossier est examinée par la CRA. Puis, elle est en charge de l'estimation du préjudice subi.

Réalisé par : les maîtres d'ouvrage.

Durée : toute la phase chantier.

Fréquence : mensuelle et bilan en fin de chantier.

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage, en lien avec les demandeurs, vérifieront les impacts du chantier sur le chiffre d'affaires. Il proposera ainsi un correctif aux indemnisations proposées initialement.

4.5.1.7 Suivi des mesures et de leurs effets sur les transports et déplacements

Les travaux seront à l'origine d'une perturbation de la circulation et des cheminements des modes actifs.

Les chaussées et les cheminements provisoires présenteront toutes les caractéristiques propres à leur usage, même lors de modification de très courte durée. La signalisation horizontale sera reconstituée, même lors de modification de très courte durée. Les accès aux propriétés riveraines seront garantis en permanence.

Modalité de suivi de la mesure : Vérification de l'établissement d'un plan de circulation piétons, cycles et bus, visites de chantier pour vérifier le bon maintien des accès et circulation pour tous les usagers.

Réalisé par : les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre, en lien avec les communes concernées

Durée : toute la phase chantier

Fréquence : durant les études de détails du projet, préalablement au démarrage du chantier

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage imposeront aux entreprises concernées la remise en état des accès

4.5.1.8 Suivi des mesures et de leurs effets sur le paysage et le patrimoine

Les travaux nécessiteront des interventions sur les arbres des communes. Certains arbres devront être abattus alors que d'autres seront conservés.

Les arbres maintenus en place seront protégés du choc des outils et des engins par des corsets ou planches. Les arbres plantés et tous les espaces verts seront entretenus (arrosage, tailles, remplacements, suivi phytosanitaire, etc.), sous la direction du maître d'œuvre.

Modalités de suivi de la mesure : les arbres maintenus en place seront protégés du choc des outils et des engins par des corsets ou planches. Les arbres plantés et tous les espaces verts seront entretenus (arrosage, tailles, remplacements, suivi phytosanitaire, etc.). Le mobilier urbain (candélabres, bancs, sanitaires, etc.) sera protégé avec soin ou démonté. Les visites régulières du maître d'œuvre permettront de veiller à cette bonne intégration.

Réalisé par : les maîtres d'œuvre (démontage du mobilier urbain et mise de protection sur les arbres) et les services espaces verts des communes traversées se chargeront d'assurer le suivi et l'entretien des espaces verts à leur charge.

Durée : permanent.

Fréquence : début de chantier pour le mobilier urbain et entretien régulier en fonction des saisons et bilan phytosanitaire tous les 3-4 ans (espaces verts).

Mesure corrective : Rappel à l'ordre et obligation pour les entreprises d'appliquer la protection des éléments végétaux, pouvant aller jusqu'à des pénalités

4.5.1.9 Suivi des mesures sur le cadre de vie et la santé publique

Les travaux engendreront l'émission de nuisances sonores.

Modalité de suivi de la mesure : un contrôle des niveaux de bruits de chantier sera réalisé par la mise en place de sonomètres placés autour des différentes installations, ou des zones d'habitation, vérifiant que le niveau sonore ne dépasse pas le niveau réglementaire.

Réalisé par : un responsable « bruit » sera désigné au sein du maître d'œuvre, il aura en charge cette surveillance. Elle nécessitera une information préalable des personnels de chantier.

Durée : toute la phase chantier

Fréquence : contrôles aléatoires. La fréquence des mesures sera adaptée aux phases des travaux les plus impactantes. Ainsi, il est préconisé d'augmenter la fréquence des mesures lors des phases de terrassement (une mesure toutes les deux semaines) et de diminuer la fréquence sur les périodes moins impactantes des travaux (une fois par mois ou plus).

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage pourront stopper les travaux en cas de dépassement des normes et exigera une mise en conformité immédiate aux entreprises concernées.

Le projet nécessitant la réalisation de mesures de protection acoustique, consistant en une isolation acoustique de façade de certains bâtiments, les services des maîtres d'ouvrage s'assureront de la bonne réalisation des travaux.

Modalité de suivi de la mesure : Vérification de l'isolation phonique des logements les plus proches à la fin des travaux

Réalisé par : la maîtrise d'ouvrage

Durée : préalablement à la mise en service

Mesure corrective : non définie au stade d'étude actuel.

Les travaux pourront également engendrer des émissions de poussières, à l'origine d'une dégradation potentielle de la qualité de l'air.

Modalité de suivi de la mesure : un contrôle des mesures sera effectué lors des visites sur le chantier

Réalisé par : le maître d'œuvre

Durée : toute la phase chantier.

Fréquence : mensuelle.

Mesure corrective : non définie au stade d'étude actuel.

Les travaux génèrent, inéluctablement, des pollutions visuelles. Néanmoins, des mesures seront mises en œuvre afin de diminuer au maximum la gêne occasionnée.

Modalité de suivi de la mesure : optimisation de l'intégration paysagère du chantier dans les secteurs traversés en agissant notamment sur les clôtures (aspect esthétique, support de communication, etc.). Des visites de chantier seront effectuées afin de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre

Réalisé par : les maîtres d'œuvre

Durée : toute la phase du chantier.

Fréquence : mensuelle.

Mesure corrective : non définie au stade d'étude actuel.

L'un des impacts fort d'une phase de travaux est la production de déchets en forte quantité. Il est donc important de mettre en place un dispositif de gestion performant et efficace. Pour cela, un Schéma d'Organisation et de suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED) sera mis en place. Au travers du SOSED, les entreprises s'engagent notamment sur le tri des déchets, la localisation des exutoires, la valorisation des déchets autant que possible et les modalités retenues afin d'assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité des déchets traités (bordereau de suivi des déchets, etc.).

Modalité de suivi de la mesure : contrôle du respect du SOSED et notamment des modalités de suivi des déchets par vérification de mise en place de bennes de tris et contrôle des bons de transports des déchets pollués

Réalisé par : les maîtres d'œuvre

Durée : toute la phase du chantier.

Fréquence : mensuelle.

Mesure corrective : mise en conformité des entreprises dans le cas du non-respect du SOGED.

Un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) sera rédigé par le coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé des entreprises travaux (ou groupement d'entreprises), permettant aux entreprises intervenant

sur le chantier d'évaluer les risques professionnels liés à la coactivité et d'adapter leurs modes opératoires en conséquence.

Enfin, un Coordinateur Général Sécurité et Protection de la Santé (CGSPS) sera désigné par les maîtres d'ouvrage afin d'assurer la sécurité de l'ensemble du chantier.

En application de l'article R. 4532-44 du Code du Travail, le coordinateur SPS rédigera également le Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS), outil de prévention sur les chantiers où les entreprises travaillent en coactivité. Le Coordinateur SPS réalisera régulièrement également des inspections de sécurité sur le chantier.

4.5.1.10 Établissement d'un bilan environnemental du chantier

A la fin des travaux, un bilan environnemental sera établi afin de présenter de manière synthétique les actions menées lors du chantier et les effets positifs, ou négatifs, des mesures mises en place. Il servira de retour d'expérience pour les projets à venir et permettra de cumuler le savoir-faire et de préciser les mesures efficaces à mettre en œuvre pour préserver l'environnement.

Modalité de suivi de la mesure : rédaction d'un rapport à la fin du chantier présentant les principaux enjeux et les principales mesures mises en œuvre.

Réalisé par : les maîtres d'œuvre. Le responsable environnemental sera en charge de la production du bilan.

Durée : ponctuelle. Des reportings intermédiaires pourront être effectués pendant les travaux

Fréquence : fin du chantier.

Mesure corrective : le bilan servira de retour d'expérience sur les actions menées. Il permettra notamment d'identifier des mesures à développer ou à modifier selon leur efficacité. L'objectif est de cumuler ces savoir-faire et de faire évoluer les bonnes pratiques dans une optique de protection de l'environnement

4.5.1.11 Établissement d'un Bilan Carbone en phase chantier

Pendant la durée des travaux, un suivi du bilan carbone du chantier sera mis en place sur les principaux marchés émissifs afin de surveiller les engagements de l'entreprise travaux sur la réduction des émissions de CO2 et d'éviter toute dérive par rapport aux objectifs initiaux. Ce suivi permettra d'identifier rapidement les postes les plus émetteurs et de mettre en œuvre des actions correctives en cours de chantier, visant à améliorer la performance carbone du projet.

Les résultats intermédiaires serviront d'outil d'aide à la décision pour ajuster l'organisation du chantier, les choix logistiques, les modes d'approvisionnement ou l'utilisation des engins, dans une logique d'amélioration continue et de réduction de l'empreinte carbone du projet de tramway.

Modalités de suivi de la mesure : Réalisation de bilans carbone intermédiaires pendant le chantier, basés sur la collecte régulière de données (consommations énergétiques, transports, matériaux, engins, bases vie). Les résultats seront formalisés dans des notes de suivi permettant de comparer les émissions observées aux objectifs fixés et d'identifier les actions correctives à mettre en œuvre.

Réalisé par : Les Maîtres d'Œuvre. Le responsable environnemental ou carbone de chaque entité de MOE sera en charge du suivi, de l'analyse des données et de la formulation de recommandations opérationnelles.

Durée : Continue pendant toute la durée du chantier.

Fréquence : Bilans intermédiaires réalisés à intervalles réguliers (par exemple trimestriels ou à chaque phase majeure du chantier).

Mesure corrective : En cas de dérive constatée, des mesures correctives seront définies et mises en œuvre sans délai (optimisation des transports, adaptation des modes d'approvisionnement, réduction des consommations énergétiques, ajustement des pratiques de chantier). Le suivi carbone permettra de vérifier l'efficacité de ces actions et d'orienter les décisions afin de redresser le bilan carbone global du chantier.

4.5.2 Suivi en phase exploitation

4.5.2.1 Suivi des mesures et de leurs effets sur le milieu physique

Le projet pourrait engendrer un risque de modifications ponctuelles des écoulements souterrains au niveau des fondations du SMR, des nouvelles stations et des ouvrages d'art là où la nappe est affleurante (effet de barrage sur la circulation de l'eau). Ces modifications n'auront pas d'impact sur les conditions hydriques globales des sols.

Modalité de suivi de la mesure : mise en place d'une observation continue sur le niveau des nappes sous-jacentes au projet. Les piézomètres utilisés pour le suivi de la phase chantier feront l'objet d'un suivi mensuel, permettant d'obtenir le battement annuel des différentes nappes au droit du projet. Ils permettront de connaître les données hydrologiques et de vérifier la conformité des effets par rapport aux modélisations effectuées.

Réalisé par : la maîtrise d'ouvrage.

Durée : 1 an après la mise en service.

Fréquence : mensuelle.

Mesure corrective : non définie au stade d'étude actuel.

A l'issue des travaux, les différents dispositifs de collecte et de traitement des eaux pluviales de la plateforme du tramway T1 comme de la voirie routière feront l'objet d'un entretien régulier de la part des maîtres d'ouvrage.

Modalité de suivi de la mesure : mise en place d'un entretien des dispositifs de collecte et de traitement des eaux (dispositifs d'infiltration, réseaux et bassin de rétention du SMR)

Réalisé par : la maîtrise d'ouvrage

Durée : toute la vie du projet

Fréquence : à minima bisannuelle, après chaque événement pluvieux exceptionnel ou après une pollution accidentelle

Mesure corrective : remise en état réalisée immédiatement par un prestataire spécialisé

4.5.2.2 Suivi des mesures relatives à la vulnérabilité du projet aux risques naturels et technologiques

Le projet traverse plusieurs secteurs concernés par des risques d'inondation et des risques de mouvements de terrains liés aux anciennes carrières pouvant endommager les infrastructures et aménagements. Afin d'assurer la sécurité permanente lors de l'exploitation de la ligne, une surveillance des équipements sera mise en place.

Modalité de suivi de la mesure : la maintenance des voies ferrées permettra un suivi régulier de l'ensemble des paramètres techniques de la voie, en particulier sa géométrie ; suivi quotidien des niveaux de la Seine par le site spécialisé « Vigicrue », et des alertes de Météo France pour les risques d'inondation

Réalisé par : les agents de maintenance et enregistrements automatiques réalisés par les engins de maintenance.

