

Tramway T10

Antony - Clamart



Antony • Châtenay-Malabry • Le Plessis-Robinson • Clamart

TRAMWAY T10 LA CROIX-DE-BERNY (ANTONY) - PLACE DE GARDE (CLAMART)

DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

VALANT EVALUATION
DES INCIDENCES NATURA 2000
ET MISE EN COMPATIBILITE DES
DOCUMENTS D'URBANISME

Pièce G : ETUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT
- Résumé Non Technique

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DU PROJET SOUMIS A L'ENQUETE.....	5
I-1. CONTEXTE GENERAL	6
I-2. HISTORIQUE ET PRESENTATION GENERALE DU PROJET ET DE SES ENJEUX	7
I-3. DESCRIPTION DU PROJET	11
I-4. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX	22
II. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	24
II-1. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE ET JUSTIFICATION	25
II-2. DEFINITION DES NIVEAUX D'ENJEUX	27
II-3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	27
III. ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE ET/OU COMPENSER	45
III-1. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX.....	46
III-2. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION.....	54
III-3. DEMARCHE DE COMPENSATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES RESIDUELS DU PROJET.....	61
IV. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	62
IV-1. GENERALITES SUR L'EVALUATION DES EFFETS CUMULES	63
IV-2. DESCRIPTION DES PROJETS PRIS EN COMPTE.....	63
IV-3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX.....	64
IV-4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION.....	64
V. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PRESENT PROJET A ETE RETENU	65
V-1. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	66
V-2. RECAPITULATIF DU SCENARIO RETENU	74
VI. ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DEFINIE PAR LES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES ET L'ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES, PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE	75
VII. MESURES POUR EVITER, REDUIRE ET/OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	82
VIII. METHODES UTILISEES	84
VIII-1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	85
VIII-2. HIERARCHISATION DES ENJEUX	85
VIII-3. ANALYSE DES IMPACTS.....	85
VIII-4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJETS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	85
VIII-5. METHODOLOGIE UTILISEE POUR LE BILAN CARBONE	85
VIII-6. METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LA REALISATION DES EVALUATIONS SIMPLIFIEES DES INCIDENCES NATURA 2000.....	86
IX. DESCRIPTION DES EVENTUELLES DIFFICULTES RENCONTREES.....	87
X. NOMS ET QUALITES DES AUTEURS.....	89
XI. ELEMENTS RELATIFS AUX INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	92
XI-1. REGLEMENTATION.....	93
XI-2. PHASE TRAVAUX.....	93
XI-3. PHASE EXPLOITATION	93
XII. APPRECIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME.....	94
XIII. CHAPITRE SPECIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	96
XIII-1. ANALYSE DES CONSEQUENCES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION	97
XIII-2. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS AGRICOLES ET FORESTIERS	97
XIII-3. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS PAR LE PROJET	97
XIII-4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET.....	102
XIII-5. BILAN CARBONE	103

XIII-6.	DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC ROUTIER	103
XIII-7.	PRINCIPES DE MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES..	103
XIV.	DOSSIER D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	104
XIV-1.	LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000	105
XIV-2.	EVALUATION DES INCIDENCES	105

PREAMBULE :

Le présent document est une synthèse de l'étude d'impact sur l'environnement. Son objectif est de vulgariser et 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 de suppression, de réduction et le cas échéant, de compensation des impacts négatifs, et à évaluer son utilité pour la collectivité.

I. PRÉSENTATION DU PROJET SOUMIS À L'ENQUÊTE

I-1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Le projet de Tramway T10 Antony-Clamart consiste à réaliser une ligne de tramway entre la gare de La Croix de Berny (Antony) et la Place du Garde (Clamart). Ce projet permettra la desserte des principales zones résidentielles et économiques et de nombreux équipements à proximité de la ligne. Il permettra également la connexion avec une offre relativement importante de transports en commun sur les quatre communes traversées : Clamart, Le Plessis-Robinson, Châtenay-Malabry et Antony.

Le prolongement de cette ligne de tramway vers l'une des futures gares du Grand Paris Express (Issy RER ou Clamart) est envisagé à plus long terme. Des études de faisabilité sont en cours pour approfondir plusieurs scénarios possibles de prolongement. Elles s'achèveront courant 2015.

I.1.1 Dynamisme urbain

Le projet de Tramway T10 concerne les communes d'Antony, de Châtenay-Malabry, du Plessis-Robinson et de Clamart. Ces communes sont réparties sur la communauté d'agglomération des Hauts-de-Bievre et la communauté d'agglomération Sud-de-Seine. Le territoire des quatre communes représente environ 174 200 habitants et 65 400 emplois.

Ce projet de tramway permettra de desservir :

- des zones pavillonnaires principalement situées au niveau du Bois de Clamart et de La Croix de Berny ;
- de nombreuses zones résidentielles collectives le long du tracé du tramway : résidences, Cité-jardin, grands ensembles... Le tramway permet, en particulier, la desserte directe de la Cité-jardin de la Butte Rouge à Châtenay-Malabry et, plus éloignée, de la Cité-jardin du Plessis-Robinson ;
- des zones d'activités importantes : quartier d'affaires de La Croix de Berny, zone d'activités Novéos, Parc Technologique, centre de technologie Schlumberger. Le tramway permet aussi la desserte de zones d'activités un peu plus éloignées : Centrale Parc (Châtenay-Malabry), Antypole (Antony), La Boursidière (Le Plessis-Robinson), Vélizy... via des correspondances avec le réseau de bus, le RER ou le tramway T6 ;
- de nombreux équipements tels que des équipements d'enseignement, des établissements de santé, des équipements sportifs et de loisirs, des parcs et forêts, des équipements culturels, des zones commerciales et des équipements commerciaux...

Le tramway s'inscrit dans un environnement dynamique. De nombreux projets de logements, bureaux et d'équipements verront le jour dans les prochaines années. En particulier :

- les projets de logements et de bureaux en cours au carrefour de la Croix-de-Berny (Antony), le long de la Division Leclerc à Châtenay-Malabry (zone Europe, carrefour Allende, secteur Appert-Justice) et à Clamart (opération Roosevelt-Brignole Galliera au niveau de la Place du Garde) ;
- les réflexions en cours sur le quartier Jean Zay (Antony), le secteur de l'Ecole Centrale Paris et celui de la Faculté de Pharmacie (Châtenay-Malabry), la zone Novéos (Le Plessis-Robinson) ;
- les projets de logements et de bureaux en cours sur des secteurs plus éloignés du tramway, hors de sa zone d'influence directe : quartier du Noyer Doré (Antony), quartier Pajeaud (Antony), réaménagement d'Antypole (Antony), opérations immobilières diverses ... ;

- les projets relatifs aux équipements générateurs de déplacement (équipements culturels, sportifs, de loisirs...). Le départ programmé de l'Ecole Centrale Paris et de la Faculté de Pharmacie pour le Plateau de Saclay à l'horizon 2017/2018 sont également à considérer.

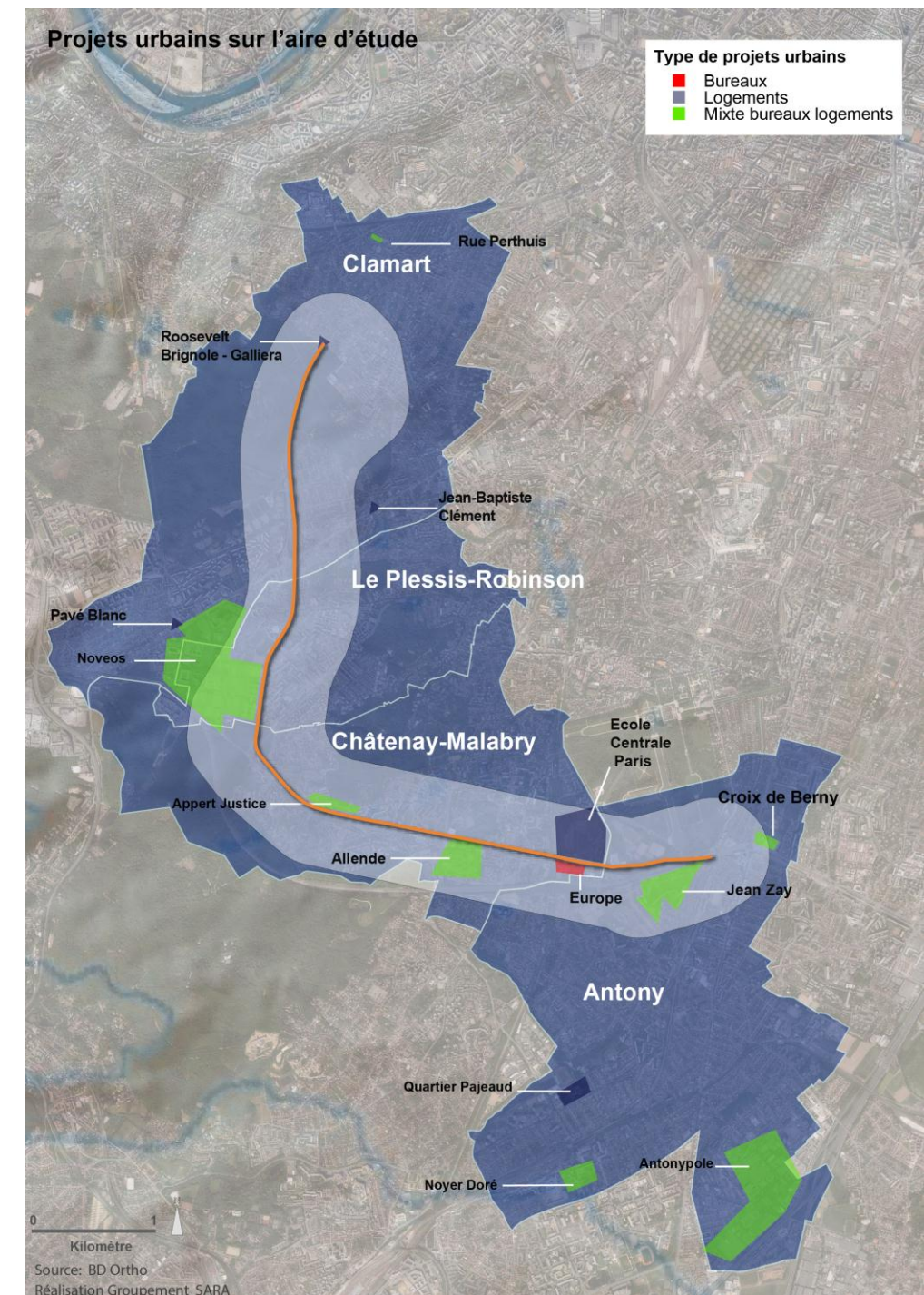


Illustration 1. Projets urbains dans l'aire d'étude élargie aux 4 communes, sources : Villes de Clamart, du Plessis-Robinson, de Châtenay-Malabry et d'Antony

Le projet de Tramway T10 s'inscrit dans un territoire particulièrement dynamique, avec de nombreux projets urbains en cours de réalisation ou prévus.

I.1.2 Enjeux de déplacement

Actuellement, les réseaux structurants présents sont principalement orientés vers Paris et situés en bordure du périmètre d'étude : RER B, RER C, ligne N du Transilien, TVM.... Le tramway T6, dont la section de surface a été mise en service fin 2014, traverse l'aire d'étude d'Ouest en Est et permet tant des déplacements de rocade qu'un rabattement vers le réseau de métro. Les lignes de bus présentes sur le territoire permettent également d'assurer les liaisons locales et de rocade.

Les quatre communes traversées présentent un taux de motorisation relativement élevé (supérieur à 75% contre 67.5% pour le département des Hauts-de-Seine).

Le projet de Tramway T10 permettra de répondre aux principaux enjeux de déplacements de l'aire d'étude élargie en :

- assurant une liaison attractive entre les quatre communes : cette liaison permettra d'améliorer la desserte des principales zones d'habitation et d'emplois, des équipements. Elle favorisera l'utilisation des transports en commun grâce aux connexions proposées avec les modes ferrés, tramways et bus ;
- soutenant le développement urbain du secteur en offrant un nouveau moyen de transport structurant, à même de répondre aux nouveaux besoins de déplacement. ;
- proposant une correspondance directe avec le RER B, le TVM au terminus de La Croix de Berny et avec le tramway T6 à la station Hôpital Béclère. Au-delà de ces principales zones de correspondances, une attention particulière sera également portée aux correspondances avec le réseau de bus tout au long du tracé. Ce dernier sera restructuré pour proposer une offre attractive de rabattement vers les autres gares et stations de l'aire d'étude élargie et de ses alentours ;
- proposant une alternative aux modes routiers qui permettra de pacifier les axes empruntés ;
- favorisant les modes de déplacement actifs (marche et vélos) par les aménagements proposés.

A travers les interactions permises avec le réseau structurant et les autres transports en commun, l'arrivée du tramway répondra aux principaux enjeux de déplacement de l'aire d'étude élargie, à savoir :

- favoriser l'usage des transports collectifs ;
- assurer une liaison capacitaire et attractive entre les quatre communes ;
- améliorer l'utilisation des transports en commun et des modes actifs ;
- dynamiser les pôles d'échanges du secteur.

I-2. HISTORIQUE ET PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET ET DE SES ENJEUX

I.2.1 Historique de la naissance du projet

1976	Mention dans le Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France (SDAURIF) du projet d'organiser une desserte structurante par transport en commun du sud-ouest de la première couronne de l'agglomération parisienne
1994	En réponse aux enjeux identifiés dans le diagnostic du territoire, la volonté de créer une offre attractive de desserte de banlieue à banlieue est entérinée avec le projet de la Croix-du-Sud. Inscrit au Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) de 1994, ce projet devait se concrétiser sous la forme de deux lignes de transport en commun en site propre avec un croisement à Clamart. Le STIF conduit alors les études pour aboutir à un phasage de réalisation. Le tramway T6, dont la section de surface a été mise en service fin 2014, constitue ainsi la première branche du projet Croix-du-Sud. La seconde branche se concrétise par le projet de Tramway T10 Antony – Clamart et son prolongement vers l'une des gares du Grand Paris et permet l'achèvement, sous une nouvelle forme, de la Croix-du-Sud.
2004/2010	Le Département des Hauts-de-Seine mène de nombreuses études sur le secteur. Le STIF réalise l'Etude du Schéma des infrastructures de transports collectifs du secteur «Val de Seine étendu» ainsi que des premières prévisions de trafic.
2011-2012	Le STIF poursuit les études pour la réalisation du DOCP en lien avec le Département.
2013	Concertation préalable
2013-2014	Réalisation des études constitutives du schéma de principe et du dossier d'enquête publique portées par le Département des Hauts-de-Seine et le STIF
2015	Enquête publique

I.2.2 Organisation du projet

Le projet est élaboré dans le cadre d'une co-maîtrise d'ouvrage entre le Département des Hauts-de-Seine et le STIF (Syndicat des Transports d'Île-de-France) avec la répartition suivante de la maîtrise d'ouvrage :

- le Département des Hauts-de-Seine pour les aménagements urbains et la coordination des maîtres d'ouvrage ;
- le STIF pour le système de transport, le Site de Maintenance et de Remisage (SMR) et les dossiers de sécurité. Le STIF a confié une délégation de Maîtrise d'Ouvrage à Transamo.

Le Département des Hauts-de-Seine et la Région Île-de-France se sont associés pour financer ce projet dans le cadre du Contrat Particulier Région Département.

L'Etat pourra être associé au financement du projet dans les phases ultérieures via le Contrat de projets Etat Région.

Les communes et les communautés d'agglomération présentes sur le tracé du tramway sont également partenaires du projet.

I.2.3 Description du programme général de l'opération

Le projet consiste à créer environ 8,2 km d'aménagement de voirie et d'espaces publics autour d'un tramway, reliant la Place du Garde (à Clamart) et La Croix de Berny (à Antony) en traversant les quatre communes de Clamart, du Plessis-Robinson, de Châtenay-Malabry et d'Antony, dans le département des Hauts-de-Seine.