Durée : permanente

Fréquence : quotidienne pour le suivi des inondations et non défini au stade d'étude actuel pour le suivi de l'ensemble des paramètres techniques de la voie

Mesure corrective : toutes les mesures de sécurisation nécessaires seront mises en œuvre si des mouvements anormaux sont identifiés.

4.5.2.3 Suivi des mesures et de leurs effets sur le milieu naturel

Un suivi des mesures préconisées pour la phase d'exploitation du projet (post-chantier) sera mis en place.

Il consistera en une vérification par les maîtres d'ouvrage que les arbres plantés dans le cadre des travaux se développent bien lors des premières années. En cas de mortalité constatée, les individus seront remplacés dans le cadre de la garantie décennale.

De plus, les arbres replantés dans le cadre du projet feront l'objet d'un suivi régulier de la part du maître d'ouvrage (taille, arrosage, ...).

Suivi des mesures compensatoires

Un plan de gestion pluriannuel validé par l'administration permettra d'élaborer les modalités de suivi de mesures compensatoires liées aux impacts du SMR.

Ce suivi pourra mettre en évidence la reprise ou non de la végétation et permettra des réajustements dans la gestion du site.

4.5.2.4 Suivi des mesures et de leurs effets sur le milieu humain

Conformément à l'article L.1511-6 du Code des Transports, les maîtres d'ouvrage dressera un bilan des résultats économiques et sociaux de son aménagement, au plus tard cinq ans après la mise en service du projet. Ce bilan devra être rendu public.

Modalité de suivi de la mesure : réalisation d'un bilan socio-économique.

Réalisé par : la maîtrise d'ouvrage.

Durée : ponctuellement.

Fréquence : entre 3 et 5 ans après la date de fin de chantier.

Mesure corrective : les maîtres d'ouvrage pourront vérifier l'exactitude de leurs prévisions économiques et pourront le cas échéant apporter des modifications, telles que l'augmentation des fréquences des tramways T1 si un taux d'utilisation est mis en exergue ou la modification des plans de circulation.

4.5.2.5 Suivi des mesures et de leurs effets sur le paysage et le patrimoine

Les maîtres d'ouvrage assureront le suivi et le maintien en bon état de l'ensemble des mesures paysagères retenues pour le projet. Dans le cas où un ou plusieurs des arbres replantés dans le cadre du projet mourraient au cours de la garantie décennale, leur remplacement serait réalisé par l'entreprise travaux.

4.5.2.6 Suivi des mesures sur le cadre de vie et la santé publique

Le projet nécessitant la réalisation de mesures de protection acoustique, consistant en une isolation acoustique de façade de certains bâtiments, les services des maîtres d'ouvrage s'assureront de la bonne réalisation des travaux.

Modalité de suivi de la mesure : Vérification de la bonne efficacité des dispositifs d'isolation phonique des logements les plus proches, après réalisation de mesures acoustiques avant et après isolation de façade

Réalisé par : la maîtrise d'ouvrage

Durée : à la mise en service

Mesure corrective : amélioration de l'isolation si les niveaux de bruits mesurés à l'intérieur des logements s'avèrent non conformes à la réglementation

5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

5.1. Définition

L'effet cumulé correspond à l'addition, dans le temps ou dans l'espace, des impacts directs ou indirects (temporaires ou permanents) d'un projet avec ceux d'autres projets, affectant la même entité (ressources, populations, écosystèmes, activités, etc.).

L'analyse des effets cumulés est essentielle pour obtenir une vision complète des conséquences environnementales d'un aménagement, en tenant compte des interactions entre projets.

5.2. Contexte juridique

Selon l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit inclure les incidences cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés, et prendre en compte les impacts sur les ressources naturelles et zones sensibles.

- > Projets existants : réalisés au moment du dépôt de l'étude d'impact.
- > Projets approuvés : ayant reçu une décision d'autorisation au moment du dépôt, incluant ceux ayant fait l'objet d'études d'incidences environnementales ou d'évaluations environnementales publiques.
- > Exclusions : projets dont les autorisations sont devenues caduques ou abandonnés officiellement.

La récente évolution de la réglementation étend la notion de « projets approuvés » et nécessite une analyse plus exhaustive des effets cumulés, impliquant un recueil de données plus large et la définition précise du périmètre d'étude.

5.3. Identification des projets pouvant induire des impacts cumulés

L'identification des projets à prendre en compte a été réalisée en consultant les sites de la MRAe et de l'Ae afin d'identifier les projets ayant fait l'objet d'un avis. À ce titre, et conformément à l'article R.122-5 du code de l'Environnement, les principaux projets pouvant interagir avec le projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison sont :

- > Infrastructures de transport :
 - o Projet de requalification du boulevard Patrick Devedjian et des voies attenantes ;
 - o Projet de requalification de la RD39 à Rueil-Malmaison ;
 - o Grand Paris Express Ligne 15 Ouest ;
 - o Prolongement du RER E à l'Ouest ;
 - o Prolongement du Tramway T1 entre Asnières-sur-Seine et Colombes.
- > Aménagements urbains :

- o ZAC du Petit Colombes ;
- o ZAC Nanterre Partagée ;
- o ZAC du Petit Nanterre ;
- o Projet Bulle d’Air à Nanterre ;
- o ZAC Seine Arche à Nanterre ;
- o ZAC des Groues à Nanterre ;
- o ZAC Parc Sud Nanterre ;
- o ZAC des Guillaies à Nanterre ;

- o Chemin de l’Ile à Nanterre ;
- o Aménagement du secteur Sadi-Carnot à Nanterre ;
- o ZAC de l’écoquartier de l’Arsenal à Rueil-Malmaison ;
- o ZAC Rueil 2000 Extension.

Rappelons que cette partie de l’étude d’impact ne traite pas de l’ensemble des projets urbains, mais qu’elle vise seulement les projets ayant fait l’objet d’une étude d’incidence environnementale ou d’une évaluation environnementale. Les projets concernés sont localisés sur la carte en page suivante. La liste des projets pris en compte est jugée exhaustive au regard des projets urbains structurants connus à ce stade du projet.

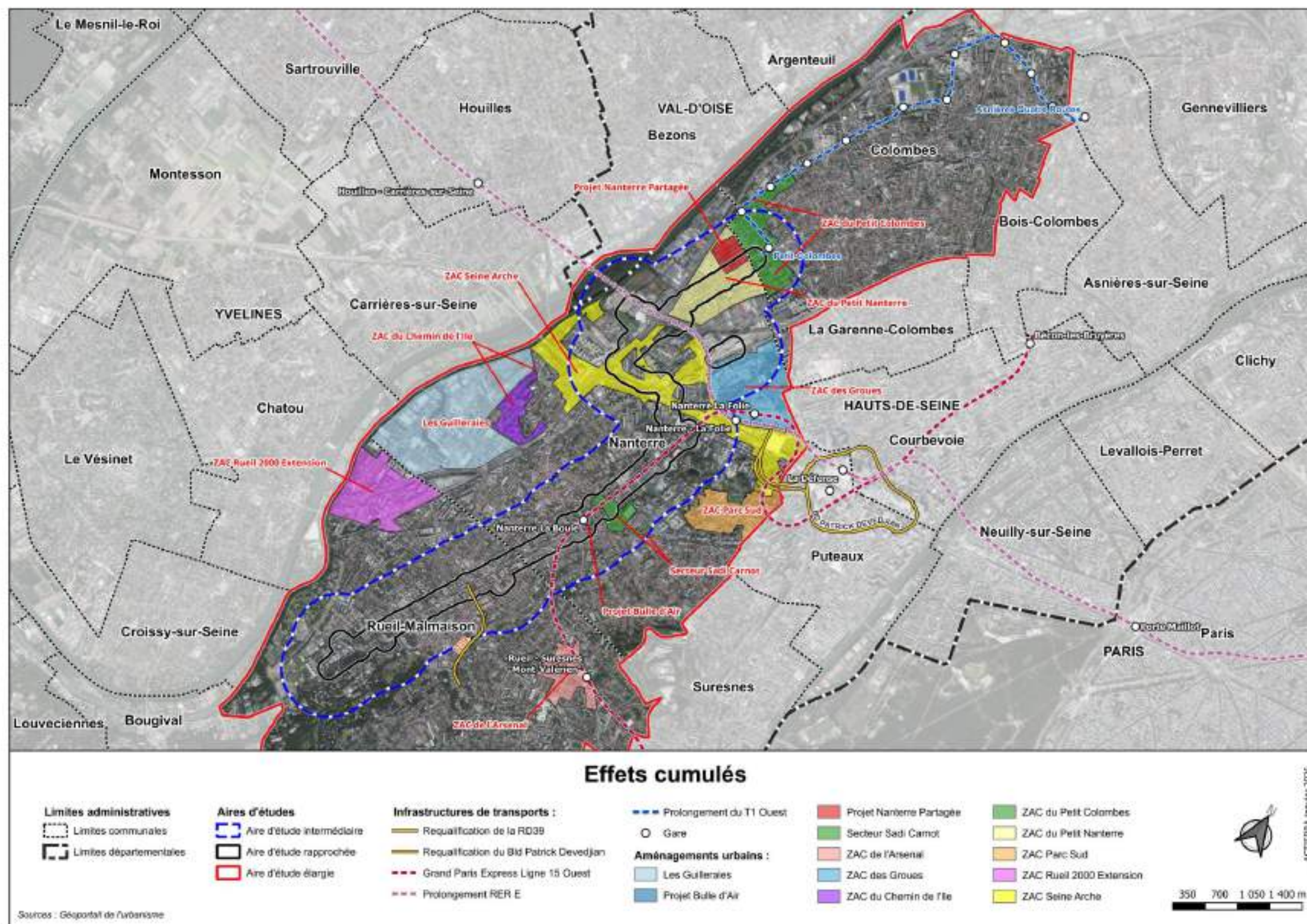


Figure 2 : Cartographie des projets pris en compte dans les effets cumulés (Actierra 2026)

5.4. Synthèse des effets cumulés

Le tableau ci-dessous permet de visualiser la simultanéité des projets vis-à-vis de la réalisation des travaux du Tramway T1 (encadré en **gras**).

Projet	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Tramway T1 Nanterre Rueil							Travaux concessionnaires et préparatoires	Travaux TRAMWAY T1 NANTERRE - RUEIL-MALMAISON				
Ligne 15 Ouest												
Prolongement du RER E												
Tramway T1 Asnières -Colombes												
Requalification du boulevard Patrick Devedjian												
Requalification de la RD39 à Rueil Malmaison												
ZAC du Petit Colombes												
« Nanterre partagée » Réaménagement Hôpital CASH												
ZAC du Petit Nanterre												
Projet Bulle d’Air												
ZAC Seine Arche												
ZAC des Groues												
ZAC Parc Sud Nanterre												
ZAC des Guillaeraies	Date des travaux non connue											
Chemin de l’île Nanterre												
Aménagement Sadi Carnot												
ZAC de l’écoquartier de l’Arsenal												
ZAC Rueil 2000												

Tableau 1 : Synthèse des effets cumulés en phase travaux

Le tableau ci-dessous synthétise les effets cumulés attendus en phase chantier et exploitations des autres projets étudiés avec le tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison :

Projet pris en compte	Type de projet	Distance par rapport au T1 (m)	Phase des effets cumulés	Thématiques concernées	Effets cumulés phase chantier	Effets cumulés phase exploitation	Mesures
ZAC du Petit Colombes	Projet urbain	0	Travaux / Exploitation	Trafic, cadre de vie, paysage	Circulation et stationnements perturbés, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Le tramway dessert la ZAC tandis que celle-ci constitue un important bassin de fréquentation pour le réseau. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
ZAC Nanterre Partagée (réaménagement du CASH Nanterre)	Projet urbain	14	Travaux / Exploitation	Trafic, cadre de vie, paysage	Circulation et stationnements perturbés, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Amélioration de la desserte du CASH qui représentera un bassin d'usagers du tramway. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
ZAC du Petit Nanterre	Projet urbain	0	Travaux / Exploitation	Trafic, cadre de vie, paysage	Circulation et stationnements perturbés, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Le tramway dessert la ZAC tandis que celle-ci constitue un important bassin de fréquentation pour le réseau. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
Projet Bulle d'air (Nanterre)	Projet urbain	0	Travaux / Exploitation	Trafic, cadre de vie, paysage	Circulation et stationnements perturbés, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé à priori de façon très temporaire au vu du temps réduit de concomitance	Le tramway dessert le projet Bulle d'air tandis que celui-ci constitue un bassin de fréquentation pour le réseau. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
ZAC Seine-Arche (Nanterre)	Projet urbain	0	Travaux / Exploitation	Trafic, cadre de vie, paysage	Circulation et stationnements perturbés, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Le tramway dessert la ZAC tandis que celle-ci constitue un important bassin de fréquentation pour le réseau. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
ZAC des Groues	Projet urbain	430	Travaux / Exploitation	Trafic, cadre de vie, paysage	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Le tramway dessert la ZAC tandis que celle-ci constitue un important bassin de fréquentation pour le réseau. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
ZAC Parc Sud Nanterre	Projet urbain	580	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie, paysage	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Le tramway dessert la ZAC et la ZAC représente un bassin d'usagers du tramway. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
ZAC des Guillaumes	Projet urbain	900	Travaux	Trafic	Circulation perturbée	Au vu de la distance entre les deux projets le tramway ne permet pas une desserte directe de la ZAC mais pourrait toutefois être emprunter via une correspondance en bus par exemple	Coordination des travaux, information des riverains
Chemin de l'Île (Nanterre)	Projet urbain	880	Travaux	Trafic	Circulation perturbée	Au vu de la distance entre les deux projets le tramway ne permet pas une desserte directe de la ZAC mais pourrait toutefois être emprunter via une correspondance en bus par exemple	Coordination des travaux, information des riverains
Secteur Sadi-Carnot (Nanterre)	Projet urbain	380	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie, paysage	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Le tramway dessert le quartier et le quartier Sadi-Carnot représente un bassin d'usagers du tramway. Amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains
Écoquartier de l'Arsenal (Rueil)	Projet urbain	990	Travaux	Trafic	Circulation perturbée	Au vu de la distance entre les deux projets le tramway ne permet pas une desserte directe de la ZAC mais pourrait toutefois être emprunter via une correspondance en bus par exemple	Coordination des travaux, information des riverains
ZAC Rueil 2000 – Extension	Projet urbain	840	Travaux	Trafic	Circulation perturbée temporairement car concomitance des travaux très courte	Au vu de la distance entre les deux projets le tramway ne permet pas une desserte directe de la ZAC mais pourrait	Coordination des travaux, information des riverains

						toutefois être emprunter via une correspondance en bus par exemple	
Requalification Bd Patrick Devedjian	Voirie urbaine	1430	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie, paysage	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Amélioration de la desserte mode doux : vélo, piéton et transport en commun Réduction de la place de la voiture Amélioration de l'aménagement urbain, et diminution des nuisance.	Coordination des travaux, information des riverains
Requalification RD39 (Rueil)	Voirie urbaine	0	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie, paysage	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Amélioration de la desserte mode doux : vélo, piéton et transport en commun Réduction de la place de la voiture Amélioration de l'aménagement urbain et diminution des nuisances.	Coordination des travaux, information des riverains
T1 Asnières–Colombes	Transport en commun	0	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie, paysage, milieu naturel	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement, coupe d'arbres d'alignement	Augmentation des secteurs desservi par le tramway T1 pouvant favoriser le report modal Amélioration de l'aménagement urbain. En développant les liaisons douces, les projets amélioreront le cadre de vie des riverains et diminueront les nuisances sonores et pollution de l'air.	Coordination des travaux, information des riverains
GPE – Ligne 15 Ouest	Transport en commun	0	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie, paysage	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement, coupe d'arbres d'alignement	Développement de l'intermodalité pouvant favoriser le report modal. Less projets amélioreront le cadre de vie des riverains et diminueront les nuisances sonores et pollution de l'air. Le projet de métro agira comme un levier de transformation des quartiers de gare, en stimulant une densification maîtrisée, un renouvellement urbain qualitatif et l'émergence de lieux de vie plus mixtes, actifs et urbains	Coordination des travaux, information des riverains
RER E Ouest (EOLE)	Transport en commun	0	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Développement de l'intermodalité pouvant favoriser le report modal. Les projets amélioreront le cadre de vie des riverains et diminueront les nuisances sonores et pollution de l'air.	Coordination des travaux, information des riverains
Aménagements d'espaces publics & réseaux	Projets transversaux	0	Travaux / Exploitation	Trafic, Cadre de vie, paysage	Circulation perturbée, nuisances sonores, visuelles et olfactives, cadre de vie dégradé temporairement	Effets nul s'il s'agit de travaux sur des réseaux enterrés Effets positifs s'il s'agit d'aménagement d'espaces publics avec une amélioration de l'aménagement urbain.	Coordination des travaux, information des riverains

Tableau 2 : Synthèse des effets cumulés par projet

La liste des projets pris en compte dans l’analyse des effets cumulés comprend l’ensemble des projets urbains et d’infrastructures de transport structurants, existants, autorisés ou programmés, susceptibles d’interagir spatialement ou temporellement avec le projet de prolongement du tramway T1 NR.

Les projets trop prospectifs ou insuffisamment définis n’ont pas été retenus. Des projets transversaux, tels que les aménagements d’espaces publics et les travaux sur les réseaux urbains, ont également été considérés afin de tenir compte des cumuls potentiels de nuisances en phase travaux.

6. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Les projets, dans ou hors site Natura 2000, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir un impact notable sur les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire d'un site Natura 2000. Ces zones Natura 2000 font l'objet d'une réglementation particulière au titre du Code de l'environnement, art. R414-19 : « *Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.* »

Le projet de Tramway T1 relève de l'article R414-9 comme « *projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R122-2.* ». Il est donc soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000.

Afin d'effectuer l'analyse de l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000, la recherche des sites aux abords du projet s'est intéressée aux sites les plus proches. **Aucun site Natura 2000 n'est situé à moins de 5 km du tracé.** Le site Natura 2000 le plus proche est situé à 6,5 km du projet : **le site ZPS FR1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis ».** Ainsi, l'analyse des incidences Natura 2000 porte uniquement sur ce site.

6.1. Description du site Natura 2000

Le site est composé de 14 grandes entités, dont le Parc départemental de l'Île Saint-Denis, situé à 6,5 km du projet.

Il existe au sein du département de Seine-Saint-Denis des îlots qui accueillent une avifaune actuelle. Il existe pourtant au sein de ce département des îlots qui accueillent une avifaune d'une richesse exceptionnelle en milieu urbain et périurbain. La diversité des habitats disponibles est particulièrement attractive vis-à-vis d'oiseaux stationnant en halte migratoire ou en hivernage.

6.2. Espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Le formulaire standard de données (FSD) définit 10 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaires justifiant la désignation du site.

6.3. Enjeux de conservation du site

Les enjeux de conservation du site Natura 2000 sont concentrés sur le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) et sur la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), deux espèces potentiellement amenées à nicher au sein du site.

6.4. Évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000

Le tableau suivant présente l'analyse des incidences sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Chaque ligne présente l'analyse des impacts sur une espèce (ou un groupe d'espèces) citée au sein du site Natura 2000. Les espèces ayant été observées lors des inventaires réalisés dans le cadre du projet ou potentiellement présentes au sein de la zone d'étude font l'objet d'un traitement à part (*Alcedo atthis*, Martin-pêcheur d'Europe, *Dryocopus martius*, Pic noir et *Dendrocopus medius*, Pic mar). Les autres, n'ayant pas été contactées lors des inventaires. [Notons que ces 3 espèces ont été contactées lors des premiers inventaires en 2017 mais n'ont pas été contactées dans le cadre de l'actualisation des inventaires en 2024-2025, l'analyse est quand même réalisée.](#)

Pour rappel, les incidences du projet sur le milieu naturel sont présentées dans le chapitre 4 de la présente étude d'impact.

Espèces/habitats	Code N2000	Type d'incidences à évaluer	Analyse des incidences et argumentaires	Niveau d'incidences
Oiseaux				
<i>Alcedo atthis</i> (<i>Martin-pêcheur d'Europe</i>)	A229	Destruction d'habitats / Perturbation des espèces	La présence du Martin pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>) sur la zone d'étude est liée à la proximité de la Seine. Il se nourrit sur certains sites de la zone d'étude, notamment dans le parc du Bois Préau et au Château de Malmaison. Au vu des niveaux d'impacts mis en évidence sur le cortège de l'avifaune des zones humides, et comme la ZPS se situe à une distance relativement importante de la zone du projet, les enjeux de conservation pour cette espèce ne sont pas remis en cause à l'échelle du site Natura 2000	Non significatif
<i>Dryocopus martius</i> (<i>Pic noir</i>)	A236		Le Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>) a été contacté au niveau du Château de Malmaison et dans le Parc de la Jonchère. Au vu des niveaux d'impacts mis en évidence sur le cortège de l'avifaune des milieux boisés, et comme la ZPS se situe à une distance relativement importante de la zone du projet, les enjeux de conservation pour cette espèce ne sont pas remis en cause à l'échelle du site Natura 2000.	Non significatif
<i>Dendrocopus medius</i> (<i>Pic mar</i>)	A238		Le Pic mar n'a pas été contacté lors des inventaires réalisés. Toutefois, cette espèce étant discrète, elle est considérée comme potentielle au sein de certaines des zones étudiées (Château de Malmaison, Parc de la Jonchère par exemple). En effet, il s'agit d'une espèce nichant au sein de forêts de feuillus anciennes. Ainsi, cette espèce est potentielle au sein de zones non comprises dans les emprises strictes du projet. De plus, au vu des niveaux d'impacts mis en évidence sur le cortège de l'avifaune des milieux boisés, et comme la ZPS se situe à une distance relativement importante de la zone du projet, les enjeux de conservation pour cette espèce ne sont pas remis en cause à l'échelle du site Natura 2000.	Non significatif
<i>Botaurus stellaris</i> (<i>Butor étoilé</i>)	A021		Ces espèces d'intérêt communautaire citées au sein du site Natura 2000 n'ont pas été observées lors des inventaires. Au vu des niveaux d'impacts mis en évidence sur l'avifaune, et comme la ZPS se situe à une distance relativement importante de la zone du projet, les enjeux de conservation pour ces espèces ne sont pas remis en cause à l'échelle du site Natura 2000. Ces espèces sont susceptibles d'être observées de passage au niveau du corridor fluvial que constitue la Seine. Il s'agit d'espèces plutôt inféodées aux zones humides, aux zones boisées ou aux grandes zones ouvertes en fonction des espèces. Ce type de milieux n'est pas présent au niveau des emprises du projet. Par ailleurs, le projet n'a pas d'impact direct sur le corridor fluvial. Les incidences sont donc non significatives.	Non significatif
<i>Ixobrychus minutus</i> (<i>Blongios nain</i>)	A022			
<i>Pernis apivorus</i> (<i>Bondrée apivore</i>)	A072			
<i>Circus cyaneus</i> (<i>Busard Saint-Martin</i>)	A082			
<i>Circus pygargus</i> (<i>Busard cendré</i>)	A084			
<i>Asio flammeus</i> (<i>Hibou des marais</i>)	A222			

Luscinia svecica (Gorgebleue à miroir)	A272			
Lanius collurio (Pie-grièche écorcheur)	A338			
Sterna hirundo (Sterne pierregarin)	A193			

Tableau 13. Évaluation des incidences vis-à-vis des espèces justifiant la désignation du site Natura 2000

Le projet et la réalisation de ses travaux ne présentent pas d’incidences significatives sur les espèces d’oiseaux justifiant la désignation du site Natura 2000 et sur le site Natura 2000 « FR1112013 ».

7. CHAPITRE SPECIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit comporter une partie spécifique aux infrastructures de transport si celles-ci sont visées aux rubriques 5 à 9 du tableau annexé à l'article R. 122-2 du même Code.

Le projet Tramway T1 Nanterre - Rueil-Malmaison est concerné par la rubrique n°7 « *Transports guidés de personnes* ».

Il est à noter que les informations de ce chapitre peuvent être redondantes avec celles des chapitres précédents. Cependant, l'objectif de cette partie est de regrouper en un seul chapitre les éléments spécifiques aux infrastructures de transport.