La ligne, découpée en 4 séquences, comporte 14 stations. Les infrastructures nouvelles s'intègrent majoritairement sur la voirie routière existante. Le tramway s'insère dans les carrefours routiers en bénéficiant de la priorité par rapport aux véhicules routiers.

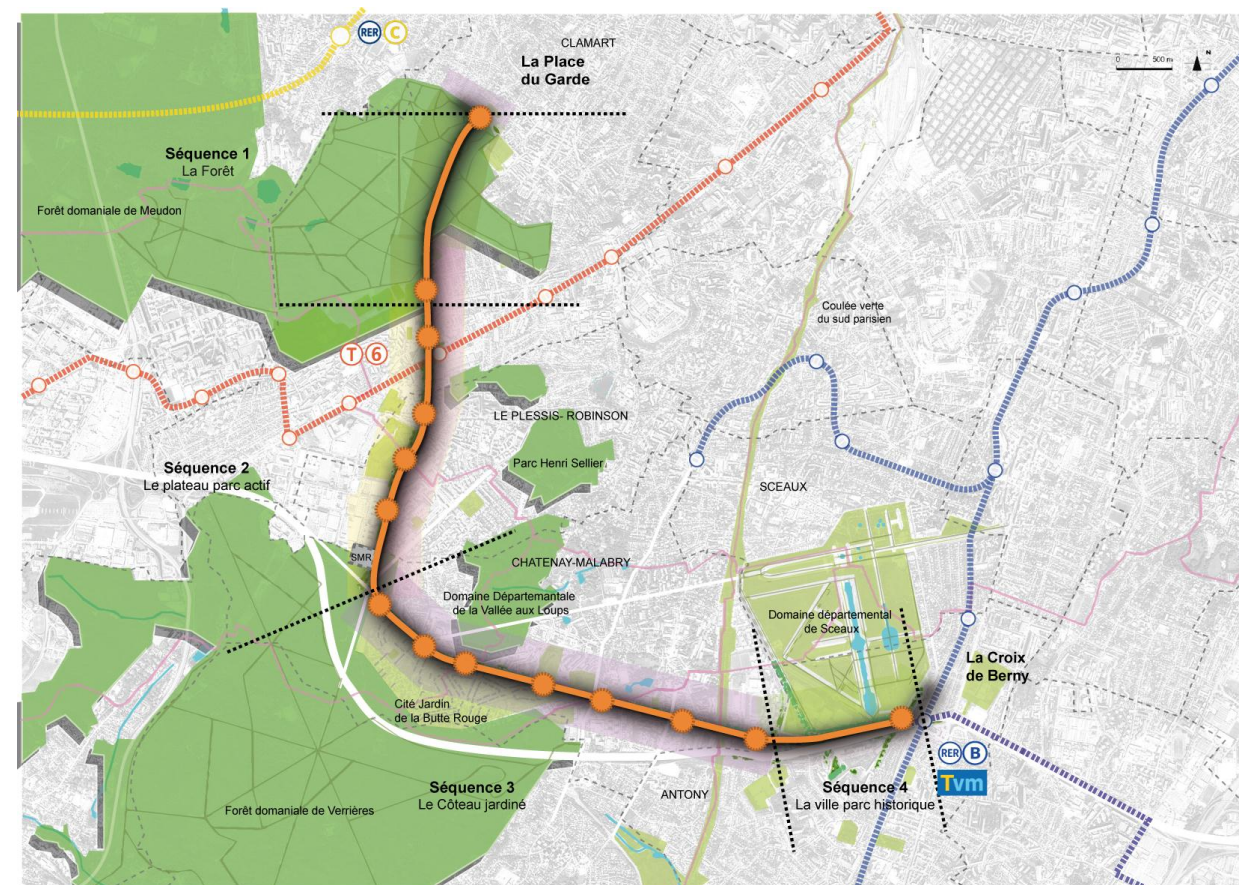


Illustration 2. Carte de situation du projet

La fréquentation attendue est de 25 000 voyageurs par jour à l'horizon de la mise en service du projet en 2021. Compte tenu des niveaux de trafic voyageurs, l'exploitation de la ligne entre Place du Garde et La Croix de Berny à une fréquence de 6 minutes en heure de pointe, nécessitera un parc de 14 rames de 40m de long environ et de 2,65m de large. L'implantation d'un site de maintenance et de remisage (SMR) des rames a été établie sur la parcelle située dans l'angle nord-ouest du carrefour du 11 novembre à Châtenay-Malabry.

Le projet permettra de répondre aux besoins croissants de déplacement de rocade, en lien avec les perspectives d'évolution de l'habitat et de l'emploi. Il offrira également une alternative au mode routier pour les liaisons entre les quartiers périphériques et une amélioration significative des transports en commun au sein des Hauts-de-Seine. Il constituera une offre performante pour les déplacements vers Paris en facilitant les rabattements vers les modes lourds comme le RER B.

Le projet (ligne, site de maintenance et de remisage, matériel roulant) est estimé à environ 393M€ HT (aux conditions économiques de décembre 2011).

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques principales du projet de tramway T10 Antony-Clamart.

CARACTERISTIQUES	PROJET T10
Longueur de la ligne	8.2 km environ
Nombre de stations	14
Interstation moyenne	585 m
Fréquentation attendue	25 000 voyageurs par jour à l'horizon de mise en service (2021)
Intervalle de passage	6 minutes aux heures de pointe (7h-9h30 et 17h-19h30) 8 minutes en heures creuses
Exploitation	7 jours sur 7, de 5h30 à 0h30 environ
Temps de parcours et vitesse commerciale	25 minutes environ entre les deux terminus, en fonction du sens Un objectif de 19 km/h est recherché pour la vitesse commerciale
Matériel roulant	Exploitation en unité simple Parc de 14 rames de 45m de long environ et de 2.65m de large

Tableau 1. Caractéristiques de la ligne T10 Antony-Clamart

I.2.4 Objectifs et enjeux du projet

Objectifs :

- Favoriser l'usage des transports en commun
- Accompagner les projets de développement du territoire
- Offrir un service de grande qualité aux usagers
- Améliorer le cadre de vie des habitants et des riverains par la requalification des espaces publics le long du tramway

Sont présentés dans le tableau suivant, séquence par séquence, et de façon synthétique, la déclinaison locale des grands enjeux du projet :

SEQUENCES	ENJEUX PRINCIPAUX
Séquence 1 De la Place du Garde à la station Jardin Parisien (incluse)	<ul style="list-style-type: none"> • Desservir et relier les quartiers clamartois (Jardin Parisien, Haut Clamart, Percy Schneider et Centre) • Insérer le terminus à la Place du Garde et la ligne en lien avec la topographie et le caractère dense du site (forêt domaniale au sud, zone urbaine au nord) • Optimiser les correspondances avec les bus
Séquence 2 De la rue de la Porte Trivaux (incluse) au chemin du Petit Bicêtre (exclu), incluant les stations Hôpital Béclère, E.Herriot, Parc des Sports et Novéos.	<ul style="list-style-type: none"> • Accompagner le développement de la zone d'activités Novéos • Optimiser la correspondance avec le tramway T6 au niveau de l'Hôpital Béclère qui présente des problématiques liées à un fort dénivelé entre la plateforme du tramway T6 et celle du Tramway T10, et la nécessité de créer des aménagements spécifiques pour optimiser les correspondances • Apaiser la circulation automobile et réduire la coupure urbaine entre les deux rives de l'avenue Paul Langevin
Séquence 3 Du chemin du Petit Bicêtre à la station Grenouillère inclus, Comprenant les stations 11 Novembre, Centre commercial, Cinéma REX, Esplanade, Allende, et Vincent Fayot	<ul style="list-style-type: none"> • Valoriser les espaces publics • Apaiser la circulation automobile et réduire la coupure urbaine entre les 2 rives de l'avenue de la Division Leclerc (RD986) • Redonner leur place aux vélos et aux piétons • Soigner l'insertion paysagère du SMR
Séquence 4 De la rue de Châtenay (incluse) au terminus La Croix de Berny	<ul style="list-style-type: none"> • Insérer le terminus dans un environnement dense, au niveau d'un carrefour complexe et du Parc de Sceaux, site classé.. Il conviendra en effet d'intégrer à la conception diverses composantes, notamment : <ul style="list-style-type: none"> ○ le pôle d'échanges RER B / TVM / lignes de bus, ○ la présence d'axes routiers fréquentés (A86 et ses bretelles d'accès, RD986), ○ le projet de réaménagement dans le cadre de la construction du tube sud de l'A86. • Optimiser les correspondances avec le RER B, les bus et le TVM.

Tableau 2. Enjeux par séquence

I.2.5 Coût et financement du projet

Le coût du projet est actuellement estimé à 351 millions d'euros hors matériel roulant. Ce dernier poste est estimé à 42 millions d'euros.

Le Département des Hauts-de-Seine et la Région Île-de-France se sont associés pour financer le projet de tramway dans le cadre du Contrat Particulier Région-Département des Hauts-de-Seine pour la période 2009-2013, prolongé sur la période 2013-2014 par avenant du 20 juin 2013. L'enveloppe financière qui y est prévue est d'un montant total de 100 M€, (aux conditions économiques de janvier 2008), et se décompose de la manière suivante :

- le Département : 52 M€ (52 %) ;
- la Région : 48 M€ (48 %).

Le STIF finance l'intégralité du coût du matériel roulant estimé à 42 millions d'euros (CE 12/2011) et le coût de l'exploitation.

I.2.6 Etat d'avancement du projet et calendrier prévisionnel de l'opération

- 2009 : Lancement du projet dans le cadre du Contrat Particulier Région-Département 2009-2013
- 2011-2012 : Élaboration du Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP) du projet et approbation par le Conseil du STIF le 11 juillet 2012
- 2013 : Concertation préalable du 21 janvier au 1er mars 2013 et approbation du bilan de la concertation par le Conseil du STIF et le Département des Hauts-de-Seine en juillet 2013
- 2013-2015 : Etudes détaillées (schéma de principe : insertion fine, étude d'impact...)
- Mi-2015 : Enquête préalable à Déclaration d'Utilité Publique et enquête parcellaire
- 2015-2017 : Etudes approfondies
- 2016 : Lancement des travaux (travaux préparatoires)
- 2020 – 2021 : Mise en service prévisionnelle

I.2.7 Dialogue avec le public

Suite à la concertation préalable sur le projet de tramway Antony-Clamart qui s'est tenue du 21 janvier au 1er mars 2013, dont le bilan a été approuvé par Conseil du STIF et le Département des Hauts-de-Seine en juillet 2013, les porteurs du projet ont poursuivi et approfondi les études afin de préciser le projet et de le présenter à l'enquête publique prévue mi-2015.

Plus de 80 rencontres ont été organisées par les maîtres d'ouvrage avec les acteurs du territoire de projet, les habitants des communes concernées et les riverains du tracé dans le cadre de la poursuite des études à l'issue de la concertation.

I-3. DESCRIPTION DU PROJET

I.3.1 Description du parti d'aménagement retenu : urbain, architectural et paysager

I.3.1.1 DIALOGUE AVEC LE GRAND PAYSAGE

Le tracé du tramway se déploie entre trois grandes entités paysagères que sont les forêts domaniales de Meudon et de Verrières et le Domaine départemental de Sceaux. Le projet de tramway utilise le végétal comme matériau d'aménagement notamment au niveau de la plateforme qui sera partiellement végétalisée.

Le tracé se décompose en quatre séquences :



Illustration 3. Eléments structurants le cadre urbain et paysager dans lequel s'insère le projet

L'insertion de la plateforme induit des fonctionnalités et des ambiances différentes :

- en insertion latérale, la plateforme accompagne et devient une extension de la figure paysagère ;
- en insertion axiale, elle structure et clarifie.

L'architecture du paysage est ébauchée selon 3 éléments : l'arbre, le « lieu jardin » et le ruban de la plateforme. Elle tente de concilier à la fois la largeur nécessaire des voies de circulation avec la répartition nécessaire des espaces et les caractéristiques des séquences urbaines traversées. Elle sera développée dans les études ultérieures.

Pour la mise en lumière, la ligne forte du projet d'éclairage est celle du paysage. En effet, une réflexion approfondie est nécessaire pour :

- déterminer les technologies qui auront le moins d'impact sur l'environnement ;
- quantifier les rythmes d'allumage et de baisse éventuelle des niveaux lumineux ;
- déterminer des zones à éclairer et à mettre en valeur en raison des usages des lieux actuels ou futurs, et de la convivialité nocturne à créer, mais aussi des zones à éteindre ou à éclairer moins fortement pour respecter la biodiversité.

I.3.1.2 CONCEPTION DES STATIONS

Trois typologies de stations ont été définies sur la ligne T10 :

- station métropolitaine : nœud modal structurant comme la station La Croix de Berny ;
- station de destination valorisant des équipements, comme la station Cinéma Rex ;
- station de proximité à destination des publics actifs et pendulaires, comme la station Novéos.

Pour toutes les stations, les caractéristiques suivantes sont prévues :

- quais en face à face (meilleure lisibilité pour l'utilisateur) et terminus de La Croix de Berny avec un quai central (réduction de l'empiètement sur l'espace public, affirmation du rôle central et polarisant du terminus) ;
- mobiliers regroupés en arrière de quai pour les quais latéraux et au centre pour le quai central ;
- abris couvrant le mobilier et une partie des espaces d'attente ;
- rampes d'accès pour les personnes à mobilité réduite.

I.3.1.3 LES GRANDES EMERGENCES

Les supports de ligne aérienne de contact (LAC) constituent un signe visible du système de transport et portent ainsi l'identité de la ligne. Leur implantation dans l'espace et leur dessin sont à intégrer à la conception du projet, en particulier dans les secteurs à fort enjeu patrimonial comme le long du Domaine départemental de Sceaux.

Concernant l'éclairage, deux approches sont à prendre en compte et à concilier :

- la mutualisation des mobiliers d'éclairage avec les poteaux LAC ;
- la recherche de mobilier spécifique tenant compte des mobiliers de ville existants.

I.3.1.4 LE MOBILIER DES ESPACES TRAVERSÉS

Appliquée au mobilier, la thématique de la «ville –nature », s'exprime par, le vocabulaire du « mobilier de jardin ». Elle assure la cohérence de la ligne et met en valeur le patrimoine vert préexistant, caractère fort de l'identité locale.

La simplicité du design et l'unicité de couleur répondent à une volonté d'effacement du mobilier au profit de la richesse de la nature et de l'ambiance des -lieux. De manière discrète, il crée un repère dans un territoire hétérogène, lié par la nature.

Certains espaces singuliers pourront, en cohérence avec la gamme de mobilier urbain choisi, accueillir un mobilier spécifique en fonction d'éventuels besoins d'usages spécifiques.

I.3.1.5 LES REVÊTEMENTS

Les tramways s'inscrivent dans de plus larges projets de requalification urbaine. Ils sont l'axe central d'une stratégie d'aménagement comprenant la clarification des accès au centre-ville et le dégagement de nouveaux espaces pour les piétons et les cyclistes.

Les bordures forment un lignage continu à l'échelle du tracé. Elles accompagnent et soulignent la plateforme. Un traitement qualitatif au droit des "événements" marquants le tracé (stations, placette...), des espaces historiques comme la Voie Royale ou le Domaine départemental de Sceaux, sera proposé.

Sur les trottoirs, une gamme de revêtements de type béton bitumineux se décline le long du tracé. Elle se combine avec des espaces faisant l'objet d'un traitement qualitatif spécifique marquant un événement et une ponctuation dans le parcours et l'espace urbain (placette, accroche urbaine, station...)

I.3.2 Dispositions techniques retenues

I.3.2.1 POSE DE VOIE

La conception de la voie ferrée répond à la recherche du meilleur compromis et vise à assurer la fiabilité, la longévité et une maintenance aisée de la plateforme tramway. Elle s'est basée sur les critères suivants :

- optimisation de la structure de la plateforme,
- fiabilité des éléments constitutifs de la voie et des systèmes de pose envisagés,
- assainissement efficace de la plateforme et du rail,
- accessibilité aux rails, attaches, soudures et éléments nécessaires,
- protection contre les courants vagabonds,
- amortissement vibratoire satisfaisant pour les riverains,
- respect des exigences acoustiques réglementaires,
- meilleur rapport qualité / prix,
- conditions optimisées de maintenance.

L'intégration de la ligne de tramway dans l'espace urbain a conduit à la proposition de mise en œuvre d'une voie dite « noyée » (rail à gorge intégré dans le revêtement). Le type de pose de voie retenu dépendra des amortissements vibratoires requis sur les différentes zones du tracé, des types de revêtement de plateforme retenus et des hauteurs disponibles pour la structure des voies.

I.3.2.2 ASSAINISSEMENT

L'évacuation des eaux d'infiltration (pluie ou arrosage) ainsi que des eaux de surface est un facteur essentiel au maintien en bon état de la voie et des revêtements dans le temps. L'évacuation des eaux dépend des types de pose de voies (pose béton classique ou sur dalle flottante) et des revêtements utilisés (imperméables ou perméables). Le principe d'assainissement de la plateforme dans le SMR est similaire.

Les études ont aussi permis d'apprécier si le projet induit une imperméabilisation des sols plus importante qu'en l'état actuel et d'évaluer si la capacité du réseau existant est suffisante. Des **bassins tampons** seront donc mis en place pour collecter les eaux issues des surfaces imperméabilisées. Pour les secteurs où les emprises sont plus larges, il pourra être proposé de stocker les eaux de ruissellement des trottoirs vers des espaces plantés, des tranchées drainantes, des bassins d'infiltration... En outre, des possibilités de réduction de l'imperméabilisation en dehors de la plateforme seront recherchées pour participer à l'amélioration de la situation actuelle.

I.3.2.3 AMÉNAGEMENT DES VOIRIES

Afin de permettre l'insertion du tramway, les principales modifications réalisées sur l'aménagement des voiries sont les suivantes :

- réduction à 2x1 voies de la RD2 entre la Place du Garde et la station Novéos, à l'exception des approches de certains carrefours où 2 voies par sens sont maintenues ;
- maintien de 2x2 voies entre les stations Novéos et Centre Commercial et au niveau du carrefour de La Croix de Berny ;

- maintien à 2x1 voies de l'avenue de la Division Leclerc entre la station Centre Commercial et la Grenouillère, à l'exception des approches de certains carrefours où deux voies par sens sont maintenues ;

maintien de deux voies de circulation le long de la station La Croix de Berny, mais réduction à une voie sens Est -> Ouest à partir de la bretelle d'entrée sur l'A86 jusqu'à la rue de Châtenay. Les mouvements de tourne à gauche depuis la route du Plessis Piquet à Châtenay-Malabry en direction de l'ouest sur la RD986 seront autorisés à titre dérogatoire pour les grumiers en raison de leur gabarit et charge exceptionnels.

Des séparateurs distingueront l'espace du tramway de l'espace de la chaussée et seront adaptés en fonction des caractéristiques d'insertion, de la vitesse d'exploitation et de l'environnement.

I.3.2.4 FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS

La vitesse maximale du tramway au franchissement d'un carrefour est de 30 km/h. Le passage du tramway est géré par une signalisation lumineuse de trafic dédiée à ce mode de transport.

Le tramway bénéficiera d'une priorité maximale dans le franchissement des carrefours à feux, l'objectif étant de lui assurer une vitesse commerciale élevée et un minimum de temps d'arrêt en dehors des stations. Les feux tricolores sont coordonnés afin d'éviter que les véhicules puissent effectuer des mouvements qui seraient incompatibles avec le tramway lorsque celui-ci traverse une des intersections. Les feux piétons, s'ils ne sont pas en conflit avec le tramway pendant qu'il franchit l'intersection, sont au vert.

La détection des rames de tramway se base habituellement sur des boucles magnétiques à détection sélective.

Le projet privilégiera des carrefours à feux en croix, plus urbains, et permettant d'offrir les meilleures conditions de sécurité pour l'ensemble des usagers.

Les carrefours du 11 novembre 1918 et de La Croix de Berny seront reconfigurés.

I.3.2.5 STATIONNEMENT

L'aménagement urbain des voiries accueillant le tramway va modifier le profil des voies de façade à façade. Les emplacements actuels de stationnement seront remaniés. L'offre de stationnement est principalement envisagée sous forme de stationnement longitudinal entre les arbres implantés en alignement. Les contraintes d'espace disponible limitent cependant l'offre proposée.

Au regard de l'offre actuelle en stationnement et des taux d'occupations observés, le besoin en stationnement en situation projet est estimé à 929 places sur l'ensemble du linéaire. Le nombre de places de stationnement restituées dans le cadre du projet de tramway T10 est de 477 places. Ainsi, la différence entre l'offre de places de stationnement prévues par le projet et la demande s'élève à 452 places.

Au regard de l'offre actuelle en stationnement et des taux d'occupations observés, le besoin en stationnement en situation projet est estimé à 929 places sur l'ensemble du linéaire. Le nombre de places de stationnement restituées dans le cadre du projet de tramway T10 est de 477 places. Ainsi, la différence entre l'offre de places de stationnement prévues par le projet et la demande s'élève à 452 places.

Une attention particulière sera portée au nombre et à la localisation des places pour les Personnes à Mobilité Réduite et des places livraisons.

I.3.2.6 MODES ACTIFS

L'aménagement du tramway doit être l'occasion de consolider les itinéraires des modes actifs et en particulier des aménagements cyclables. Les propositions d'insertion d'itinéraires cyclables sont schématisées ci-dessous, le long du tracé.

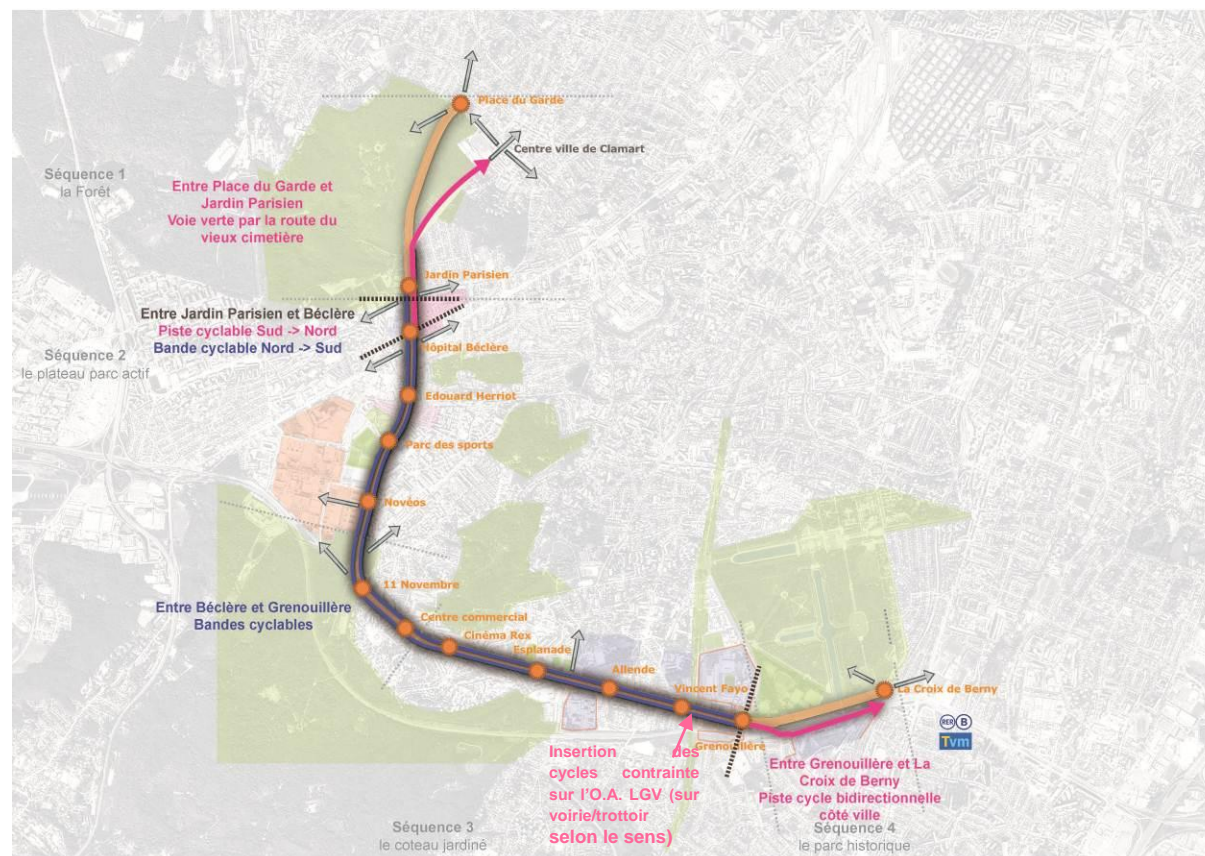


Illustration 4. Proposition d'insertion des itinéraires cyclables

En complément de ces aménagements cyclables et en cohérence avec le PDUIF et le Schéma Directeur du stationnement vélos, le projet intègre l'implantation d'une consigne sécurisée Véligo au terminus de La Croix de Berny et des stationnements pour les cycles à proximité des stations du tramway.

Les aménagements piétons prévus seront conformes à la réglementation en termes d'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR).

I.3.2.7 MATÉRIEL ROULANT

Les hypothèses suivantes sont considérées concernant le matériel roulant : rames de longueur type 40m et de largeur 2.65m, exploitation en unité simple, cabine de conduite à chaque extrémité, captation de l'énergie électrique par pantographe, vitesse maximale permise de 70 km/h. Ces caractéristiques permettent d'assurer une offre évolutive avec le prolongement ultérieur au nord vers une gare du Grand Paris.

Sur la base des prévisions de trafic disponibles, le parc de matériel roulant est estimé à 14 rames pour l'exploitation de la ligne entre la Place du Gard et La Croix de Berny à une fréquence de 6 minutes en heure de pointe. Le parc nécessaire passe à 27 rames au maximum en cas de prolongement au nord à un intervalle de 3 minutes 30 secondes en heure de pointe.

I.3.2.8 STATIONS

Une **station type** se compose de deux quais latéraux ou d'un quai central, des rampes d'accès de chaque côté permettant l'accès des PMR, d'un mobilier de station permettant d'assurer le confort et l'information en temps réel des voyageurs, d'abris couvrant le mobilier de station et une partie de l'espace d'attente.

La longueur des quais est de 45 mètres, en lien avec la longueur prévue des rames. La largeur globale est d'environ 5 mètres (sauf pour la station La Croix de Berny où la largeur est limitée à 4 mètres). La hauteur des quais sera adaptée au matériel roulant choisi et est prise en première approche à 30 cm. Les quais seront équipés de rampes d'accès accessibles aux PMR d'une pente maximale de 4%.

A ce stade des études, 13 des 14 stations sont configurées avec une implantation latérale des quais. Seule la station La Croix de Berny est configurée en implantation centrale avec un quai unique desservant les deux sens de circulation.

I.3.2.9 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'alimentation électrique est assurée en courant continu 750 Volts. Des sous-stations sont installées régulièrement le long du tracé pour transformer et fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des véhicules. 7 sous-stations sont a priori nécessaires pour l'alimentation du tramway T10. Une de ces sous-stations sera double, positionnée au SMR, afin d'alimenter le SMR et une portion de la ligne.

I.3.2.10 LIGNE AÉRIENNE DE CONTACT (LAC)

L'énergie électrique de traction est distribuée le long du tracé par la ligne aérienne de contact. Cette énergie est captée par chaque rame de tramway au travers de son pantographe situé en toiture. La ligne de Tramway T10 est entièrement équipée d'une LAC qui permet de transmettre le courant d'alimentation au tramway. La hauteur du fil est comprise entre 6 mètres et 6,5 mètres.

Les poteaux supportant la LAC peuvent s'insérer de plusieurs façons en fonction de l'environnement. A ce stade des études, les positions précises des poteaux ne sont pas encore déterminées. Une insertion particulière est prévue aux terminus, sous les ouvrages d'art et à la sortie du SMR.

I.3.2.11 LOCAUX TECHNIQUES

Les **locaux techniques de signalisation** sont situés à proximité des zones de manœuvre des tramways pour lesquels les appareils de voie sont signalisés. Ces locaux se retrouvent au niveau de chaque terminus, du débranchement entre la ligne et le SMR, et au niveau du SMR.

Les **locaux d'exploitation** sont situés à chaque terminus. Ils offrent un espace d'accueil aux machinistes et aux agents d'exploitation de la ligne.

Afin d'optimiser l'intégration urbaine tout en prenant en compte les contraintes de gabarit de ces locaux, la mutualisation de ces bâtiments sera recherchée. Les locaux pourront être, en première approche, regroupés au niveau du terminus de la Place du Garde, mais devront être dissociés au niveau de La Croix de Berny en raison des contraintes d'insertion et des espaces disponibles. Le long du tracé, la mutualisation de ces bâtiments avec des équipements déjà existants ou des programmes en projet sera recherchée.

I.3.2.12 SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Un **Système d'Aide à l'Exploitation (SAE)** sera installé. Cet outil permet le suivi en ligne et en temps réel des tramways, et permet au personnel exploitant de réagir face aux perturbations et aux incidents d'exploitation et d'assurer ainsi l'exploitation commerciale la plus satisfaisante pour les usagers. Un réseau de radiocommunication sera mis en place pour assurer des échanges sécurisés d'information et de données indispensables à l'exploitation du tramway. Un Poste de Commande Centralisé (PCC) sera créé sur le SMR afin de superviser et gérer les circulations tramway en ligne et au niveau du SMR.

Un **Système d'Information Voyageur (SIV)** sera déployé sur la ligne. Il regroupe les moyens d'information visuels et sonores à destination des voyageurs en station ou dans les pôles d'échange. Un réseau de sonorisation en station permettra la diffusion des messages sonores.

Une continuité d'information des voyageurs en correspondance et lors de situations perturbées sera recherchée.

I.3.2.13 OUVRAGES D'ART ET DE SOUTÈNEMENT

Différents **murs de soutènement** seront mis en place. Les principaux sont situés : rue de Meudon, de part et d'autre de l'ouvrage supportant le tramway T6 (RD 906), le long de l'avenue de la Division Leclerc, le long du Domaine départemental de Sceaux.

Les piles de l'ouvrage actuel qui supporte de tramway T6 (RD 906) au niveau de l'hôpital Béclère ne sont pas modifiées dans le cadre du projet. Un dispositif pour prévenir la dérive d'une rame en cas de

déraillement (caniveau spécifique) sera mis en place pour éviter le choc d'un tramway sur une pile du pont. Une **reconfiguration du perré ouest** de l'ouvrage sera nécessaire pour permettre le passage d'une voie de circulation routière.

D'autres **interventions** pourront aussi être réalisées :

- sur l'ouvrage franchissant les voies ferrées de la ligne à grande vitesse (LGV) : Le passage du tramway sur l'ouvrage nécessite un recalcul de l'ouvrage en prenant en compte les normes actuelles. Le renforcement des piles et fondations de l'ouvrage existant pourrait ainsi être nécessaire dans le cadre du projet, du fait du changement de destination de l'ouvrage en application des eurocodes. D'autre part, en fonction des résultats des investigations sur l'état de l'ouvrage actuel, la démolition de l'ouvrage LGV datant de 1930 et reconstruction d'un nouvel ouvrage enjambant les voies LGV sera éventuellement nécessaire. Le choix entre ces deux solutions se concrétisera en fonction des résultats des investigations permettant de déterminer l'état de vétusté de l'ouvrage actuel. Les contraintes d'exploitation de la ligne LGV seront à prendre en compte dans l'élaboration du phasage du chantier. ;
- sur l'ouvrage existant du tube nord de l'A86, en particulier au niveau de sa remise aux normes et des dispositifs d'extraction d'air et de sorties de secours.