Conformément à la réglementation (article R.122-5 du Code de l'Environnement), cette partie comprend :

- > Une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- > Une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- > Une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L.1511-2 du code des transports ;
- > Une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- > Une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle comprend également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R.571-44 à R.571-52.

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

Le projet n'impacte aucune parcelle agricole ou forestière. Il n'est donc pas soumis à la procédure d'Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF).

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

Les couts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité sont présentés dans l'Évaluation socio-économique du projet menée au titre du code des Transports. Le contenu de ce chapitre est une synthèse du bilan monétarisé de l'évaluation socio-économique, sur les externalités environnementales.

L'évaluation socio-économique montre que le prolongement du tramway T1 entre Nanterre et Rueil-Malmaison présente un intérêt socio-économique avéré.

Les bénéfices pour la collectivité, en particulier en termes de gains de temps, de report modal et de réduction des nuisances environnementales, excèdent largement les coûts du projet. Le seuil de rentabilité socio-économique est atteint dans l'ensemble des scénarios analysés.

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

L'analyse des consommations énergétiques liées à l'exploitation du nouveau service de tramway montre que le projet contribue à une réduction globale de l'énergie consommée sur le territoire étudié. La diminution des kilomètres parcourus par les véhicules routiers, combinée à l'amélioration progressive des performances énergétiques du parc roulant, entraîne une baisse significative des émissions de CO₂. Le report modal vers le tramway, mode collectif électrique et plus efficient par voyageur transporté, accentue cette efficacité énergétique. Sur l'ensemble des scénarios étudiés, les gains énergétiques sont modestes mais significatifs : jusqu'à -3,5 % par rapport à la situation de référence en 2055, s'inscrivant dans une trajectoire cohérente avec les objectifs de transition énergétique et de sobriété des mobilités.

Par ailleurs, l'évaluation des consommations sur le site du SMR montre que le projet intègre un ensemble de mesures visant à limiter l'énergie utilisée dans les bâtiments, notamment par l'optimisation de l'enveloppe thermique, des équipements performants et un éclairage efficace. La production d'énergie renouvelable en toiture contribue à compenser une partie des besoins, renforçant l'autonomie énergétique du site. Les résultats des simulations dynamiques indiquent que les objectifs de consommation sont respectés pour toutes les zones : la zone atelier atteint 156 kWhep/m²/an (objectif 170 kWhep/m²/an) et la zone tertiaire 149 kWhep/m²/an avec autoconsommation photovoltaïque (objectif 210 kWhep/m²/an).

Dans l'ensemble, l'exploitation du projet, combinée aux mesures d'efficacité énergétique du SMR, permet d'atteindre les objectifs fixés en matière de réduction des consommations et de production renouvelable, contribuant à un fonctionnement durable et responsable sur le plan énergétique.

Les leviers d'action, à l'échelle du projet, pour améliorer ce bilan peuvent être les suivants :

- > La mise en place de systèmes de récupération d'énergie au freinage (jusqu'à 15% d'économie) ;
- > La formation des conducteurs de tramway à l'éco-conduite (environ 10 à 20% de gain annuel sur l'énergie de traction) ;
- > Pratiquer une politique d'incitation à l'utilisation du tramway (coût attractif du billet) pour augmenter le report de la route vers le nouveau service mis en place ;
- > L'achat d'électricité verte, c'est-à-dire produite (en totalité ou en partie) à partir d'énergies renouvelables. Plusieurs fournisseurs d'énergie proposent des offres 100% ou partiellement vertes. En effet, en augmentant la part des énergies renouvelables dans le mix électrique, le rendement de production est nettement amélioré, puisque les énergies renouvelables sont, par définition, inépuisables (une électricité produite à 100% à partir d'énergie renouvelable a donc un rendement théorique de 1). Le facteur actuel de 2,58 permettant de passer de l'énergie finale à l'énergie primaire pour l'électricité serait nettement amélioré.

Remarque : **Ces pistes et les gains potentiels associés sont donnés à titre indicatif. Des études spécifiques dans les phases ultérieures seraient nécessaires pour juger de la pertinence ou non de mettre en place de telles mesures.**

7.4. Bilan carbone

Le bilan carbone du projet a pour objectif d'évaluer l'empreinte des émissions de gaz à effet de serre (GES sur l'ensemble du cycle de vie de l'infrastructure, depuis la phase de construction jusqu'à l'exploitation et la maintenance, tout en intégrant l'impact du projet sur les usages et les émissions véhiculaires évitées. Réalisée selon une approche d'analyse de cycle de vie et conformément à la méthodologie de l'ADEME, cette évaluation constitue un outil d'aide à la décision et un levier d'optimisation environnementale du projet.

L'étude s'appuie sur l'outil InfraCost, certifié par l'Association pour la Transition Bas Carbone, et couvre un périmètre étendu incluant le système de transport, l'insertion urbaine, le site de maintenance et de remisage (SMR), les ouvrages d'art, les déviations de réseaux, le matériel roulant ainsi que les effets du report modal. **La phase d'exploitation est évaluée sur une durée de 50 ans.**

7.4.1 Principaux enseignements

Sur l'ensemble du cycle de vie, le projet génère 100 167 tCO₂e pour les seules infrastructures (construction, maintenance et exploitation), avec une incertitude globale estimée à 6,9 %.

Les émissions sont très majoritairement concentrées sur la phase de construction, qui représente 76 % du total, devant la maintenance (15 %) et l'exploitation (8 %).

Les postes les plus émissifs en phase travaux concernent la voirie et les espaces publics, les voies ferrées et appareils de voie, ainsi que les travaux préparatoires.

Les matériaux constituent le principal facteur d'émissions, les aciers et les bétons hydrauliques représentant à eux seuls près de la moitié des émissions liées aux intrants.

Certains éléments structurants du projet, tels que la pose des voies, les terrassements, les ouvrages d'art et le SMR, concentrent une part importante des émissions, en raison de leurs volumes et de leurs contraintes techniques.

En phase de maintenance, les émissions sont dominées par le renouvellement des équipements urbains, des installations du SMR et des équipements liés à l'alimentation électrique.

En phase d'exploitation, les émissions sont exclusivement liées aux consommations énergétiques des équipements, pour un total estimé à 8 806 tCO₂e sur 50 ans.

7.4.2 Effet du report modal et matériel roulant

L'étude de trafic met en évidence un report modal significatif, se traduisant par une diminution cumulée des kilomètres parcourus par les véhicules légers et poids lourds. Les émissions véhiculaires évitées entre 2035 et 2085 sont estimées à 93 013 tCO₂e dans le scénario AMS (Avec Mesures Supplémentaires, intégrant les politiques visant la neutralité carbone à horizon 2050) et 333 328 tCO₂e dans le scénario AME (Avec Mesures Existantes, intégrant uniquement la politique actuelle et donc la trajectoire tendancielle).

L'ajout du matériel roulant induit toutefois des émissions supplémentaires estimées à 33 428 tCO₂e sur 50 ans, intégrant fabrication, maintenance, renouvellement et exploitation.

7.4.3 Bilan net et trajectoire carbone

En intégrant l'ensemble des postes (infrastructures, matériel roulant et émissions évitées), le bilan net du projet s'établit à :

- > +40 582 tCO₂e sur 50 ans dans le scénario AMS ;
- > -199 733 tCO₂e dans le scénario AME.

7.4.4 Potentiel de décarbonation

Le projet intègre plusieurs leviers de réduction des émissions, principalement fondés sur l'usage de bétons bas carbone (CEM III/A), d'aciers recyclés et sur l'optimisation des variantes d'ouvrages.

Le potentiel total de réduction est estimé à 6 814 tCO₂e, permettant d'abaisser le bilan net à 33 768 tCO₂e dans le scénario AMS et à -206 547 tCO₂e dans le scénario AME. Ces optimisations seront étudiées dans les phases ultérieures du projet.

7.4.5 Conclusion

Le bilan carbone met en évidence un projet émetteur lors de sa phase de construction, mais dont les bénéfices climatiques à long terme sont étroitement liés au report modal et à l'évolution du parc roulant. En considérant le scénario AMS, la neutralité carbone est atteinte au bout de 68 ans, contre 26 ans dans le scénario AME. Ces résultats soulignent l'importance des choix de conception, des matériaux et des politiques de mobilité associées pour maximiser la contribution du projet aux objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

7.5. Description des hypothèses de trafic

7.5.1 Hypothèses d'évolution du réseau de transports collectifs

Les modélisations de trafic du projet Tramway T1Nanterre - Rueil-Malmaison intègrent des hypothèses d'évolution du réseau de transports collectifs francilien à deux horizons :

- > Horizon 2035 (mise en service du projet)
- > Horizon 2055 (+20ans)

Le réseau bus du secteur d'étude sera restructuré à la mise en service du Tramway T1 et du Métro 15. Cette restructuration permettra d'améliorer les rabattements en bus vers les nouvelles lignes de transport dans une logique de complémentarité tout en maintenant du mieux possible les liaisons directes existantes.

La modélisation s'appuie sur un projet de restructuration du réseau de bus défini par Île-de-France Mobilités (2017), lié au prolongement du tramway T1 et à la ligne 15 ouest.

Les lignes de bus faisant doublon avec le tramway sont supprimées ou modifiées pour s'adapter, comme les lignes 258, 259 et 304.

Le temps de parcours depuis Petit Colombes vers le Château de Malmaison est de 24 minutes.

7.5.2 Hypothèses d'évolution du trafic routier

L'insertion du tramway entraîne des aménagements routiers importants (réduction de voies, sens uniques, nouveaux carrefours), impactant la circulation.

L'étude, basée sur le modèle MODUS, montre que ces changements modifient les capacités, vitesses et itinéraires, entraînant une redistribution du trafic.

Les différents aménagements liés à l'insertion du tramway entre Colombes et Rueil-Malmaison sont les suivants :

La limitation de capacité des tronçons routiers sur le long et à proximité du tracé du Tramway T1 entre Colombes et Rueil-Malmaison :

- > Avenue de la République – RD986 (Nanterre) ;
- > Bd Jacques Germain Soufflot (Nanterre) ;
- > Avenue Frédéric et Irène Joliot-Curie – RD131 (Nanterre) ;
- > Avenue du Maréchal Joffre – RD913 (Nanterre) ;
- > Avenue Paul Doumer – RD913 (Rueil-Malmaison) ;
- > Avenue Napoléon Bonaparte – RD913 (Rueil-Malmaison).

Le changement de configuration de certains carrefours du périmètre d'étude :

- > Place de la Boule (Nanterre) ;
- > Suppression du PSGR de Rueil (croisement RD39) ;
- > Place des droits de l'homme (Nanterre) ;
- > Le carrefour de l'échangeur n°1 de l'A86 (Nanterre)

Deux scénarios sont comparés :

- > Scénario projet : intègre le tramway T1 et ses effets (dont le report modal)
- > Scénario référence : sans tramway, avec réintégration du trafic routier estimé

Le report modal vers le tramway est estimé à :

- > ~600 véhicules/h le matin
- > ~450 véhicules/h le soir

Le modèle ajuste ensuite les flux routiers selon le choix modal (voiture vs transports en commun) pour comparer les deux situations.

Pour l'horizon 2055 (+20 ans), les scénarios sont construits en prolongeant les tendances de trafic de manière linéaire à partir des données précédentes.

Les principales hypothèses sont :

- > Augmentation du taux d'occupation des voitures (1,36)
- > Hausse de l'usage du vélo (+6 points), surtout pour les trajets courts (< 12 km)
- > Cette hausse du vélo se fait au détriment de la voiture et des transports en commun

7.6. Principes de mesures de protection contre les nuisances sonores

L'étude acoustique réalisée dans le cadre du projet montre que **la contribution sonore du tramway prise isolément demeure inférieure aux seuils réglementaires sur l'ensemble de son tracé**. Le projet est ainsi conforme aux exigences en vigueur en matière de bruit ferroviaire.

Toutefois, en situation projet intégrant à la fois les aménagements de voirie et l'insertion du tramway, une **augmentation des niveaux sonores** est observée pour **22 bâtiments** par rapport à la situation actuelle.