I.3.3 Description de l'insertion et des aménagements urbains et paysagers

D'une manière générale, l'insertion du tramway se fait principalement sur la voirie existante pour limiter l'élargissement des emprises actuelles. Les vitesses sont globalement réduites pour les véhicules afin d'apaiser la circulation sur les axes empruntés. De plus, toutes les stations seront conçues pour être accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR).

I.3.3.1 SÉQUENCE 1 – ENTRE LES STATIONS PLACE DU GARDE ET JARDIN PARISIEN INCLUSES

La station **Place du Garde, terminus de la ligne**, s'insère le long de la rue de Meudon, côté sud, perpendiculaire à l'est de la RD2. Elle permet d'organiser des correspondances optimales avec les bus desservant la Place du Garde et de relier rapidement le centre-ville de Clamart situé un peu plus à l'est. Le carrefour de la Place du Garde est reconfiguré en carrefour à feux.

Le tracé s'insère ensuite en ligne sur la RD2, latéralement côté est. Cette insertion permet de limiter les croisements entre la circulation routière et le tramway.

L'élargissement de l'emprise est réalisé côté est pour éviter l'impact sur le talus forestier existant et sur des réseaux situés côté ouest.

Le décalage de la crête du talus sera alors d'environ 2,5 mètres vers l'est. Cet élargissement d'emprise sera optimisé dans la suite des études.

En partant du centre-ville de Clamart, les modes actifs empruntent la route du Vieux Cimetière réaménagée, puis s'insèrent ensuite le long de la plateforme du tramway via des pistes cyclables, à l'est de l'avenue Claude Trebignaud.

Illustration 5. Vue en plan de la séquence 1



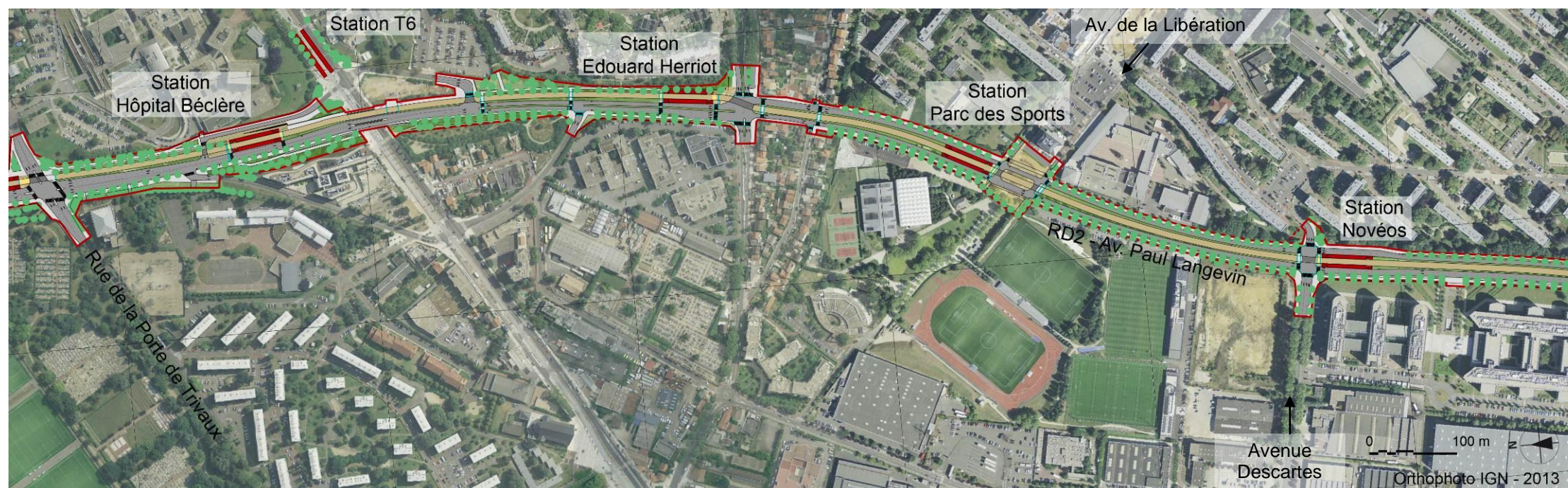
I.3.3.2 SÉQUENCE 2 – SUR LA RD2 ENTRE LA RUE DE LA PORTE DE TRIVAUX (INCLUDE) ET LE CHEMIN DU PETIT BICETRE (EXCLUS)

L'insertion de la plateforme tramway est latérale côté est au nord de la station Edouard Herriot (incluse), dans le prolongement de la séquence 1. **L'insertion de la plateforme tramway devient axiale** au sud de l'avenue Edouard Herriot dans un objectif de maillage des franges urbaines est-ouest et de pacification de l'avenue P.Langevin. Les stations Hôpital Béclère et Edouard Herriot sont donc positionnées latéralement et les stations Parc des Sports et Novéos en axial.

L'intermodalité avec le tramway T6 est réfléchi afin de réduire au maximum la différence de niveau entre le T10 et le tramway T6 et de faciliter les correspondances.

Entre les stations Jardin Parisien et Hôpital Béclère (exclues), l'itinéraire cyclable est inséré à l'est de la plateforme tramway dans le sens sud-nord, protégé de la circulation routière, et à l'ouest de la voirie dans le sens nord-sud, matérialisé par une bande cyclable. Entre les stations Hôpital Béclère et Edouard Herriot (incluses), les voies cyclables sont implantées de part et d'autre des voies routières, à l'ouest de la plateforme tramway. Au sud de la station Edouard Herriot (exclue), l'itinéraire cyclable correspond à des bandes cyclables de part et d'autre de la voirie.

Illustration 6. Vue en plan de la séquence 2



I.3.3.3 SÉQUENCE 3 – ENTRE LE CHEMIN DU PETIT BICETRE ET LA STATION GRENOUILLÈRE (INCLUS) A CHATENAY-MALABRY

L'insertion de la plateforme tramway est axiale sur l'ensemble de la séquence. L'insertion axiale sur cette séquence est particulièrement adaptée aux enjeux de pacification de l'avenue de la Division Leclerc, et de maintien des accès riverains et des accès aux commerces. En effet, la dissociation des voies routières de part et d'autre de la plateforme tramway limite les possibilités de doubler sur une partie du tracé et induit une perception plus urbaine de l'espace et une sensation de réduction de largeur de l'emprise routière qui incite moins à la vitesse.

Insertion du tramway dans le carrefour du 11 novembre 1918 : la plateforme s'insère en axial. Le carrefour sera reconfiguré en carrefour en croix. Très complexe, ce carrefour à 5 branches articule les flux entre l'échelle du grand territoire et l'échelle locale. Son bon fonctionnement une fois le tramway ajouté est donc une condition de la réussite du projet.

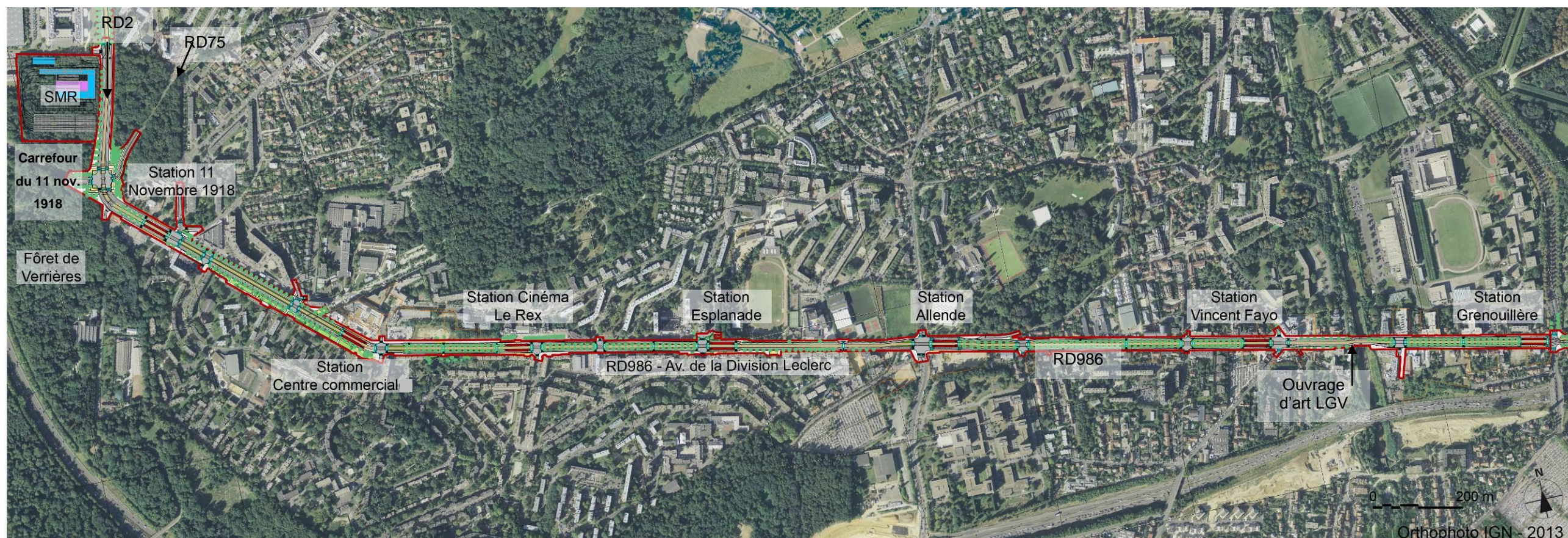
Deux types de configuration, liés au positionnement des arbres d'alignement alternent, par section homogène, sur cette séquence. Les alignements d'arbres sont positionnés :

- soit le long de la plateforme tramway, avec des alignements de première grandeur, soulignant les perspectives sur le grand paysage,
- soit le long des trottoirs, avec des arbres plus petits, compte tenu de la proximité des façades des bâtiments.

Dans les deux cas, le stationnement s'insère le long de la chaussée, en alternance avec les arbres. Lorsqu'il est le long de la plateforme tramway, un cheminement est aménagé pour rejoindre le passage piéton le plus proche.

Les modes actifs sont aménagés sous forme de bandes cyclables en rive de chacun des sens de circulation. Une exception est faite sur quelques dizaines de mètres au niveau du passage au-dessus de l'ouvrage LGV Atlantique où la largeur contrainte ne permet pas de conserver les bandes cyclables de part et d'autre de la voirie.

Illustration 7. Vue en plan de la séquence 3 - Châtenay-Malabry



I.3.3.4 SÉQUENCE 4 - ENTRE LE CARREFOUR DE L'EUROPE (RD 986 AVEC RUE DE CHÂTENAY / AVENUE SULLY PRUDHOMME) ET LE TERMINUS DE LA CROIX DE BERNY

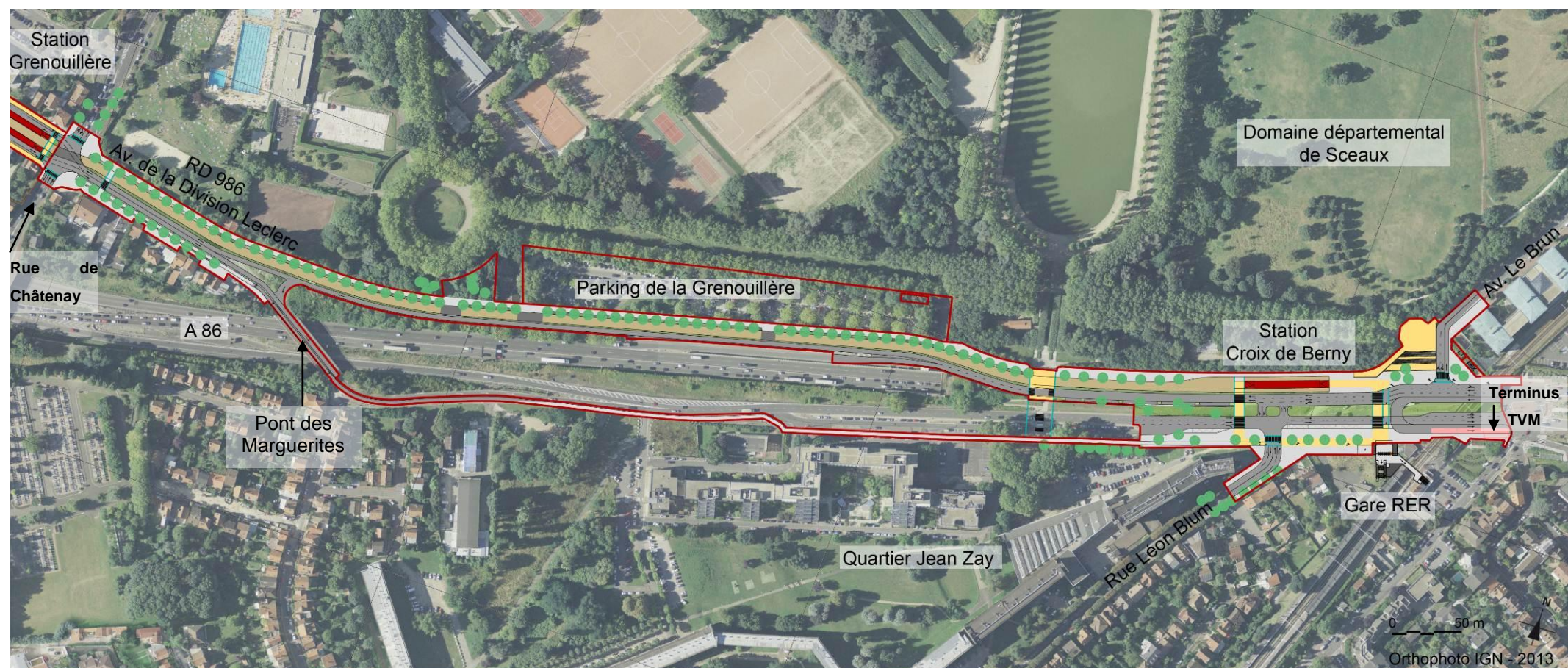
Après la station Grenouillère, les voies du tramway reviennent en position latérale nord, juste au-dessus du tunnel nord de l'A86, ce qui nécessite un certain nombre de modifications de cette infrastructure (issues de secours, cheminées d'extraction d'air, sécurité incendie, etc.).

L'ensemble du carrefour routier est remanié pour créer les conditions d'une intermodalité optimisée entre les modes (tramway, RER B, TVM, bus) et permettre l'insertion de la plateforme du tramway sans dégrader le fonctionnement routier et en sécurisant les cheminements piétons.

Le terminus à La Croix de Berny est implanté latéralement au nord de la RD986.

Sur cette séquence, l'itinéraire cyclable sera dissocié de la plateforme pour des raisons d'insertion fortement contrainte le long du Domaine départemental de Sceaux : les voies cyclables sont ainsi implantées au sud de la RD 986 et traversent l'A86 via le pont des Marguerites. Un cheminement piéton est maintenu le long du Domaine départemental de Sceaux.

Illustration 8. Vue en plan de la séquence 4 le long du Domaine départemental de Sceaux



I.3.4 Site de maintenance et de remisage (SMR)

Le Site de Maintenance et de Remisage (SMR) accueille les infrastructures et équipements nécessaires aux fonctions :

- d'exploitation, de remisage et de maintenance des rames du tramway,
- de maintenance des installations fixes de la ligne (voies ferrées, lignes aériennes de contact, équipements d'exploitation, bâtiments, ...),
- de régulation du réseau tramway (le poste de commande centralisé et l'ensemble des fonctions nécessaires à l'exploitation se trouvent sur le site).