Ces hausses sont localisées principalement le long de l'esplanade Patrice Chéreau, de la rue Anatole France, de l'avenue de la République et ponctuellement sur le boulevard des Provinces Françaises, et s'expliquent par la proximité accrue des infrastructures, la nature majoritairement minérale des revêtements et, localement, par un renforcement du trafic routier.

En situation projet et **en l'absence de protections acoustiques**, aucun bâtiment n'est exposé à des niveaux supérieurs aux seuils définissant les **Points Noirs Bruit**, alors que 19 bâtiments seraient concernés à l'horizon de référence 2035 et 22 bâtiments à l'horizon 2055 sans projet.

Le projet présente ainsi un **bilan globalement favorable en matière de résorption des Points Noirs Bruit**.

Les possibilités de réduction du bruit à la source restent limitées du fait d'un contexte urbain dense : la vitesse de circulation est déjà limitée à 30 km/h et la mise en place d'écrans acoustiques n'est pas compatible avec les contraintes d'accessibilité et d'insertion urbaine. Par ailleurs, le fonctionnement du tramway peut générer des **bruits de crissement en courbe**, phénomène identifié mais difficilement maîtrisable. Des mesures préventives et correctives sont néanmoins prévues, notamment l'optimisation géométrique des voies en phase de conception, une maintenance renforcée des rails et des roues, l'adaptation des vitesses en exploitation et le graissage en courbe.

Conformément à la réglementation, les mesures de protection acoustique porteront principalement sur le **traitement du bâti**, afin de garantir un niveau de bruit intérieur conforme aux objectifs réglementaires (60 dB(A) en période diurne et 55 dB(A) en période nocturne). Dans certains cas, l'isolement acoustique existant des façades est déjà suffisant ; des diagnostics acoustiques seront toutefois réalisés pour vérifier les performances réelles et déterminer, le cas échéant, la nécessité de travaux complémentaires.

8. METHODES UTILISEES, DIFFICULTES RENCONTREES ET AUTEURS DE L'ETUDE

8.1. Méthodes utilisées

8.1.1 Préambule

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, le présent chapitre vise à présenter « *une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.* »

Diverses méthodes ont été utilisées afin d'établir :

- > L'état initial du site et les contraintes qui en découlent vis-à-vis du projet ;
- > Les impacts que ce projet engendre sur le milieu ;
- > Les mesures préconisées pour éviter, réduire, compenser ces impacts.

La méthodologie appliquée comprend notamment des recherches bibliographiques, un recueil de données auprès d'organismes compétents, des visites de terrains et la réalisation de plusieurs études spécifiques :

- > [Une étude de trafic routier](#) ;
- > [Une étude acoustique](#) ;
- > [Une étude air et santé](#) ;
- > [Une étude vibratoire](#) ;
- > [Une étude Bilan Carbone et GES](#) ;
- > [Des études relatives au ICU](#) ;
- > [Une étude faune-flore](#) ;
- > [Une étude de perméabilité des sols](#) ;
- > [Une étude historique et pyrotechniques](#) ;
- > [Un diagnostic phytosanitaire](#) ;
- > [Une analyse des conséquences du projet sur l'urbanisation](#) ;
- > [Une étude socio-économique.](#)

Notons que plusieurs études géotechniques, d'analyse de la qualité des sols et de relevés amiantes dans les enrobés ont été effectuées. Leur méthodologie n'a pas été présentée dans le présent chapitre, elle l'est de manière succincte dans les parties dédiées d'état initial avec les points de sondages effectués et leurs profondeurs.

Le chapitre présente ainsi dans un premier temps la méthodologie utilisée pour rédiger les différentes parties de l'étude d'impact, puis les méthodologies propres aux études spécifiques.

8.1.2 État initial de l'environnement

La rédaction de l'état initial de l'environnement est basée sur les données recueillies par :

- > Entretien direct ou par courrier auprès des différents organismes compétents et notamment les services décentralisés de l'Etat dans la région Ile-de-France et le département des Hauts-de-Seine ;
- > Recherches documentaires et bibliographiques sur des sites Internet en vérifiant le caractère récent des travaux utilisés ;
- > Etude des plans et documents du schéma de principe [et de l'AVP \(Avant Projet\)](#) ;
- > Etude des plans du projet ;
- > Examen de documents cartographiques : cartes topographiques et thématiques de l'IGN (Institut Géographique National) et du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ;
- > Utilisation de photographies aériennes ;
- > Exploitations de données statistiques et de comptages (démographie, emploi, effectifs scolaires et universitaires, déplacements et stationnement) ;
- > Contacts avec les gestionnaires des réseaux (assainissement, eau potable, électricité et gaz, télécoms, ...) ;
- > Visites de terrain pour une connaissance détaillée de l'aire d'étude : prise de photographies et collecte d'informations lors de la visite terrain par les producteurs de l'étude d'impact, du recensement des espèces floristiques et faunistiques tout au long de l'année [\(2023-2024\)](#) ;
- > Intégration d'études spécifiques menées sur le projet et le site d'étude.

8.1.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet

L'objectif de cette partie est de décrire ce que serait le territoire de demain sans la mise en œuvre du projet.

L'article R122-5 du code de l'environnement précise que cette partie doit être rédigée sur « la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

L'évolution des thématiques environnementales pertinentes à étudier dans le contexte du projet est présentée dans des paragraphes distincts.

Cette évolution a été étudiée à l'horizon de mise en service du projet complet, [soit 2035](#).

- > Paysage et urbanisation : cette partie s'appuie sur les projets à venir recensés dans l'état initial ;
- > Population et emplois : cette partie s'appuie sur les données issues des projections de l'INSEE et de l'IAURIF ;
- > Transport : cette partie s'appuie sur les projets de transports en commun du secteur, décrits dans l'état initial ;
- > Déplacements, qualité de l'air et acoustique : Cette partie s'appuie sur les résultats de modélisation réalisés par Explain, pour le compte du Conseil Départemental des Hauts-de-Seine [en 2025 dans le cadre de l'AVP du Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison](#).

8.1.4 Description du projet

[Le contenu de ce chapitre synthétise l'ensemble des analyses et études réalisées pour les AVP/APD de 2025 du projet de tramway T1 NR.](#)

8.1.5 Description des principales solutions de substitution

Les différentes solutions de substitution envisagées sont issues du Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales, des études préliminaires ayant conduits à la réalisation du Schéma de Principe, ainsi que de différents scénarios étudiés au stade AVP.

8.1.6 Analyse des impacts et présentation des mesures

8.1.6.1 Analyse des impacts et des mesures

La détermination des effets du projet s'est appuyée sur :

- > Les études préliminaires du projet réalisées en parallèle ;
- > L'analyse comparative des données de l'état initial / caractéristiques du projet ;
- > Les seuils de respect de la réglementation en vigueur (nuisances acoustiques et qualité de l'air notamment).

Ces études préliminaires ayant été réalisées en parallèle de l'étude d'impact, un travail itératif a été réalisé entre les différentes études, permettant une bonne prise en compte des contraintes environnementales du projet. L'analyse des effets du projet sur l'environnement consiste en leur identification et leur évaluation, tout en recherchant l'exhaustivité. Pour l'ensemble des facteurs, l'analyse des impacts du projet a été réalisée en fonction des dispositions techniques proposées et de la nature des contraintes liées aux facteurs pris en compte.

L'évaluation des impacts suppose que soit réalisée une simulation qui s'approche le plus possible de l'état futur. Cette évaluation est quantitative chaque fois que possible compte tenu de l'état des connaissances. Les mesures d'insertion sont définies en référence à des textes réglementaires ou selon des dispositions habituellement connues et appliquées.

Des études spécifiques ont été réalisées sur les thèmes essentiels (faune/flore, acoustique, air, et consommations énergétiques). Le coût des mesures environnementales a été intégré dans l'estimation du projet. Conformément à la réglementation, les modalités de suivi des mesures en phase travaux et exploitation sont également décrites.

8.1.6.2 Analyse des effets cumulés

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, ont été retenus dans le cadre de cette analyse les projets qui ont fait l'objet :

- > D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- > D'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

La méthodologie est explicitée en introduction du chapitre dédié de l'étude d'impact.

8.1.7 Évaluation des incidences Natura 2000

Cette évaluation est proportionnée à l'importance de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

Un seul site Natura 2000 est présent dans un rayon de 5 km et aucune connexion n'a été mise en évidence entre l'aire d'étude et ce site. Ainsi, une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 a été réalisée. Elle se base sur l'analyse du document d'objectifs (DOCOB) et du Formulaire Standard de Données (FSD) du site Natura 2000, ainsi que sur les inventaires de terrain réalisés dans le cadre du projet.

Les habitats et les espèces rencontrés sur le site Natura 2000 sont ensuite comparés à ceux présents dans l'aire d'étude, afin de déterminer d'éventuels impacts.

8.1.8 Méthodes utilisées pour la production des études spécifiques

8.1.8.1 Méthodologie spécifique à l'étude de trafic routier

L'étude de trafic routier vise à analyser l'évolution des conditions de circulation et à quantifier l'impact du projet de prolongement du tramway T1 entre Nanterre et Rueil-Malmaison sur les flux automobiles. Elle repose sur une comparaison de scénarios avec et sans projet, à différents horizons temporels, afin d'identifier les effets du tramway sur les charges de trafic, les itinéraires empruntés et le report modal.

Scénarios analysés

Cinq scénarios prospectifs ont été étudiés :

- > la situation actuelle 2025, fondée sur les dernières mesures de trafic ;
- > une situation de référence 2035 sans projet, intégrant les projets urbains structurants ;
- > une situation projet 2035, avec mise en service du tramway T1 ;
- > une situation de référence 2055 sans projet ;
- > une situation projet 2055, environ vingt ans après la mise en service du tramway.

La comparaison entre les scénarios de référence et les scénarios projet permet d'isoler et de quantifier les effets propres au tramway.

Prise en compte des réaménagements routiers

L'insertion du tramway induit des réaménagements majeurs de voirie (réduction de capacités, changements de sens de circulation, reconfiguration de carrefours et création d'échangeurs) susceptibles de modifier les conditions de circulation. Ces évolutions ont été intégrées dans le modèle de simulation du Conseil départemental des Hauts-de-Seine, mis à jour en 2024 et basé sur le modèle régional MODUS de la DRIEAT. Elles se traduisent par des modifications de capacités, de vitesses et de sens de circulation, entraînant des ajustements d'itinéraires et une redistribution des flux sur le réseau.

Actualisation du modèle de déplacements

L'étude s'appuie sur la version actualisée du modèle de déplacements du CD92 (2024), recalée à partir de comptages réalisés entre 2022 et 2025. Cette mise à jour tient compte de la baisse structurelle du trafic observée depuis la période post-COVID, particulièrement marquée sur la RD913, ainsi que des dernières hypothèses de demande de déplacements à l'horizon 2035 et de l'intégration de l'offre de transports collectifs structurants. Un outil de report modal permet d'estimer les transferts entre la voiture particulière et les transports collectifs.

Base de travail et affinage local

Un cordon de modélisation spécifique au corridor du projet a été extrait du modèle départemental afin d'analyser finement la zone d'influence du tramway. Le zonage et le réseau ont fait l'objet d'un affinage local autour du tracé, avec un sous-découpage des zones traversées et un enrichissement du réseau routier, afin de mieux représenter les échanges de trafic de part et d'autre du corridor. Cet affinage a été réalisé sur la situation actuelle, puis reporté sur les scénarios futurs.

Hypothèses de calcul

Les trafics modélisés aux heures de pointe ont été convertis en trafics moyens journaliers annuels (TMJA) à l'aide de ratios établis à partir de comptages locaux, selon les types de voies. Les taux de poids lourds ont été recalculés à chaque horizon à partir des trafics modélisés aux heures de pointe. Une correction spécifique du report modal a

été appliquée au scénario de référence 2035 afin d’assurer la cohérence avec les hypothèses régionales et de mieux isoler l’effet du projet.

Enfin, l’horizon 2055 a été construit à partir des tendances globales d’évolution observées entre les situations actuelle et 2035. Les résultats montrent une évolution limitée des trafics de véhicules légers, avec une croissance plus marquée des poids lourds, et une réduction plus importante des flux VL en situation projet, traduisant l’effet direct du tramway en matière de report modal sur le corridor étudié.

8.1.8.2 Méthodologie spécifique à l’étude acoustique

L’étude acoustique vise à évaluer de manière prévisionnelle les impacts sonores du projet, afin de vérifier le respect de la réglementation après modification des infrastructures routières et l’insertion du tramway.

Elle repose sur une démarche structurée en cinq étapes principales :

- > Mesures acoustiques in situ, servant de référence pour caractériser le bruit résiduel existant et fixer les objectifs réglementaires.
- > Calage du modèle acoustique, par comparaison entre niveaux mesurés et niveaux calculés, avec une tolérance d’écart généralement limitée à ±2 dB(A).
- > Simulation de l’état sonore actuel, permettant de cartographier les niveaux de bruit sur l’ensemble des bâtiments du secteur.
- > Modélisation des situations futures, avec et sans projet, aux horizons 2035 et 2055, afin de comparer les scénarios entre eux et aux seuils réglementaires.
- > Définition éventuelle de protections acoustiques, lorsque les seuils réglementaires sont dépassés.

Une campagne de mesures a été menée en mai 2025, comprenant des mesures acoustiques sur 24 h et des comptages de trafic routier et ferroviaire. Les niveaux sonores ont été caractérisés sur les périodes réglementaires diurne et nocturne, conformément aux normes en vigueur pour les environnements routiers et ferroviaires.

L’état sonore initial a été établi à partir d’une modélisation 3D détaillée intégrant topographie, bâti, infrastructures de transport et caractéristiques de trafic. Les calculs s’appuient sur les méthodes réglementaires de prévision du bruit des transports terrestres et tiennent compte des conditions météorologiques moyennes favorables à la propagation du son, afin de ne pas sous-estimer les niveaux calculés.

Les paramètres de calcul retenus (type de sol, distance de propagation, nombre de réflexions, méthodes NMPB Route et Fer) sont adaptés à un contexte urbain à périurbain et permettent une représentation réaliste du paysage sonore.

Le calage du modèle, validé par la comparaison mesures/calculs, garantit la fiabilité des simulations futures. À partir de ce modèle, plusieurs scénarios ont été étudiés (actuel, référence et projet, à 2035 et 2055).

Enfin, l’impact acoustique du projet est évalué en analysant conjointement les effets du tramway et ceux des modifications de la voirie. La nécessité de protections acoustiques est conditionnée à la fois par une modification significative de l’ambiance sonore et par un dépassement des seuils réglementaires en situation projet.

8.1.8.3 Méthodologie spécifique à l’étude air-santé

L’étude « air et santé » réalisée dans le cadre du projet de prolongement du tramway T1 à Nanterre et Rueil-Malmaison vise à évaluer les impacts du projet sur la qualité de l’air et la santé des populations riveraines, dans le

cadre de la concertation publique. Elle s’appuie sur la note méthodologique nationale du 22 février 2019, qui définit les niveaux d’exigence des études air-santé.

Le niveau de l’étude est déterminé à partir de plusieurs critères : le trafic routier futur, la densité de population, la longueur du projet et la sensibilité des lieux de vie à proximité. Compte tenu de la forte densité de population (> 10 000 hab/km²) le long du tracé, l’étude est menée à un niveau II, relevé à niveau I au droit des sites les plus sensibles. La méthodologie prévoit également des ajustements du niveau d’étude lorsque le projet s’insère dans une voirie existante et induit une baisse ou une faible évolution du trafic.

La bande d’étude est définie à partir des axes routiers dont le trafic est significativement modifié par le projet. Sa largeur varie de 200 à 600 m selon l’intensité du trafic, afin de couvrir les zones où les impacts sur la qualité de l’air et l’exposition des populations sont susceptibles d’être significatifs.

Le contenu de l’étude comprend :

- > L’analyse du cadre réglementaire et des principaux polluants,
- > La caractérisation du contexte national, régional et local,
- > L’identification des sites sensibles,
- > Des mesures in situ de polluants atmosphériques,
- > L’estimation des émissions et des concentrations de polluants,
- > L’évaluation des impacts sanitaires à l’aide d’indicateurs quantitatifs.

Deux campagnes de mesures ont été réalisées en hiver et en été 2025, sur 20 points de mesure représentatifs des environnements trafic, urbain et influencé. Les concentrations de dioxyde d’azote (NO₂) ont été mesurées par diffusion passive, selon des méthodes normalisées, avec analyses réalisées par un laboratoire accrédité.

Les émissions polluantes ont été calculées à l’aide du logiciel CopCerema, fondé sur la méthodologie européenne COPERT, prenant en compte les émissions à chaud, à froid et les surémissions liées aux conditions de circulation et aux caractéristiques des véhicules.

L’impact sanitaire est analysé à travers deux approches complémentaires :

- > L’Indice Pollution-Population (IPP), qui croise concentrations de polluants et population exposée pour identifier les zones à enjeux ;
- > L’Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS), basée sur l’identification des dangers, l’analyse dose-réponse, l’évaluation de l’exposition et la caractérisation des risques à partir de valeurs toxicologiques de référence.

Cette méthodologie permet ainsi d’apprécier de manière robuste et réglementaire les effets du projet sur la qualité de l’air et la santé des riverains, et d’identifier les secteurs nécessitant une vigilance particulière.

8.1.8.4 Méthodologie spécifique à l’étude vibration

L’étude vibratoire menée dans le cadre du projet de prolongement du tramway T1 vise à évaluer les niveaux de vibrations générés par le futur tramway et leurs effets potentiels sur les bâtiments et les occupants riverains. Elle s’inscrit dans un cadre normatif et réglementaire étendu, fondé sur les principales normes françaises (NF E90-020), internationales (ISO 14837, ISO 2631, ISO 4866) et sur des guides de référence spécifiques aux infrastructures ferroviaires urbaines, notamment le guide américain FTA et le projet européen RIVAS.

Une campagne de mesures vibratoires a été réalisée du 5 au 7 mai 2025 et repose sur trois volets complémentaires :

- > Des mesures de niveaux vibratoires dans des bâtiments riverains du futur tracé, afin de caractériser la transmission des vibrations du sol vers les structures ;

- > Des mesures de vibrations au passage de tramways T1 existants, réalisées sur plusieurs sites, permettant de définir la signature vibratoire du matériel roulant représentatif du projet (rames Citadis 305) ;
- > Des mesures de mobilités de transfert linéiques (LTM) au droit des voies, destinées à caractériser la propagation des vibrations depuis les rails vers le sol.

Cinq bâtiments situés le long du tracé projet ont été instrumentés (hôpital, logements, établissement scolaire, cinéma et bâtiment tertiaire). Les mesures ont été réalisées à l'aide d'une excitation contrôlée par pilonneuse, avec des capteurs positionnés en pied de bâtiment, au niveau des fondations et sur les planchers des étages, afin d'analyser la transmission verticale des vibrations et d'établir des fonctions de transfert sol/bâtiment.

En parallèle, des mesures in situ ont été effectuées sur la ligne T1 existante lors du passage de rames Citadis 305, afin de caractériser la force vibratoire injectée par le tramway dans les rails, dans des conditions de vitesse et de rugosité représentatives du projet futur. Ces mesures ont été complétées par des essais au marteau d'impact permettant de déterminer les mobilités de transfert linéiques des voies.

L'ensemble des données acquises constitue la base de la modélisation vibratoire prévisionnelle, permettant d'estimer les niveaux de vibration induits par le projet, de les comparer aux seuils de perception et de gêne réglementaires, et, le cas échéant, de définir des mesures de réduction ou de protection adaptées.

8.1.8.5 Méthodologie spécifique à l'étude Bilan GES

Une évaluation du bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet de prolongement de la ligne T1 du tramway entre Nanterre et Rueil-Malmaison a été lancée, afin de quantifier son empreinte carbone sur l'ensemble de son cycle de vie et d'éclairer les choix de conception dans une logique de réduction des impacts climatiques. Cette démarche répond également aux exigences du décret n°2017-725 du 3 mai 2017, qui impose l'évaluation des émissions de GES pour les projets publics soutenus financièrement par l'État.

L'évaluation repose sur une approche cycle de vie intégrant les phases de construction, d'exploitation, de maintenance et, le cas échéant, de fin de vie, ainsi que les émissions liées aux usages induits par le projet (trafic et report modal). Elle vise à identifier les principaux postes d'émissions, à sensibiliser les décideurs et à définir des leviers d'amélioration continue du bilan carbone dans les phases ultérieures du projet.

Le bilan GES est réalisé à l'aide de l'outil InfraCost, certifié conforme à la méthode Bilan Carbone®, qui permet de modéliser les flux de matières, d'énergie et de déplacements sur toute la durée de vie de l'infrastructure. Les calculs s'appuient sur les détails quantitatifs estimatifs (DQE) du projet au stade AVP, complétés par les plans, notices techniques et hypothèses de conception.

Le périmètre d'évaluation couvre :

- > Les principaux postes de travaux (infrastructures tramway, voiries, ouvrages d'art, stations, alimentation électrique, matériel roulant, SMR, déviations de réseaux, etc.) ;
- > Les installations temporaires de chantier ;
- > Les émissions liées aux usagers, évaluées de manière différentielle entre la situation de référence et la situation avec projet, afin de prendre en compte les émissions évitées ou supplémentaires liées au report modal et à l'évolution des conditions de circulation.

L'évaluation est structurée par secteurs géographiques et tronçons, permettant une lecture fine des résultats et leur évolution dans les phases ultérieures. Les émissions sont calculées selon les principes de la méthode Bilan Carbone®, en distinguant les scopes 1, 2 et 3, et en intégrant l'ensemble des gaz à effet de serre définis par le protocole de Kyoto (CO₂, CH₄, N₂O, gaz fluorés).

Les facteurs d'émission proviennent principalement des bases de référence nationales (Base Carbone ADEME, INIES), complétées le cas échéant par des bases spécialisées ou des données fournisseurs. Les calculs reposent sur une méthode d'estimation indirecte, combinant données d'activité et facteurs d'émission, avec une prise en compte systématique des incertitudes liées aux hypothèses de conception et aux bases de données.

Les émissions liées à la circulation des véhicules sont évaluées selon une approche différentielle, à partir des résultats des modèles de trafic, en mobilisant les méthodes COPERT V et CopCerema, et en s'appuyant sur les scénarios prospectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) (scénarios AME et AMS). Cette approche permet d'intégrer les effets du report modal, de l'évolution du parc automobile et de la décarbonation progressive de l'énergie.

Enfin, la méthodologie adoptée garantit la transparence, la cohérence et la reproductibilité des résultats, et constitue un outil d'aide à la décision pour orienter le projet vers des solutions techniques et organisationnelles permettant de réduire durablement son empreinte carbone.

8.1.8.6 Méthodologies spécifiques aux études ICU

L'étude des îlots de chaleur urbains (ICU) vise à évaluer l'impact thermique du projet de prolongement du tramway T1 sur les espaces publics et les emprises du projet, tant à l'échelle de la ligne qu'au niveau du site du SMR, en situation actuelle et future. Elle permet d'identifier les zones à risque de surchauffe et d'orienter les choix d'aménagement vers des solutions limitant l'élévation des températures de surface.

Méthodologie à l'échelle de la ligne

À l'échelle du linéaire du projet, l'analyse repose sur l'utilisation de l'outil ICEtool, extension du logiciel SIG QGIS, permettant de simuler les températures de surface en fonction des choix d'aménagement (bâti, végétation, revêtements). Le périmètre d'étude est modélisé à partir de données géographiques décrivant :

- > l'emprise du projet ;
- > les bâtiments (implantation, hauteur) ;
- > la végétation existante et projetée (localisation, hauteur, houppier) ;
- > les revêtements de sol et leurs propriétés thermiques (albédo, émissivité, coefficient de biotope).

La modélisation comprend successivement :

- > la préparation des données géométriques et matérielles ;
- > le calcul des ombres portées au cours d'une journée estivale de référence (14 juillet), en intégrant la course du soleil et les effets de la végétation ;
- > le calcul des températures de surface horaires, à partir de données météorologiques de Paris-Montsouris issues des années les plus chaudes sur la période 2009–2023.

Cette approche permet de comparer différentes configurations d'aménagement et de privilégier celles présentant le moindre impact thermique.