Le SMR sera implanté au nord-ouest du carrefour du 11 novembre 1918 à Châtenay-Malabry, à l'angle des RD986 et RD2. La parcelle concernée est une parcelle isolée de la forêt domaniale de Verrières appartenant à la DRIAAP et gérée par l'ONF. La surface totale disponible de la parcelle est de l'ordre de 5ha environ, dont environ 3,5ha seraient occupés par les équipements, bâtiments et infrastructures nécessaires au SMR.

Le site ne présente pas de contrainte particulière vis-à-vis des riverains : la parcelle voisine au nord est occupée par le siège de la direction informatique de Renault, et celle à l'ouest par un site de poste-source ERDF.

Outre sa taille et sa disposition compatibles avec les fonctions attendues sur le SMR, le site offre des facilités d'accès routiers. Sa situation à proximité immédiate de la ligne de tramway est également idéale en termes d'exploitation, réduisant ainsi au minimum les kilomètres parcourus à vide entre le remisage et la ligne.

Le site présente un caractère boisé et fait actuellement partie de la forêt domaniale de Verrières, bien que séparée du massif. Après la recherche et l'analyse d'autres emprises réalisées lors des études préliminaires, pour tenter d'éviter l'impact forestier, l'utilisation du site boisé requerra la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensation, au titre de l'impact du défrichement sur l'exploitation forestière, la biodiversité et le cadre de vie, qui sont décrites dans la pièce « Etude d'impact sur l'environnement ».

Le remisage des rames sera organisé à l'air libre. Ont été étudiées, à ce stade, les mesures conservatoires permettant une éventuelle mixité du SMR avec un projet d'équipements sportifs. A ce titre, le remisage et les voies de circulation et stationnement pourraient être surplombés par des équipements de constructions tierces dont le programme reste à définir.

Le remisage est dimensionné pour accueillir 27 rames de 45 mètres environ, correspondant à la flotte nécessaire pour assurer le transport des voyageurs sur une ligne prolongée, et avec une fréquence de 3 min 30 en heure de pointe. Sur les mêmes bases de dimensionnement, l'atelier comprend 6 voies de maintenance.

Il est également prévu que le site du SMR fasse l'objet d'une **prise en compte élevée des enjeux environnementaux** :

- Les bâtiments à vocation tertiaire seront conçus pour répondre aux exigences BEPOS Effinergie avec notamment une production locale d'énergie qui sera à étudier et une isolation thermique de très haut niveau limitant les consommations;
- Les bâtiments industriels du SMR visent à obtenir la certification environnementale BREEAM.

Ces certifications représentent un objectif très ambitieux de limitation des consommations énergétiques.



Illustration 1. Site de Maintenance et de Remisage (SMR)



Illustration 2. Organisation du Site de Maintenance et de Remisage

I-4. CONDITIONS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

I.4.1 Principes généraux d'exécution des travaux

Les principes de conception des phasages de chantier sont les suivants :

- maintenir au maximum la circulation routière durant toutes les phases de travaux,
- maintenir l'accès aux commerces et les accès riverains durant toutes les phases de travaux,
- maintenir au maximum les circulations des bus pour maintenir une bonne qualité de service pour les nombreux usagers de la ligne. Les arrêts de bus aujourd'hui accessibles aux PMR seront maintenus ou repositionnés,
- les emprises de travaux de voirie ou de plateforme nécessitent des surlargeurs pour la mise en place de barriérage, voies de chantier, etc.

Les travaux seront réalisés autant que possible de jour de manière à limiter les nuisances pour les riverains et à réduire les coûts travaux, néanmoins des interventions ponctuelles de nuit seront parfois nécessaires, par exemple lors d'interventions sur ouvrages d'art nécessitant une interruption de circulation.

I.4.1.1 TRAVAUX PRÉLIMINAIRES

La réalisation des travaux préparatoires, préalablement au début des travaux du tramway, est indispensable. Il s'agit notamment de réaliser les acquisitions foncières nécessaires, de déplacer ou renforcer les réseaux enterrés, de libérer les emprises, d'aménager les carrefours provisoires (voirie, signalisation), de combler les carrières et d'installer les bases travaux. S'il s'avère nécessaire, le désamiantage des revêtements de voirie sera réalisé par le Département des Hauts-de-Seine préalablement au début des travaux du tramway. Le projet se développe sur le domaine public routier et sur le domaine privé. Les acquisitions des terrains privés se feront dans le cadre de la Déclaration d'Utilité Publique et de l'enquête parcellaire.

La mise en place d'itinéraires routiers alternatifs pourra aussi être réalisée si elle s'avère nécessaire.

I.4.1.2 TRAVAUX DE VOIRIE

Les travaux de voirie seront réalisés par section du tracé et de manière à maintenir les cheminements piétons et, dans la mesure du possible, la circulation des véhicules.

En règle générale, les travaux s'effectueront selon la méthode de caissons décalés. Cette méthode consiste à couper une file de circulation le temps d'effectuer les travaux sur cette zone, puis à basculer la circulation sur cette voie neuve, pour permettre le démarrage des travaux d'aménagement de plateforme et sur la file de circulation opposée.

Les traversées de carrefours entraînent les impacts les plus forts sur le flux de circulation. Dans ces zones, la circulation sera déviée ou les travaux seront réalisés par demi-emprise de carrefour pour laisser aux véhicules la possibilité de le traverser.

I.4.1.3 TRAVAUX DE PLATEFORME

Les travaux de construction de la plateforme de tramway comprennent la réalisation de la structure de fondation et la pose des voies, en ligne et au SMR. Les emprises du chantier seront réduites au maximum dans l'espace et dans le temps et tiendront compte des besoins du milieu urbain perturbé par les travaux, de façon identique aux phases de travaux de voirie.

La mise en place des quais de stations entraînera des perturbations ponctuelles plus importantes.

I.4.1.4 EQUIPEMENTS ET ESSAIS

La pose de la plupart des équipements (signaux, mobilier, etc.) peut débuter dès que les travaux de plateforme et de la voie ferrée sont terminés. La phase d'essais suit ensuite un programme qui sera déterminé dans les études ultérieures. Elle permettra de tester les installations avec le tramway pour vérifier le fonctionnement de la ligne et du matériel roulant. Cette phase est suivie d'une période de marche à blanc et de formation des conducteurs.

I.4.2 Principes de phasage des travaux

Le déroulement des travaux du tramway sur une section donnée dépend du profil de la voie et de la largeur de façade à façade, ainsi que des contraintes imposées par l'environnement et par les gestionnaires de voiries. Les phasages définitifs seront établis au cours des études ultérieures et adaptés à chaque secteur.

L'organisation des travaux est envisagée selon l'ordonnancement général suivant, qui sera adapté en fonction des particularités de chaque séquence :

- Travaux de dévoiements concessionnaires ;
- Travaux préparatoires (démolitions des séparateurs de voirie, mise en provisoire des équipements électrique (SLT, Eclairage Public, ... ; abattage d'arbres, ...)
- Travaux d'élargissement des emprises ;
- Travaux de gros œuvre de voirie et assainissement ;
- Travaux du système de transport
- Finitions de voirie et aménagements paysagers.

Les principales contraintes se situent au niveau :

- des carrefours,
- de la mise en œuvre d'une piste chantier lorsque la voirie ne propose qu'une file par sens,
- des travaux aux abords des zones commerciales,

- de l'ouvrage au-dessus de la LGV,
- des travaux au droit de l'A86.

I.4.3 Bases travaux et stockage des matériaux

En plus des zones concernées directement par les travaux du projet, c'est-à-dire l'ensemble des voiries empruntées par le projet de façade à façade, des emprises sont nécessaires pour :

- l'installation de bases vie (encore appelées bases travaux),
- le stockage des matériaux.

Ces emprises doivent être situées à proximité des travaux, doivent bénéficier d'un accès aisé et être réparties le long du tracé.

I.4.4 Approvisionnement du chantier et évacuation des déblais

La quantité de déblais à évacuer dans le cadre des travaux de la ligne de Tramway T10 est relativement faible. Au regard du tracé emprunté par le T10, le transport des déblais et l'acheminement des matériaux de construction se fera essentiellement par la route via les axes routiers du secteur.

Un cahier des charges de circulation à destination des entreprises de travaux intervenant sur le chantier sera établi afin d'exclure l'usage de certaines voies et de définir les plages horaires de circulation autorisées. En accord avec les municipalités, l'objectif est de limiter les perturbations sur le réseau routier.

Enfin, les possibilités de transporter les déblais de la ligne du T10 sur des chantiers d'autres projets qui pourraient en avoir besoin seront envisagées avec les porteurs de ces projets lorsque les études de ces différents projets seront suffisamment avancées. Ce type de démarche permettrait de diminuer à la fois le transport des déblais du T10 vers les sites de traitement et les acheminements de matériaux pour les projets en question.

II. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

II-1. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE ET JUSTIFICATION

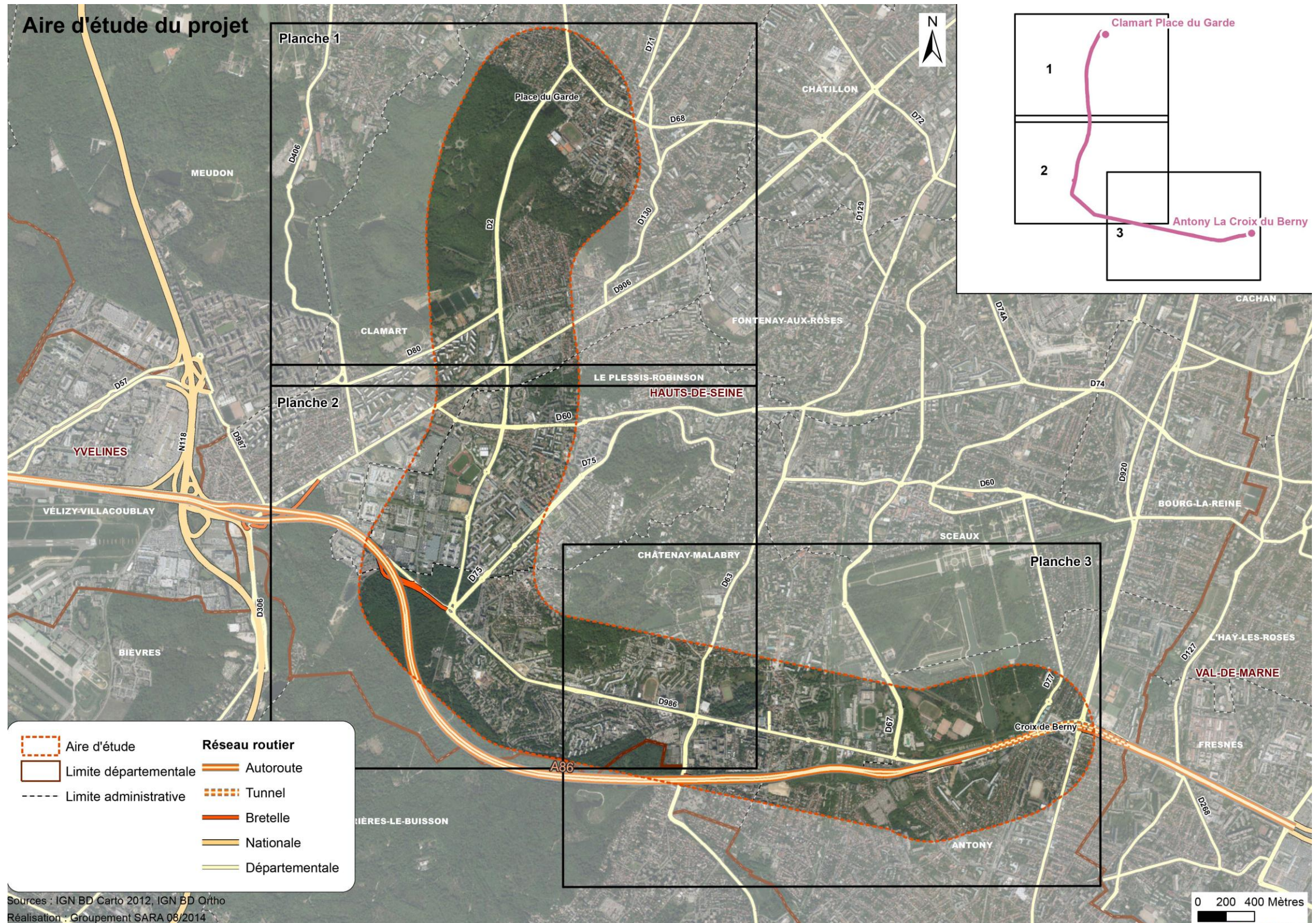


Illustration 3. Aire d'étude du projet, sources : BD Carto, BD Ortho

Compte-tenu de la variété des thématiques à analyser dans le cadre des études préliminaires, il est nécessaire de définir trois périmètres d'études différents :

- un périmètre englobant l'environnement proche du projet, qui s'appellera «aire d'étude»,
- un périmètre plus resserré qui sera directement lié aux problématiques d'insertion, qui s'appellera «aire d'étude restreinte»,
- un périmètre plus large destiné principalement aux analyses socio-économiques, appelé «aire d'étude élargie».

II.1.1 «Aire d'étude»

L'«aire d'étude» a été définie sur la base du tracé étudié depuis la concertation avec le grand public qui a eu lieu entre janvier et février 2013. Cette aire d'étude permet d'étudier et de représenter de manière cartographique les enjeux environnementaux directement liés à l'emprise du projet ou situés à proximité. Elle est définie sur une distance de 500 m de part et d'autre :

- du tracé de la future infrastructure de transport, depuis Antony jusqu'à Clamart,
- la localisation de toutes les stations,
- l'emplacement du site de maintenance et de remisage.

L'aire d'étude de l'état initial de l'environnement constitue donc une bande d'environ 1 km de large centrée sur le projet de tracé de la future ligne de tramway entre Antony et Clamart. Elle traverse les communes de :

- Clamart,
- Châtenay-Malabry,
- Verrières-le-Buisson,
- Le Plessis-Robinson,
- Antony.

C'est dans ce périmètre, correspondant à la zone d'influence directe du projet, que seront étudiés la plupart des thèmes. L'air d'étude englobe notamment les éléments suivants de l'environnement :

- les zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique,
- les cours d'eau et les équipements liés à l'alimentation en eau potable interceptés ou à proximité,
- les espaces verts à proximité du projet,
- les monuments historiques classés et inscrits,
- les projets urbains et de transport avec lesquels le projet présente des interfaces directes,
- les voiries et espaces publics concernés par les phases travaux et les installations finales.

Elle est adaptée pour l'analyse du milieu physique et du milieu naturel (entités géographiques), du fonctionnement territorial (aménagement et urbanisme) et de certains thèmes en fonction de leurs contraintes réglementaires (monuments historiques et périmètre de protection de 500 m). Elle est également pertinente pour l'analyse de certains aspects socio-économiques, en particulier l'étude de positionnement des stations et l'analyse de la zone de chalandise du tramway (usuellement estimée à

500 mètres autour des stations). Pour cette analyse, il est nécessaire de localiser précisément, dans cette bande :

- les populations et zones d'activités, ainsi que les projets urbains susceptibles de générer des populations et des emplois supplémentaires,
- les équipements culturels, sportifs, administratifs, générateurs de déplacements.

Ce même périmètre sera utilisé ultérieurement pour définir les impacts prévisibles du projet sur cet environnement en fonction des enjeux identifiés, ainsi que les mesures envisagées pour les supprimer, les réduire ou les compenser.

II.1.2 «Aire d'étude restreinte»

Les thématiques ayant un impact direct sur l'insertion du projet, qu'elles soient environnementales ou bien liées à des fonctionnalités urbaines, seront cartographiées sur l'aire d'étude restreinte, définie par une bande d'environ 250 mètres de part et d'autre de la ligne. Les thématiques traitées seront par exemple :

- le milieu naturel et le milieu physique pour les contraintes de proximité, de paysage, de santé publique (comme le bruit, les vibrations, etc.),
- les stationnements.