Méthodologie spécifique au site du SMR

Au niveau du site du SMR, une analyse plus fine des phénomènes d'ICU est conduite afin d'identifier précisément les zones de surchauffe potentielle. La modélisation est réalisée avec le même outil (ICEtool) sur la base :

- > de la géométrie de l'existant (données IGN – BD TOPO, imagerie satellite) ;
- > du plan masse du projet (phase APD).

Les simulations sont réalisées pour deux contextes climatiques :

- > climat actuel, correspondant à la mise en service de l'infrastructure ;
- > climat futur 2050, selon le scénario RCP 8.5, afin d'intégrer l'intensification attendue des épisodes caniculaires.

Pour chacun de ces contextes, deux journées types sont étudiées :

- > la journée la plus chaude de l'année (« pire jour ») ;
- > une journée représentative des 4 % des journées les plus chaudes, considérée comme seuil de référence réglementaire.

Les étapes de calcul comprennent :

- > la modélisation du bâti et de la végétation (localisation, hauteur) ;
- > le calcul des ombres portées ;
- > l'intégration des revêtements de sol et de leurs propriétés thermiques ;
- > le calcul du coefficient de biotope par surface (CBS), permettant d'évaluer l'évolution de la qualité écologique et de la perméabilité des sols.

Le projet se traduit par une amélioration significative du CBS, qui passe de 0,33 à 0,62, traduisant une augmentation des surfaces végétalisées et perméables (hors toitures végétalisées).

Critères d'évaluation

L'évaluation repose sur le critère suivant : aucune zone extérieure ne doit présenter une température de surface supérieure de plus de 5°C à la température extérieure pendant plus de 4 % des jours de l'année. L'analyse compare, pour les différentes situations (existant / projet, climat actuel / climat 2050), les températures moyennes sur la zone d'étude et les températures maximales observées aux points les plus chauds.

Cette méthodologie permet d'apprécier la robustesse du projet face au réchauffement climatique, et de vérifier que les choix d'aménagement retenus contribuent à limiter les effets d'îlots de chaleur urbains, aujourd'hui et à l'horizon 2050.

8.1.8.7 Méthodologie spécifique à l'étude faune-flore

L'étude faune-flore repose sur une approche combinant analyse bibliographique et inventaires de terrain afin de caractériser les habitats naturels, les espèces présentes et les enjeux écologiques sur le linéaire du projet et le site du SMR.

Recueil des données bibliographiques

Les données existantes relatives aux milieux naturels, à la faune et à la flore ont été collectées auprès de bases de données institutionnelles et naturalistes (INPN, Géoportail, Faune Île-de-France, CETTIA, GeoNat'IDF, CBNBP) ainsi qu'au niveau communal (Rueil-Malmaison et Nanterre). Les données floristiques retenues sont postérieures à 2014 et les données faunistiques postérieures à 2018, garantissant une information récente et représentative.

Campagnes de terrain

Les inventaires ont été réalisés entre 2023 et 2025, en périodes diurnes et nocturnes, sur le linéaire et le SMR, et couvrent l'ensemble des groupes biologiques étudiés (flore, habitats naturels, oiseaux, reptiles, mammifères,

chiroptères, insectes). Les prospections ont été menées dans des conditions climatiques favorables et aux périodes écologiquement pertinentes pour chaque groupe.

Méthodologies d'inventaires

Le diagnostic écologique a couvert l'intégralité de l'aire d'étude, avec une attention particulière portée aux espèces protégées et d'intérêt communautaire.

- > Flore et habitats naturels : cartographie des habitats selon la typologie Corine Biotopes, avec correspondances EUNIS et Natura 2000 le cas échéant, inventaires floristiques exhaustifs et localisation GPS des espèces à enjeu.
- > Zones humides : identification et délimitation réglementaire fondées sur les critères floristiques et/ou pédologiques, conformément au Code de l'Environnement et aux arrêtés en vigueur, avec réalisation de sondages pédologiques ciblés.
- > Avifaune : points d'écoute diurnes et nocturnes, observations visuelles et auditives, détermination des statuts biologiques et des axes de déplacement.
- > Reptiles et mammifères terrestres : prospections visuelles et recherche d'indices de présence, caractérisation des habitats et des continuités écologiques.
- > Chiroptères : inventaires nocturnes à l'aide de détecteurs ultrasons, analyse et validation experte des enregistrements, identification des zones de chasse, gîtes et corridors.
- > Insectes : prospections ciblées sur les milieux favorables, observations directes et recherche d'indices de présence pour les groupes patrimoniaux.

Limites méthodologiques

Certaines limites sont liées à la discrétion des espèces, aux conditions d'observation ou à l'accessibilité des bâtiments (notamment pour les chiroptères). Elles ont été atténuées par la multiplication des passages, le choix de périodes adaptées et la prise en compte des conditions météorologiques.

Évaluation des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques ont été évalués en croisant les enjeux patrimoniaux (statuts de protection, rareté, conservation) et les enjeux fonctionnels (habitats, corridors, aires de reproduction ou de repos). Le niveau d'enjeu retenu pour chaque secteur résulte du critère le plus élevé, ajusté selon l'état de conservation des milieux, permettant une hiérarchisation cohérente des enjeux allant de nul à majeur.

8.1.8.8 Méthodologie spécifique à l'étude pyrotechnique

Contexte réglementaire

L'étude s'inscrit dans le cadre des articles L4121-1 à L4121-3 du Code du travail, visant l'évaluation des risques et la prévention des pollutions pyrotechniques. Elle permet de :

- > Recenser les événements historiques susceptibles d'avoir généré des pollutions pyrotechniques résiduelles ;
- > Identifier les produits potentiellement présents sur le terrain ;
- > Cartographier les indices de pollution via SIG ;
- > Attester de l'absence de pollution de surface.

Cadre et périmètre de l'étude

L'analyse porte sur l'historique militaire et civil des conflits affectant le tracé de trois liaisons sous-terraines 225 kV, notamment :

- > Guerre Franco-Prussienne (1870-1871)
- > Première Guerre mondiale (1914-1918)
- > Deuxième Guerre mondiale (1939-1945)

L'étude est organisée en quatre secteurs nord-sud : Colombes / Petit Colombes, Nanterre, Rueil-Malmaison, et le site SMR. Des sous-secteurs sont définis selon la nécessité d'approfondir certains faits historiques.

Définition des zones de risque

Un code couleur est appliqué aux cartes et photographies pour distinguer :

- > Zones nécessitant dépollution ;
- > Zones à diagnostiquer ;
- > Zones à découverte fortuite.

Une zone sans indice direct mais entourée de zones à risque faible est considérée comme zone à risque Faible à Fort, afin d'assurer une prudence maximale.

8.1.8.9 Méthodologie spécifique à l'étude de perméabilité

Contexte et objectif

La mission a été réalisée pour le Conseil Départemental des Hauts-de-Seine (CD92) par Technosol, dans le cadre du prolongement du tramway T1 entre le Château de Malmaison (Rueil-Malmaison) et l'hôpital Max Fourestier (Nanterre).

Documents de référence

- > Cartes géologiques et bases de données : BRGM, Geoportail, Google Maps, Georisque ;
- > Normes et guides : Eurocodes 7 (NF EN 1997-1 et 1997-2) et guide SETRA 2003 ;
- > Documents projet : schéma de principe du projet.

Méthodologie de reconnaissance terrain

Deux campagnes de sondages et essais géotechniques ont été réalisées :

- > 2023
 - o 25 essais Porchet (0–2 m de profondeur, un tous les 300 m environ) ;
 - o 12 essais de classification GRT 92.
- > 2025
 - o 14 essais Porchet (1–2 m) ;
 - o 13 essais Lefranc (3–4 m).

Les coupes, diagraphies instantanées et résultats in situ sont présentés dans le rapport.

8.1.8.10 Méthodologie spécifique à l'étude phytosanitaire

Objectif

Évaluer l'état sanitaire et la sécurité des arbres, déterminer leur espérance de maintien et proposer, si nécessaire, des interventions adaptées.

Méthode

- > Analyse visuelle : chaque arbre est observé directement ou à l'aide de jumelles pour détecter des défauts ou des symptômes internes.
- > Évaluation du risque : si des altérations sont présentes, leur impact sur la tenue mécanique de l'arbre est estimé pour identifier un risque potentiel.

8.1.8.11 Méthodologie employée pour la réalisation de l'évaluation socio-économique

Méthodologie générale

Les prévisions de fréquentation sont réalisées par Île-de-France Mobilités à partir du modèle ANTONIN 3 (Analyse des Transports et de l'Organisation des Nouvelles Infrastructures).

Ce modèle repose sur les comportements de mobilité observés lors de l'Enquête Globale Transport 2010 auprès de 18 000 ménages franciliens.

Il prend en compte tous les modes de déplacement : voiture (conducteur/passager), transports collectifs, marche et vélo.

ANTONIN 3 estime l'évolution des déplacements selon le développement urbain et les reports modaux liés aux nouvelles offres de transport.

Pour le secteur d'étude, le modèle a été affiné localement pour mieux refléter le réseau et l'urbanisation actuelle et future.

Bilan socio-économique monétarisé

Objectif : mesurer l'utilité du projet pour la collectivité en comparant avantages et coûts en valeur monétaire.

Postes pris en compte :

- > Coûts d'investissement et de renouvellement du projet
- > Différence de coûts d'exploitation et maintenance par rapport à la situation sans projet
- > Gains de temps pour les usagers et amélioration de la fiabilité des trajets
- > Amélioration du confort (réduction de l'affluence dans les transports)
- > Décongestion routière et gains de temps pour les automobilistes
- > Économies pour les usagers passant de la voiture aux transports collectifs (carburant, amortissement, etc.)
- > Réduction des coûts liés au stationnement, à l'entretien des voiries et à la sécurité
- > Diminution des externalités négatives : insécurité routière, bruit, pollution, émissions de GES, coûts liés à la production d'énergie

La valorisation monétaire suit les instructions ministérielles de 2014 (actualisées en 2019) pour convertir tous les effets en euros constants.

L'évaluation applique un principe coûts-avantages et tient compte des spécificités locales franciliennes.

Différence avec l'étude de 2020 : l'Avant-Projet utilise une méthode adaptée au contexte francilien, contrairement au Schéma de Principe qui utilisait une méthode plus générale.

8.2. Difficultés et limites rencontrées

8.2.1 Caractérisation de l'état initial

L'ensemble des thématiques environnementales a été étudié afin de dresser un portrait du territoire aussi exhaustif que possible à l'échelle du projet.

Certaines données mobilisées peuvent être relativement anciennes, les bases de données disponibles, incluant les informations issues des services de l'État, des collectivités territoriales et des organismes compétents, reposant souvent sur des enquêtes dont les mises à jour ne sont pas systématiques.

L'état initial s'appuie ainsi sur un corpus documentaire large, constitué à la fois de bases de données, de documents transmis par les services et organismes consultés dans le cadre du projet, ainsi que de sources complémentaires accessibles en ligne. Lorsque ces données se sont révélées insuffisantes ou inadaptées à l'échelle du projet, elles ont été complétées par des études techniques spécifiques et des investigations de terrain, permettant d'établir un état initial globalement complet et représentatif du territoire d'étude.

Des incertitudes ponctuelles peuvent subsister sur certains aspects nécessitant des approfondissements ultérieurs, sans remettre en cause la robustesse des analyses ni la qualité des bases environnementales établies pour la poursuite du projet.

L'étude d'impact s'inscrit par ailleurs dans un processus de conception itératif, mené en étroite collaboration avec les équipes de maîtrise d'œuvre, dans un contexte de projet évolutif. Les études techniques conduites en parallèle (études géotechniques, hydrauliques, acoustiques, paysagères, etc.) sont intégrées au fur et à mesure de leur avancement et peuvent conduire à des ajustements, voire à des modifications des choix de conception initialement envisagés.

Dans ce cadre, l'état initial de l'environnement constitue un socle de référence évolutif, régulièrement enrichi et mis à jour, permettant d'éclairer les décisions de conception au regard des enjeux environnementaux identifiés. Cette démarche itérative vise à assurer une prise en compte continue et proportionnée de l'environnement tout au long du développement du projet, en cohérence avec son niveau de définition et son évolution.

Enfin, le projet est développé par trois équipes de maîtrise d'œuvre intervenant de manière concomitante sur des périmètres complémentaires. Dans ce contexte, une attention particulière a été portée à la coordination entre les équipes et à la cohérence des études produites. Les échanges réguliers et le partage des informations ont permis d'assurer une lecture homogène des enjeux environnementaux et une prise en compte concertée des résultats des différentes études, afin de garantir la cohérence globale des analyses et des choix de conception à l'échelle du projet.

La hiérarchisation des enjeux environnementaux a été réalisée conformément aux méthodes habituelles d'évaluation de la valeur intrinsèque des composantes étudiées. Toutefois, pour certains enjeux, une part de l'appréciation demeure qualitative et dépendante de facteurs sociologiques, culturels ou paysagers, introduisant une dimension nécessairement subjective.

Enfin, pour des raisons de clarté et de lisibilité, l'état initial est présenté selon une approche thématique distincte (milieu physique, milieu naturel, paysage, cadre de vie, etc.). Cette organisation ne doit cependant pas occulter les interactions nombreuses et complexes existant entre ces différentes composantes de l'environnement.

8.2.2 Caractérisation des impacts et mesures

L'analyse des impacts a été réalisée sur la base d'un projet au stade AVP/APD, approfondi de manière continue depuis le schéma de principe. À ce stade, le sujet relatif à la loi sur l'eau est globalement maîtrisé, notamment grâce aux éléments déjà définis dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale unique, qui permet d'appréhender de façon robuste les enjeux et mesures associées.

Depuis le schéma de principe, les effets en phase travaux ont été précisés et affinés. Une coordination active a été mise en place entre les équipes de maîtrise d'œuvre afin de planifier les travaux par tronçon et d'optimiser leur enchaînement. Par ailleurs, la prise en compte des effets cumulés avec les autres projets, notamment le métro automatique de la Société du Grand Paris, a été renforcée grâce à une mission spécifique d'OPCIC, assurant la gestion des interfaces, en particulier avec la ligne 15. Ces dispositifs garantissent une vision consolidée et opérationnelle des impacts en phase travaux.

8.3. Auteurs des études

8.3.1 Pilotage des études

Le dossier d'enquête préalable à l'enquête publique et la présente étude d'impact ont été élaborés sous la direction de :



assisté par



Ile-de-France mobilités
39-41 rue de Châteaudun
75009 Paris
01 47 53 28 00



Conseil Départemental des Hauts-de-Seine
Direction des Mobilités
92731 Nanterre Cedex
01 47 29 37 71

8.3.2 Rédaction et assemblage de l'étude d'impact

L'étude d'impact a été actualisée par :



Actierra
18 rue des 2 gares
92500 Rueil-Malmaison
01 49 04 55 00

- > Noémie Heiser – Cheffe de Projet.
- > Anya Ait Messaoud – Chargée d'étude ;
- > Vincent Deboos – Cartographe ;

9. FIGURES ET TABLEAUX

Figures

Figure 1. La ligne Tramway T1 (Ile-de-de-France Mobilités 2018)..... 6

Figure 1. Tracé du Tramway 1 à Nanterre et Rueil-Malmaison..... 8

Figure 2. Exemples : Tram de Graz – Autriche (à gauche) et Tram de Montpellier (à droite) 10

Figure 3. Exemples de plateforme tramway (voie ferrée et revêtement)..... 11

Figure 4. Exemples de locaux techniques (Tram 3) 11

Figure 5. Exemples de stations (Tram 2, Tram 6) 11

Figure 6. Exemples de Site de maintenance et de remisage Tram 10 (illustration) et Tram 8 (Source : IdFM et Google Earth) 11

Figure 7. Plan de situation et de repérage des secteurs du tracé du tramway T1 NR..... 13

Figure 8. Détail du secteur 1 (Source AVP 2025..... 14

Figure 9. Secteur 4 – illustrations de l'existant 16

Figure 10. Présentation secteur 1 : Rueil Centre – Rueil Châteaux (Source AVP 2025)..... 17

Figure 11. Secteur 3 – Illustrations de l'existant 18

Figure 12. Présentation secteur 2 : Nanterre Cœur de ville 19

Figure 13. Secteur 2 - Illustrations de l'existant..... 20

Figure 14. Présentation du Secteur 3 : Nanterre Allées paysagères métropolitaines 20

Figure 15. Détail du secteur 4 : le tracé emprunte l'avenue de la République entre l'autoroute A86 et l'entrée réaménagée du campus universitaire, avant de franchir les ouvrages ferroviaires et routiers du Pont de Rouen. (Source AVP 2025) 22

Figure 16. Secteur 1 – Illustrations de l'existant 23

Figure 17. Présentation du secteur 5 - Petit Nanterre 24

Figure 18. Variantes de tracé dans le secteur de Nanterre Université 25

Figure 19. Variante de tracé par la gare de Rueil-Malmaison 27

Figure 20. Variantes de franchissement du Pont de Rouen étudiées au DOCP (solution « à niveau ») 27

Figure 21. Variantes de franchissement du Pont de Rouen étudiées au DOCP (solution « en souterrain ») 28

Figure 22. Situation existante sur l'avenue Joliot Curie..... 29

Figure 23. Fonctionnalités à intégrer sur l'avenue Joliot-Curie..... 29

Figure 24. Variante d'insertion latérale 29

Figure 25. Variante d'insertion axiale avec voiries réduites..... 30

Figure 26. Insertion axiale avec optimisation de la largeur de voirie et bandes cyclables 30

Figure 27. Nanterre - Place de la Boule..... 31

Figure 28. Coupe de la situation existante au droit de la trémie Joffre 31

Figure 29. Variante supprimant d'un sens de circulation dans la trémie Joffre 31

Figure 30. Coupe projet au droit de la trémie Joffre avec réduction de la largeur des voies de circulation dans la trémie 32

Figure 31. Nanterre - Place de la Boule 32

Figure 32. Requalification de la place de la Boule - Variante A « Place » 33

Figure 33. Requalification de la place de la Boule - Variante B « Rond-point » 33

Figure 34. Croisement RD39/RD913 – Variante A* 34

Figure 35. Croisement RD39/RD913 – Représentation de la variante B 35

Figure 36. Croisement RD39/RD913 – Variante B..... 35

Figure 37. Implantation du SMR – Variante A 36

Figure 38. Implantation du SMR – Variante B 36

Figure 39. Secteur potentiellement intéressé par un rabattement en voiture 37

Figure 40. Matrice d'analyse multicritère des variantes 38

Figure 41. Extrait des plans du SdP (Schéma de Principe), Station Rueil Malmaison-Mairie (Source AVP 2025) 39

Figure 42. Extrait des plans d'aménagements AVP, Station Rueil Malmaison-Mairie quais allongés (Source AVP 2025) 39

Figure 43. Extrait du SdP, Station Château de Malmaison (Source AVP 2025)..... 39

Figure 44. Extrait des plans d'aménagement AVP, Station Château de Malmaison (Source AVP 2025) 39

Figure 45. Coupe d'une insertion latérale Ouest – SDP (Source AVP 2025) 40

Figure 46. Plan d'étude de la variante latérale Ouest – Réflexion AVP (Source AVP 2025)..... 40

Figure 47. Coupe d'une insertion axiale – SDP (Source AVP 2025) 40

Figure 48. Plan d'étude de la variante axiale - Réflexion AVP (Source AVP 2025)..... 40

Figure 49. Coupe d'une insertion latérale est – SDP (Source AVP 2025) 41

Figure 50. Plan d'étude de la variante latérale est - Réflexion AVP (Source AVP 2025) 41

Figure 51. Extrait des plans d'aménagement (Source AVP 2025)..... 41

Figure 52. Extrait du SDP, Station Anatole France (Source AVP 2025) 42

Figure 53. Extrait des plans d'aménagement (Source AVP 2025)..... 42

Figure 54. Plan d'aménagement avenue de la République variante Voie partagée 42

Figure 55. Schéma de fonctionnement de la variante Petit Nanterre variante Voie partagée 43

Figure 56. Coupe Avenue de la République 43

Figure 57. Plan d'aménagement avenue de la République Variante Zone de rencontre 43

Figure 58. Schéma de fonctionnement de la variante Petit Nanterre Variante Zone de rencontre 44

Figure 59. Axonométrie d'une station type quai axial planté avec abri central (source AVP)..... 45

Figure 60. Axonométrie d'une station type quai axiale planté avec abri centrale (source AVP)..... 45

Figure 61. Vue semi-aérienne du projet de SMR à Nanterre (source : APD 2025) 46

Figure 62. : Coupe transversale du bâtiment du SMR et focus sur sa toiture (source : APD 2025)..... 47

Figure 63. Plan des zonages extérieurs 47

Figure 64. Synthèse d'implantation des locaux techniques au stade de l'avant-projet (Source AVP 2025) 48

Figure 65. Principes d'aménagement des voies, pistes cyclable et trottoirs le long du tramway T1 NR 49

Figure 66. Planning des travaux par tronçon (AVP – Actierra 2026)..... 52

Figure 67. Calendrier prévisionnel de l’opération 53

Figure 68. Emplacement des bases vie et stockage envisagées en AVP..... 54

Figure 69. Aires d’étude du projet..... 57

Figure 70. Synthèse des risques naturels..... 59

Figure 71. Hiérarchisation des enjeux écologiques 61

Figure 72. Synthèse des enjeux, secteur « Château Rueil » (Egis, 2024) 61

Figure 73. Synthèse des enjeux, secteur « La Malmaison » (Egis, 2024) 61

Figure 74. Synthèse des enjeux, secteur « Cimetière Rueil » (Egis, 2024) 62

Figure 75. Synthèse des enjeux, secteur « Musée Rueil » (Egis, 2024)..... 62

Figure 76. Synthèse des enjeux, secteur « Place de la Boule » (Egis, 2024)..... 62

Figure 77. Synthèse des enjeux, secteur « Champs Pierreux » (Egis, 2024)..... 62

Figure 78. Synthèse des enjeux, secteur « Parc André Malraux » (Egis, 2024) 63

Figure 79. Synthèse des enjeux, secteur « gare de Nanterre » (Egis, 2024)..... 63

Figure 80. Synthèse des enjeux, secteur « Université Paris X » (Egis, 2024) 63

Figure 81. Synthèse des enjeux, secteur « SMR » (Egis, 2024) 63

Figure 82. Synthèse des enjeux, secteur « Le Petit Nanterre » (Egis, 2024)..... 64

Figure 83. Synthèse des enjeux, secteur « Hôpital Max Fourestier » (Egis, 2024)..... 64

Figure 84. Partie sud de l’unité aperçue depuis le Mont-Valérien (Source : Atlas des Paysages) 64

Figure 85. Synthèse du patrimoine sur l’aire d’étude 65

Figure 86. Projets d’aménagements à proximité 66

Figure 87. Projets de transport en commun sur le secteur d’étude 67

Figure 88. Trafics routiers (TMJO deux sens confondus – 5 jours ouvrés) le long de l’axe du T1 NR (source : Explain, 2025) 68

Figure 89. Résultats des concentrations moyennes en NO2 69

Tableaux

Tableau 1. Études et décisions antérieures relatives au projet du Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison6

Tableau 2. Caractéristiques du projet Tramway T1 Nanterre – Rueil-Malmaison 7

Tableau 3. Variantes de tracé dans le secteur Nanterre-Université - Analyse comparative et solution retenue 26

Tableau 4. Modalités de franchissement du Pont de Rouen - Analyse comparative et solution retenue..... 28

Tableau 5. Variantes d’insertion sur l’avenue Joliot-Curie - Analyse comparative et solution retenue 30

Tableau 6. Adaptation des passages souterrains de la place de la Boule - Analyse comparative et solution retenue 32

Tableau 7. Aménagement de la place de la Boule – Analyse comparative et solution retenue 34

Tableau 8. Croisement RD39/RD913 – Analyse comparative et solution retenue 35

Tableau 9. SMR – Analyse comparative et solution retenue 36

Tableau 10. Synthèse des enjeux et contraintes de l’environnement..... 74

Tableau 11. Estimation des dépenses des mesures d’insertion environnementales en phase travaux 89

Tableau 12. Estimation des dépenses des mesures environnementales en phase exploitation..... 90

Tableau 13. Évaluation des incidences vis-à-vis des espèces justifiant la désignation du site Natura 2000 101