II.1.3 «Aire d'étude élargie»

L'aire d'étude élargie est définie à une échelle plus large et varie selon les thématiques étudiées :

- Certains enjeux environnementaux se développent sur des larges espaces pour lesquels l'analyse sur la seule bande d'un kilomètre ne permet pas une approche complète, et pour lesquels une aire d'étude élargie est définie au cas par cas, notamment :
 - les problématiques liées aux continuités écologiques,
 - les interfaces avec les systèmes de transports (notamment l'aéroport de Vélizy-Villacoublay),
 - le climat au niveau des grands ensembles,
 - les zones Natura 2000 au niveau régional.
- L'analyse socio-économique pour laquelle l'ensemble des données est recueilli au niveau des quatre communes traversées par le projet (population, emplois, projets urbains, équipements, infrastructure, etc.),
- Les données liées aux déplacements sont quant à elles analysées à des échelles variables car elles reflètent la diversité des enjeux de déplacements du territoire :
 - les déplacements internes au territoire seront représentés sur les quatre communes,
 - les déplacements avec les communes limitrophes ou en lien avec Paris seront représentés à une échelle régionale.

II-2. DÉFINITION DES NIVEAUX D'ENJEUX

L'état initial s'attache à 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 existant sur les zones traversées par le projet.

Les enjeux correspondent aux valeurs environnementales sur la base de critères tels que la rareté (espèces animales ou végétales rares, habitats remarquables, etc.), l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monuments historiques, etc.), etc.

Les enjeux sont, par définition, indépendants de la nature du projet. Il en résulte donc une approche objective de l'environnement.

Les enjeux sont établis pour chacun des thèmes et classés suivant deux catégories : moyen à faible et fort :

- un enjeu fort est attribué en chaque point de l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est incompatible ou difficilement compatible avec toute modification : secteurs réglementairement protégés, zones de grand intérêt patrimonial ou naturel, etc. ;
- un enjeu moyen à faible est attribué en chaque point de l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est présente mais n'entraîne pas de difficultés majeures ou dans les zones où les valeurs environnementales ne sont pas incompatibles avec une modification.

II-3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

II.3.1 Milieu physique

II.3.1.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

Même si des phénomènes climatiques peuvent apparaître dans l'aire d'étude du fait du climat océanique dégradé (températures douces et précipitations fréquentes et faibles), ils restent exceptionnels. **L'enjeu est donc faible.**

II.3.1.2 RELIEF, SOL ET SOUS-SOLS

Le relief varie d'environ 110 mètres entre Clamart et Antony (Cf. Illustration 4). Cette situation s'explique notamment par le passage de la vallée de la Bièvre au plateau de Villacoublay. Ce relief **relativement marqué**, du fait de sa courte distance (8 km) et **les pentes maximales d'environ 6%** sur la RD 2, en traversée du bois de Clamart **constituent un enjeu moyen.**

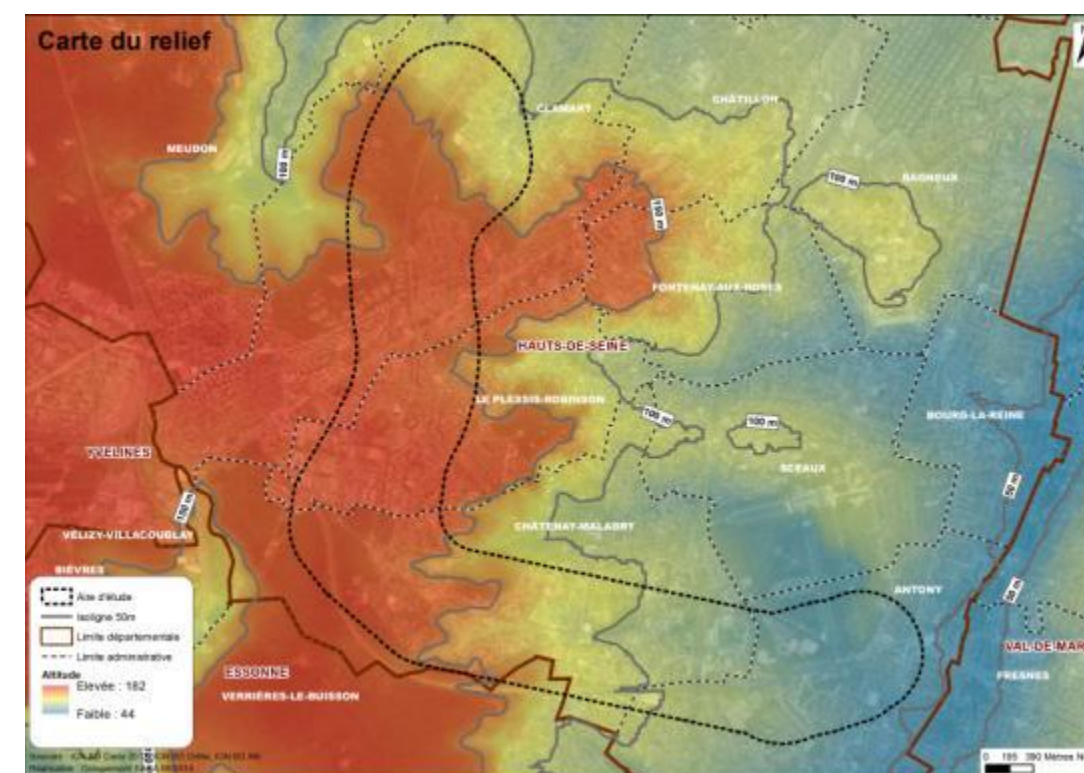


Illustration 4. Relief dans l'aire d'étude, source : BD Alti modifiée par le Groupement SARA

Les formations géologiques dominantes dans l'aire d'étude sont celles :

- des sables et grès de Fontainebleau du Stampien au niveau de Châtenay-Malabry et Clamart,
- et des meulières de Montmorency au niveau de Clamart, du Plessis-Robinson et à l'ouest de Châtenay-Malabry.

La profondeur des aquifères des sables de Fontainebleau, formation géologique dominante de l'aire d'étude, recouverts et protégés par les remblais d'origine anthropique constitue **un enjeu géologique moyen.**

II.3.1.3 LA RESSOURCE EN EAU

L'aire d'étude est concernée par :

- les orientations fixées par le SDAGE Seine-Normandie 2010-2015 (approuvé en 2009) pour une gestion équilibrée de la ressource en eau,
- les enjeux fixés par le SAGE de la Bièvre en cours d'élaboration (prévu fin 2014)

L'ensemble de l'aire d'étude s'insère dans le **bassin hydrographique de la Seine**. De plus, une partie de l'aire est située dans le **bassin versant de la Bièvre** qui est un affluent de la Seine.

Aucun cours d'eau naturel n'étant présent dans l'aire d'étude, l'enjeu lié au réseau hydrographique est faible.

L'aire d'étude abrite deux nappes peu perméables : la nappe contenue dans le calcaire de Brie et la nappe contenue dans les sables et grès de Fontainebleau. Cette dernière est qualifiée de « **bonne qualité** ». De plus, **elle est vulnérable aux pollutions et localement peu profonde (située entre 3 et 6 m de profondeur au niveau de l'avenue de la Division Leclerc à Châtenay-Malabry)**, ce qui en fait **un enjeu environnemental très fort au sein de l'aire d'étude, puisque cette masse d'eau est de bonne qualité, vulnérable et peu profonde**.

La règle générale concernant les eaux pluviales est la recherche de solutions permettant l'absence de rejet de ces eaux dans les réseaux communautaires (notion de «zéro rejet»). Pour toute construction nouvelle, lorsque le «rejet zéro» n'est pas réalisable, il existe des limitations de débit d'eaux pluviales rejeté dans le réseau d'assainissement. Celles-ci sont localement plus restrictives au regard de l'absence de traitement des eaux pluviales avant rejet et du contexte hydraulique sensible de la Vallée de la Bièvre.

Les enjeux environnementaux concernant les réseaux d'eaux usées, eaux pluviales et d'assainissement **sont moyens au regard de la présence d'un réseau principalement en mode séparatif** (plus récent, composé de deux collecteurs séparés, un pour les eaux usées, un autre pour les eaux pluviales), en dehors de quelques secteurs résiduels dont la mise en séparatif est programmée.

Aucun captage d'alimentation en eau potable (y compris en aval hydraulique) n'est situé dans l'aire d'étude, **l'enjeu est donc faible**.

II.3.2 Risques naturels

II.3.2.1 RISQUE INONDATION

Aucune limite des plus hautes eaux connues, ni celle de plan de prévention du risque inondation n'intercepte l'aire d'étude.

En revanche, plusieurs secteurs sont concernés par les risques de débordement du réseau d'assainissement en cas de fortes précipitations au niveau la RD986 à Châtenay-Malabry et à Antony et au niveau de la RD2 à Clamart et au Plessis-Robinson. Toutefois, ce risque d'inondation est modéré au

vu des travaux d'optimisation du réseau projetés et de la mise en place d'une vanne de limitation des débits par le Département des Hauts-de-Seine ainsi qu'au regard du projet du SIAAP de construction d'un bassin. L'enjeu est **donc moyen concernant le risque d'inondation**.

En revanche, l'aire d'étude est sujette au **fort risque de remontées de nappe** à l'est de Châtenay-Malabry, notamment induit par la présence d'une nappe sub-affleurante le long du Domaine départemental de Sceaux et au niveau de la Croix de Berny à Antony.

II.3.2.2 RISQUES LIÉS AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

Au droit des Meulières de Montmorency, l'aire d'étude se situe dans une zone d'aléa où le risque est moyen pour le retrait-gonflement des argiles. Au niveau d'Antony et à l'est de Châtenay-Malabry, l'aire d'étude se situe dans des zones d'aléa où le risque est fort pour les Marnes à huîtres, les Marnes supragypseuses et Masses et Marnes de Gypse. Les communes de Clamart, de Châtenay-Malabry et Antony sont situées sur une zone à risques liés à la présence d'anciennes carrières (Cf. Illustration 5 et Illustration 6). Cette zone, délimitée par l'arrêté préfectoral du 7 août 1985, a valeur de Plan de Prévention du Risque Carrière. Ainsi, le **risque de mouvements de terrain constitue un enjeu environnemental fort**.

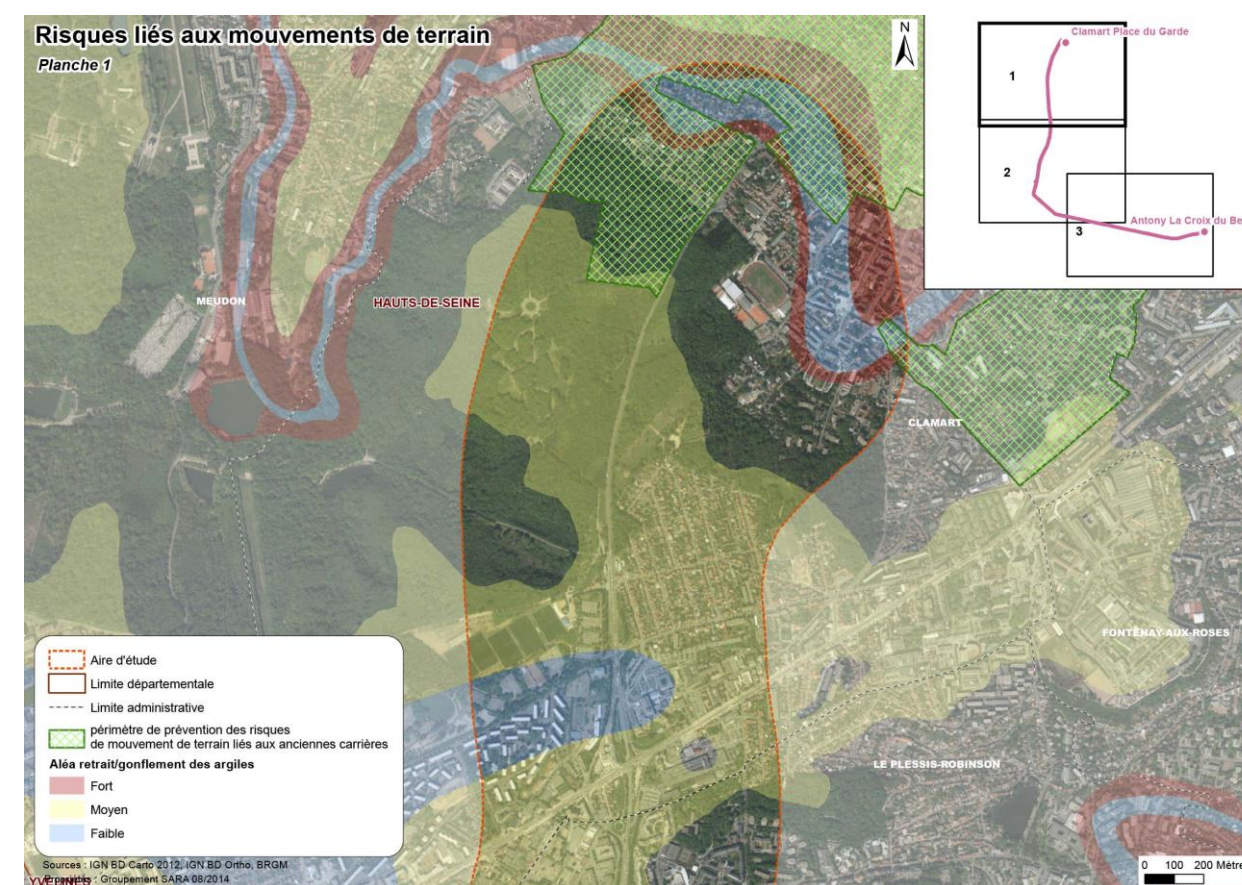


Illustration 5. Risques liés aux mouvements de terrain (planche 1), sources : BRGM, PLU Clamart, PLU Antony, PLU Châtenay-Malabry

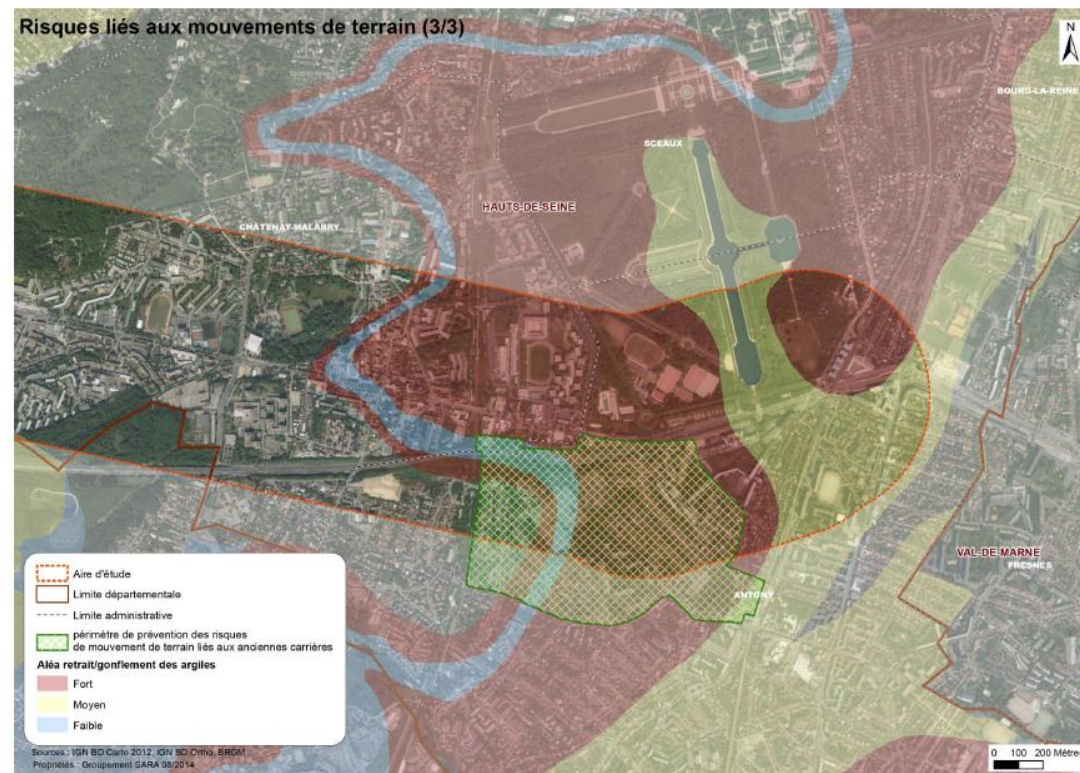


Illustration 6. Risques liés aux mouvements de terrain (planche 3), sources : BRGM, PLU Clamart, PLU Antony, PLU Châtenay-Malabry

II.3.2.3 RISQUE SISMIQUE ET FEU DE FORET

Les enjeux liés aux risques sismiques et feu de forêt dans l'aire d'étude sont faibles au regard du zonage sismique de France et de l'indicateur de la Direction Départementale de la Sécurité Civile.

II.3.3 Milieu naturel, zones humides et Natura 2000

II.3.3.1 ESPACES RÉGLEMENTAIRES ET ZONES NATURA 2000

L'aire d'étude est concernées par plusieurs **zones réglementaires de protection** :

- 2 forêts domaniales : la forêt domaniale de Meudon (plus vaste forêt des Hauts-de-Seine) et la forêt domaniale de Verrières,
- 7 Espaces Naturels Sensibles, dont le Domaine départemental de Sceaux et la liaison forêt de Meudon-bois de la Solitude,
- 11 sites inscrits ou sites classés, notamment le site classé du Domaine départemental de Sceaux.

II.3.3.2 ZONES D'INVENTAIRES SCIENTIFIQUES

L'aire d'étude est concernée par quatre Zones d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

II.3.3.3 SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue (TVB). Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

En se référant au SRCE, différentes entités ont été identifiées au niveau de l'aire d'étude :

- Dans la partie nord, la RD2 qui coupe la partie est de la forêt de Meudon (bois de Clamart) est considérée comme « *principal obstacle* » fragmentant le corridor de la sous-trame arborée de la forêt de Meudon.
- une partie de la forêt de Meudon (bois de Clamart) traversée par l'axe routier (RD2) que l'aire d'étude suit. Cette forêt ainsi que le Domaine départemental de Sceaux constituent des réservoirs de biodiversité à conserver.
- la coulée verte le long de la ligne LGV est une liaison reconnue pour son intérêt écologique.
- un biocorridor correspondant à l'Espace Naturel Sensible (ENS) liaison forêt de Meudon - bois de la Solitude.

La partie de la forêt de Verrières située dans l'aire d'étude n'est ni notée comme corridor à préserver ni comme réservoir de biodiversité.

II.3.3.4 ZONES HUMIDES (ZH)

L'aire d'étude ne présente pas de zone humide d'importance majeure. Une **zone potentiellement humide** a été identifiée par la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'énergie (DRIEE) mais n'a pas été confirmée dans le cadre de l'élaboration du SAGE ni lors des investigations terrain.

Les investigations zones humides ont eu lieu en 2013 et 2014 par le bureau d'étude CERE. Elles ont mis en évidence la présence de cinq habitats présentant des zones humides à proximité du tracé projeté. Ils sont de faible valeur écologique excepté la noue située au sud de la parcelle d'implantation du SMR en forêt de Verrières qui présente un intérêt écologique moyen au vu de la présence d'amphibiens dans cette noue.

II.3.3.5 DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

II.3.3.5.A Habitats des milieux à caractère urbain

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte très urbanisé. Cependant les arbres d'alignement et les zones végétalisées (parcs, jardins et squares) constituent une masse verte très importante sur l'aire d'étude. L'état phytosanitaire des arbres d'alignement est hétérogène suivant les communes, mais globalement assez bon.

II.3.3.5.B Habitats des milieux à caractère naturel

Plusieurs massifs boisés de taille plus ou moins importante ponctuent les quartiers. Au total, trois grandes unités écologiques regroupent quatorze habitats différents. Aucune de ces unités écologiques n'est déterminante ZNIEFF ou Natura 2000.

L'aire d'étude se localise dans un contexte relativement urbanisé. Toutefois, au vu des habitats et des espèces relevés sur l'aire d'étude, le projet du Tramway T10 sur les communes d'Antony, du Plessis-Robinson, de Châtenay-Malabry et de Clamart présente des contraintes écologiques faibles à moyennes sur l'aire d'étude, à intégrer à la mise en place du projet.

II.3.3.5.C Flore

Concernant la flore de l'aire d'étude, les enjeux se concentrent au niveau des boisements et de la friche Noveos. Aucune espèce floristique protégée n'a été inventoriée sur le site. Toutefois, quatre espèces patrimoniales ont été recensées. En effet, une parcelle du bois du site de la forêt de Meudon abrite le Mélampyre des prés et l'Epervière de Savoie, le boisement du site de Châtenay-Malabry accueille la Digitale pourpre tandis que la friche lacunaire de la parcelle Novéos constitue un milieu favorable au développement du Mélilot officinal. L'ensemble de ces espèces et des habitats qui les abritent présente ainsi un enjeu écologique moyen pour la flore.

II.3.3.5.D Faune

Concernant la faune vertébrée, les enjeux patrimoniaux sont ponctuellement moyens, mais globalement faibles sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Sur l'ensemble des zones étudiées concernées par le tracé, 7 espèces remarquables ont été identifiées.

Le Bouvreuil pivoine, le Pouillot fitis et la Linotte mélodieuse en période de reproduction trouvent des milieux favorables dans les parties boisées de la forêt de Meudon et du site de Châtenay-Malabry. Le Faucon hobereau, reproducteur dans le domaine départemental de Sceaux, fréquente les milieux ouverts à proximité des cours d'eau, des zones humides.

Le Faucon émerillon, vu en période de migration, bien que n'ayant pas adopté de comportement amenant à penser à la présence d'une halte migratoire, a été vu en chasse sur le site et représente donc un enjeu moyen.

Le Faucon pèlerin, bien qu'installé sur les côtes (falaises) plus qu'à l'intérieur des terres (arbres, bâtiments), est susceptible de nicher sur les toits des hauts bâtiments. L'abondance des proies (pigeons surtout) est une condition supplémentaire pour favoriser sa nidification. Il fréquente le Parc de Sceaux en période d'hivernage.

Quant à la Bergeronnette des ruisseaux, inféodée aux milieux ouverts à proximité des cours d'eau ou milieux humides (mares, étangs...), friches industrielles et carrières, a été observée dans la parcelle Novéos. Le fond de cette parcelle gorgée d'eau par la pluviométrie abondante, créant une mare temporaire et non fréquentée par le public peut être un milieu temporairement favorable à son hivernage.

Pour les autres groupes de la faune vertébrée, les chiroptères, la Sérotine commune a été contactée en chasse au-dessus des milieux boisés de la zone étudiée en forêt de Meudon.

Le Pic noir est une espèce aviaire sédentaire nicheuse dans les bois et forêts composés d'arbres sénescents. Celui-ci a été observé comme nicheur possible au sein de la parcelle APHP.

Pour les autres groupes de la faune vertébrée (reptiles, poissons, amphibiens), les principaux enjeux se localisent au niveau de la parcelle de Châtenay-Malabry où le Triton palmé et le Triton ponctué ont été recensés au niveau d'une noue au sud de la parcelle. Aucun reptile n'a été inventorié sur l'aire d'étude.

Concernant la faune invertébrée, les enjeux patrimoniaux sont jugés moyens.

Au niveau de l'aire d'étude, 9 espèces remarquables ont été identifiées. Le Demi-Deuil et/ou la Decticelle bariolée trouvés au niveau des milieux herbacés de la forêt de Meudon, de la Place du Garde, de la Route du vieux cimetière, du domaine départemental de Sceaux et de la friche prairiale de la parcelle Novéos, des milieux favorables à leur reproduction. Le Sympétrum de Fonscolombe n'est quant à lui pas susceptible de se reproduire au niveau de la zone de l'aire d'étude. Le Flambé (observée en alimentation), l'écaille chinée (observée posée), le leste brun (observé posé) et l'azuré de l'ajonc (observé posé) ont été inventoriés au sein d'une prairie arborée au nord de la coulée verte du sud parisien, cependant cette parcelle se trouve assez éloignée de l'emprise du tracé du T10 pour être

impactée. De même, l'Azuré de l'ajonc a été observé en alimentation ainsi que la Grisette au niveau de friches présentes au sud de la forêt de Meudon mais ces friches restent assez éloignées de l'emprise du tracé pour être impactée par le projet.

II.3.3.5.E Biocorridors écologiques

À l'échelle de l'aire d'étude, un seul type de **biocorridor écologique*** est présent : le « biocorridor boisé ». Le biocorridor boisé est caractérisé par la forêt de Meudon (bois de Clamart), la forêt de Verrières, le Parc Henri Sellier, la coulée verte ou encore le Domaine départemental de Sceaux. Il peut être utilisé tant par les espèces forestières (oiseaux, mammifères, etc.) qui circulent entre deux entités boisées, que par des espèces qui apprécient le couvert que leur procurent les lisières et les haies pour se déplacer (lépidoptères, chiroptères, etc.)

Ces corridors sont de qualité écologique plutôt moyenne car, bien qu'il s'agisse d'entités boisées de superficie relativement importante (forêt de Meudon, forêt de Verrières), elles sont fragmentées par les infrastructures routières. Des déplacements locaux de colombidés (Pigeon ramier, Pigeon biset domestique) ont été relevés entre ces entités.

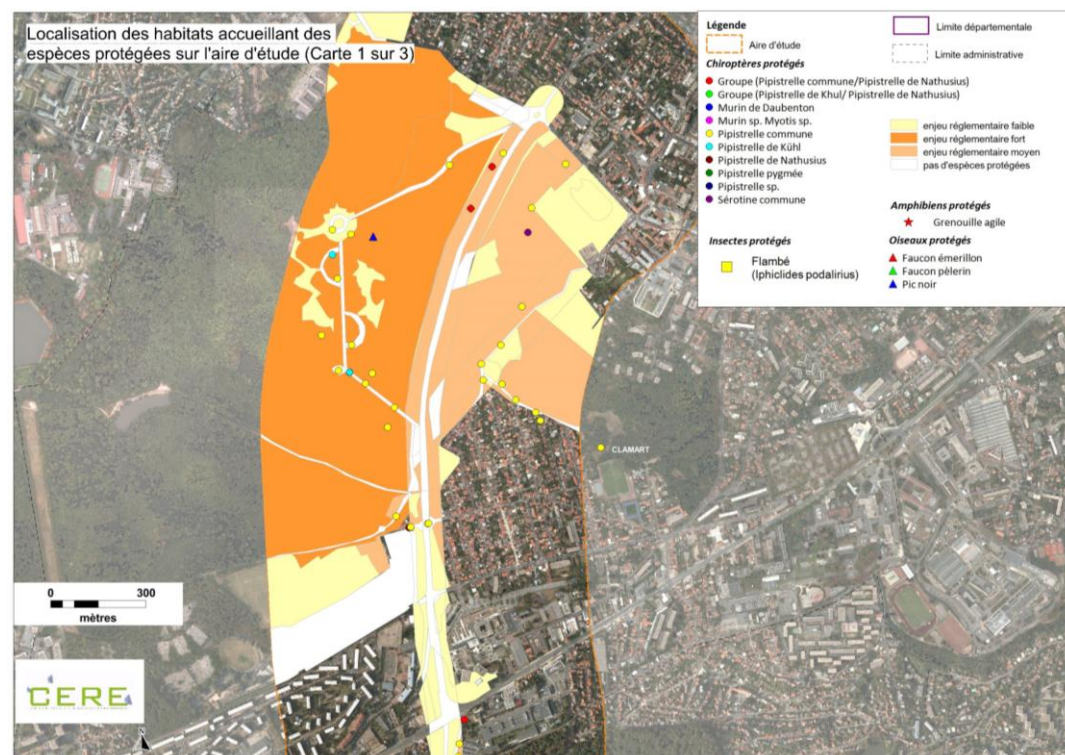


Illustration 7. Localisation des habitats accueillant des espèces protégées sur l'aire d'étude (1/3), source : expertise faune-flore-milieux naturels ; Etat initial ; CERE ; 2014

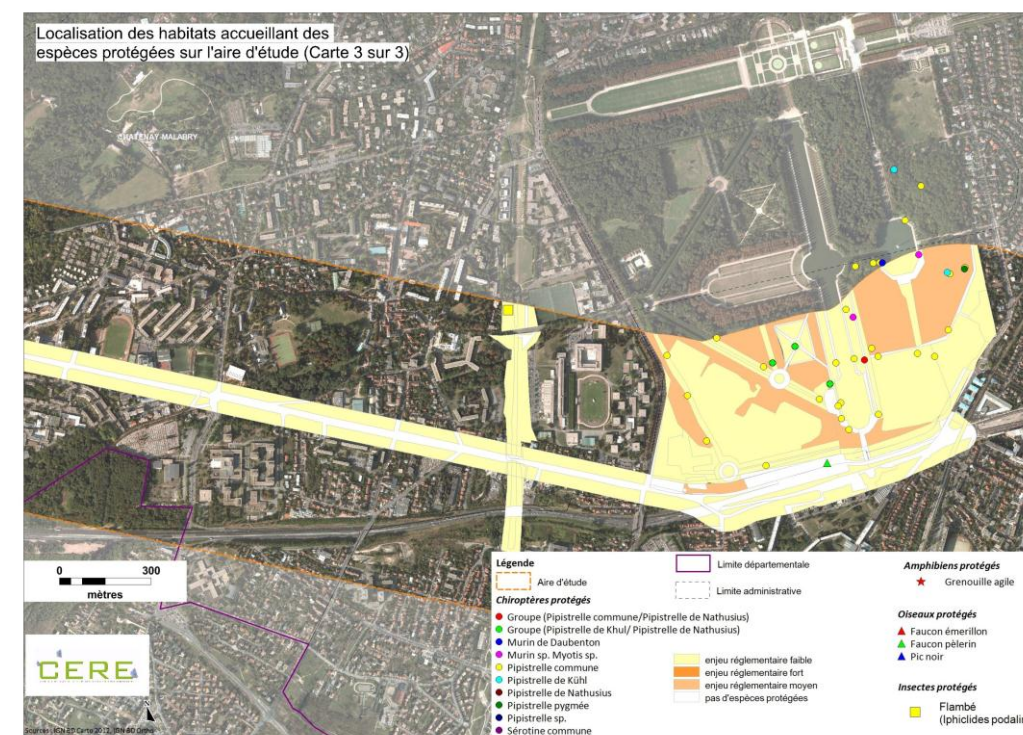


Illustration 9. Localisation des habitats accueillant des espèces protégées sur l'aire d'étude (3/3), source : expertise faune-flore-milieux naturels ; Etat initial ; CERE ; 2014

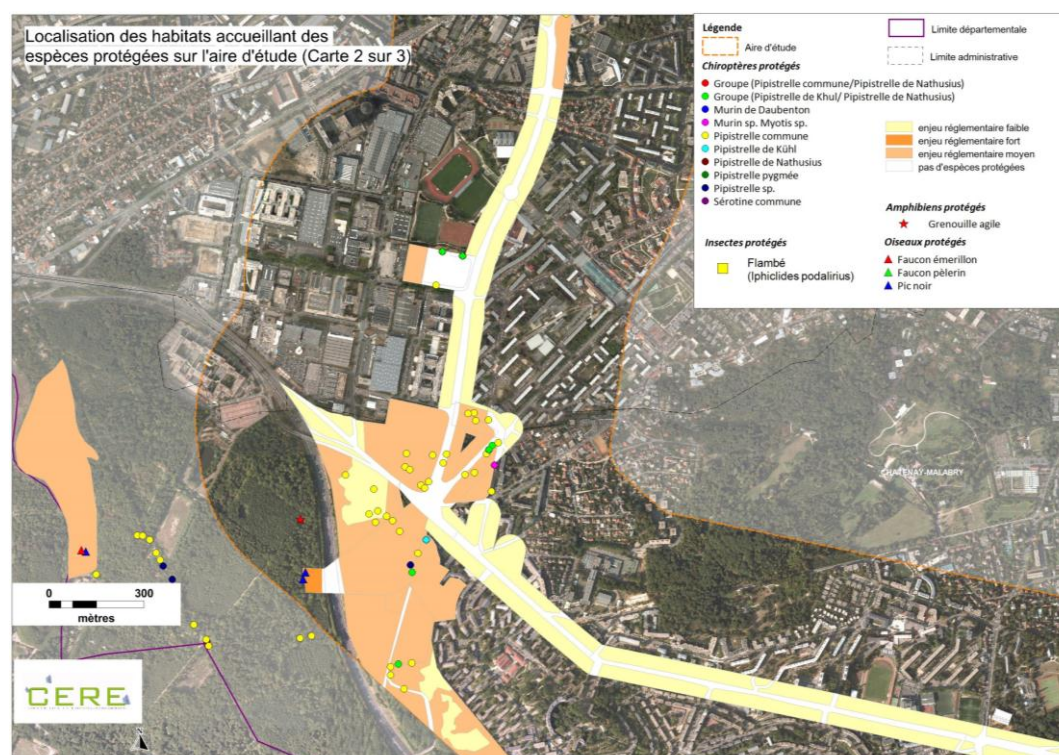


Illustration 8. Localisation des habitats accueillant des espèces protégées sur l'aire d'étude (2/3), source : expertise faune-flore-milieux naturels ; Etat initial ; CERE ; 2014

II.3.4 Milieu humain et socio-économique

II.3.4.1 ORGANISATION ADMINISTRATIVE ET INSTITUTIONNELLE DU TERRITOIRE

L'aire d'étude s'inscrit entièrement dans le périmètre de la région Ile-de-France, région la plus densément peuplée de France.

II.3.4.1.A Caractéristiques des communes concernées par le projet

Antony, sous-préfecture du Département des Hauts-de-Seine, se caractérise par son dynamisme économique grâce à deux zones d'activités importantes (Antonypole et Croix de Berny) et par ses nombreux espaces verts. Antony bénéficie aussi d'une bonne desserte en transports en commun (bus, RER, Orlyval) et de la proximité d'axes viaires importants (RN20, A86, A6 et A10). L'aire d'étude intègre partiellement le Domaine départemental de Sceaux, ainsi que la résidence universitaire Jean Zay.

Châtenay-Malabry est l'une des villes les plus vertes et les plus fleuries du Département des Hauts-de-Seine. L'aire d'étude intègre l'avenue de la Division Leclerc (RD986), axe viaire structurant situé au sud de la ville et parallèle à l'A86, ainsi que la Cité-jardin de la Butte Rouge, ensemble résidentiel aménagé à partir des années 1930 et répertorié à l'inventaire Général du Patrimoine Culturel.

Le Plessis-Robinson se caractérise par un renouvellement urbain relativement récent (1989) et a été classée en 2011 parmi les 5 communes les plus dynamiques de France. L'aire d'étude intègre l'avenue Paul Langevin (RD2), axe structurant Nord / Sud qui sépare les principales zones d'affaires et d'équipements (sur sa partie ouest) du centre-ville (sur sa partie est).

La ville de **Clamart** est fortement marquée par la présence sur une grande partie de son territoire du Bois de Clamart (appartenant à la forêt de Meudon), qui coupe presque la ville en deux parties Nord / Sud. L'aire d'étude intègre l'avenue Claude Trébignaud (située dans le prolongement de l'avenue Paul Langevin, RD2) jusqu'à la Place du Garde.

II.3.4.1.B Occupation du sol

Les **extrémités** nord (Clamart) et est (Antony) de l'aire d'étude sont principalement constituées d'habitats individuels, la **partie centrale** de l'aire d'étude comporte de grands ensembles immobiliers et une concentration importante d'entreprises et tout au long de l'aire d'étude des espaces verts ponctuent le territoire (Cf. paragraphe II.3.7.1.B).



Illustration 10. Cité-jardin du Plessis-Robinson, source : Ville du Plessis-Robinson

II.3.4.2 CONTEXTE SOCIODÉMOGRAPHIQUE

L'ensemble des quatre communes concernées par le projet représente, en 2010, 11% environ de la population du département des Hauts-de-Seine. Le taux de croissance et l'augmentation de densité de

la commune du Plessis-Robinson dépasse largement les 3 autres communes dont le taux de croissance annuel moyen est supérieur à la moyenne régionale.

II.3.4.3 EMPLOIS ET ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

L'aire d'étude élargie accueille 65 400 emplois. Le secteur des services concentre 56% des emplois salariés de l'aire d'étude excepté au Plessis-Robinson où le secteur de l'industrie (zone d'affaires Novéos) devance celui des services.

II.3.4.4 PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS PUBLICS, DE SERVICE ET ÉTABLISSEMENTS SENSIBLES

De **nombreux équipements, générateurs de déplacements**, sont présents dans l'aire d'étude :

- des établissements d'enseignement tels que le CREPS d'Ile-de-France, l'Ecole Centrale Paris, la Faculté de Pharmacie à Châtenay-Malabry, etc.
- des équipements de santé (équipements sensibles) dont l'Hôpital Béclière (Clamart),
- des équipements sportifs : stades, piscines, gymnases, terrains de tennis, etc.
- des équipements culturels tels qu'un pôle culturel, des cinémas, un conservatoire, etc.
- des zones de loisirs : Coulée Verte, Domaine départemental de Sceaux, Domaine départemental de la Vallée-aux-Loups, forêt de Meudon, etc.).



Illustration 11. Musée du Domaine départemental de Sceaux, source : Domaine de Sceaux

II.3.4.5 PROJETS URBAINS DANS L'AIRE D'ÉTUDE

Les enjeux liés aux projets urbains sont forts au regard de leur nombre. En effet, l'aire d'étude s'inscrit dans un environnement dynamique lequel prévoit une **densification des espaces urbanisés**. Sont identifiés à proximité des routes départementales RD2 et RD986 :

- au Plessis-Robinson : la mutation du quartier Novéos...
- à Châtenay-Malabry : la zone Europe, le secteur Allende, le secteur Appert Justice, les secteurs de la faculté de pharmacie et de l'école Centrale...
- à Antony : le projet d'aménagement du carrefour de La Croix-de-Berny, l'aménagement du quartier Jean Zay...

Les enjeux liés au milieu humain et socio-économique sont donc forts sur l'aire d'étude élargie en raison des évolutions des territoires, des équipements présents et à venir et des besoins en transports générés.

II.3.5 Risques technologiques et industriels

II.3.5.1 INSTALLATIONS CLASSÉES ET SITES SEVESO

L'aire d'étude comporte quatre installations classées en activité soumises à autorisation mais aucune à proximité immédiate du projet et aucune d'entre elles n'impose de servitudes (établissement SEVESO).

Le risque industriel et technologique est donc moyen dans l'aire d'étude.

II.3.5.2 RISQUE NUCLÉAIRE

Le risque nucléaire est présent avec le Commissariat à l'Énergie Atomique de Fontenay-aux-Roses situé à 3 kilomètres de l'aire d'étude mais actuellement, il n'existe plus que 2 Installations Nucléaires de Base (INB), ce qui diminue considérablement la zone de risque qui pourrait être prochainement limitée à l'intérieur de l'établissement. **Ainsi, le risque nucléaire est faible.**

II.3.5.3 SITES ET SOLS POLLUÉS

Plusieurs sites répertoriés dans la base de données Basias, indexant les anciens sites industriels, sont présents dans l'aire d'étude et notamment sur l'avenue Claude Trébignaud à Clamart et l'avenue de la Division Leclerc à Châtenay-Malabry. **Il s'agit de sources potentielles de pollution.** Dans le cadre des études d'Avant-Projet (AVP), des sondages sur la qualité des sols seront réalisés pour caractériser la qualité des sols rencontrés. **L'enjeu est moyen.**

Le **risque amiante est fort** dans l'aire d'étude au regard des sondages qui ont mis en évidence la présence d'amiante en plusieurs points de la RD2 autour de la place du Garde à Clamart et de la RD986 à Châtenay-Malabry (avenue de la Division Leclerc).

II.3.5.4 TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Concernant le transport de matières dangereuses, la présence d'une **canalisation de gaz traversant l'avenue Paul Langevin (RD 2) au Plessis-Robinson** constitue **un enjeu fort.**

II.3.6 Urbanisme réglementaire, réseaux et servitudes

II.3.6.1 PLANIFICATION RÉGIONALE

Le projet de Tramway T10 Antony – Clamart est identifié dans les multiples plans de planification territoriale à l'échelle régionale : Schéma Directeur Régional d'Ile-de-France (SDRIF) 2030, Plan de Déplacements Urbains en Ile-de-France (PDUIF), Contrat Particulier Région-Département (CPRD). Le projet s'inscrit également dans les orientations du Grenelle de l'Environnement.

II.3.6.2 PLANIFICATION LOCALE

Les plans locaux qui s'appliquent au projet sont le Plan Local de Déplacements (PLD) des Hauts-de-Seine ainsi que le Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé de chaque commune, comprenant des dispositions d'urbanisme spécifiques concernant les emplacements réservés, arbres remarquables, éléments de patrimoine bâti remarquable et espaces paysagers à protéger, etc.

L'aire d'étude traverse un grand nombre de zones différentes des règlements de PLU ainsi que des zones naturelles et des espaces boisés classés. L'enjeu lié à l'urbanisme y est donc fort.

II.3.6.3 PRINCIPAUX RÉSEAUX TECHNIQUES ET SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

Comme dans tous les territoires urbains, les réseaux techniques enterrés sont très nombreux : eau potable, eaux usées, électricité (EDF), gaz (GRT Gaz), Hydrocarbures (TRAPIL), télécommunication, etc. Leur localisation au sein de l'aire d'étude doit être connue précisément afin d'anticiper tout problème lors des travaux ou de l'exploitation.

Les **enjeux liés à la thématique des réseaux et servitudes sont forts**, l'aire d'étude étant interceptée par :

- des réseaux de transport d'électricité (souterrains le long de la RD2 au Plessis-Robinson en bordure de la forêt de Verrières et à Châtenay et aériens traversant la RD2),
- des canalisations de gaz à haute pression au Plessis-Robinson (Cf.paragraphe II.3.5.4),
- un réseau Véolia au niveau de l'avenue Le Brun en limite du Domaine départemental de Sceaux et au niveau du carrefour de La Croix de Berny à l'angle de l'avenue du Général de Gaulle et l'avenue Léon Blum,
- des servitudes liées au patrimoine (Cf. paragraphes II.3.7.3)

- des périmètres de prévention des risques de mouvement de terrain liés aux anciennes carrières à Clamart et Antony (Cf paragraphe II.3.2.2).

II.3.7 Paysage, biens matériels et patrimoine

II.3.7.1 PATRIMOINE PAYSAGER

II.3.7.1.A Grandes entités paysagères

L'aire d'étude du projet de Tramway T10 fait la jonction entre deux grandes entités géographiques du sud parisien : à l'ouest, une partie de l'unité paysagère de l'Agglomération de Paris : le Plateau de Vélizy/Clamart ; à l'est, classée dans l'unité du Hurepoix-Yvelines : la Vallée de la Bièvre amont

Le projet de Tramway T10 s'appuie sur des tracés qui mêlent histoire et topographie selon deux axes :

- **Axe Nord-Sud : la route des forêts (RD2)**

Le projet s'appuie sur la route des forêts parcourant le plateau de Vélizy-Clamart dans un axe qui relie le bois de Verrières au bois de Boulogne, via la forêt domaniale de Meudon.

- **Axe Est-Ouest : la voie royale (RD986)**

Le projet s'appuie sur la voie royale reliant le Château de Versailles à Choisy-le-Roy. Le végétal occupe une place particulièrement structurante dans ce territoire. Il se décline sous différentes formes : alignements de platanes, sujets isolés, mis en scène, parcs historiques, Cité-jardin, etc.

II.3.7.1.B Un territoire multiple dans un écrin vert

Les territoires traversés par la future ligne présentent la particularité d'une grande lisibilité à l'échelle du territoire, liée à l'occupation de l'espace et à la topographie. Ainsi, quatre séquences homogènes se dégagent au fil du tracé: la forêt, le plateau, le coteau et la vallée.

II.3.7.1.B.a Séquence 1 : la forêt

Cette séquence correspond à l'extrémité est de la forêt domaniale de Meudon. Largement recouverte d'une forêt de feuillus, elle offre néanmoins quelques points de vue intéressants, en direction de Paris, sur la plaine urbanisée, là où s'affrontent bâti et domaine forestier.



Illustration 12. La saignée de la RD2, une forêt, des sujets remarquables

II.3.7.1.B.b Séquence 2 : le plateau parc actif

Séquence de transition entre le milieu forestier et le milieu urbain dense, le plateau ménage le territoire par un tissu bâti lâche et grâce à la place donnée aux nombreux alignements d'arbres remarquables.



Illustration 13. Un tissu bâti hétérogène : maisons individuelles, hôtel du milieu du XXème siècle, hôpitaux Guiraud et Bécclère, ensemble d'immeubles de bureaux modernes, source : Groupement SARA

II.3.7.1.B.c Séquence 3 : Le coteau jardiné

Une étroite langue urbaine s'articulant autour d'une colonne verte : l'axe historique. Cette séquence en pleine mutation dévoile une richesse urbaine s'ouvrant sur les perspectives de la vallée artificialisée de la Bièvre.



Illustration 14. Une structure de route royale, source : Groupement SARA

II.3.7.1.B.d Séquence 4 : Le parc historique

Ce secteur incarne la dualité entre deux espaces qui se font front, l'un ancré et chargé d'histoire (le Domaine départemental de Sceaux) et le second, très urbain et en mouvement, où la circulation automobile ne laisse que peu de place au dialogue avec le végétal..



Illustration 15. Omniprésence de l'infrastructure routière, source : Groupement SARA

Le végétal occupe les espaces interstitiels. Seul le Domaine départemental de Sceaux, par sa taille imposante et ses franges boisées, génère un fond végétal omniprésent.

Le long de son parcours, l'aire d'étude alterne entre différentes ambiances, à la fois forestière et urbaine. Le végétal, très présent sur toute l'aire d'étude, est un élément largement structurant de ces espaces. De nombreuses typologies "d'espaces verts" s'articulent dans l'aire d'étude, et le végétal est porteur d'une sensibilité notable au regard du projet. L'enjeu est donc fort.

II.3.7.2 BIENS MATERIELS

Sont considérés comme biens matériels, les mobiliers – les émergences de manière générale – qui sont des éléments d'identité forts sur un territoire. Or, le mobilier urbain dans l'aire d'étude n'est pas maîtrisé : il est disparate, tant en forme qu'en couleur, et présente la caractéristique commune d'utiliser un vocabulaire en lien avec la forte présence routière. Mais il ne présente pas d'intérêt patrimonial ou culturel. Par conséquent, **l'enjeu des biens matériels est moyen dans l'aire d'étude.**

II.3.7.3 MONUMENTS HISTORIQUES, ZPPAUP DE CLAMART ET SITES INSCRITS ET CLASSÉS

Le projet s'inscrit dans un secteur où les monuments historiques et sites, inscrits ou classés, sont **nombreux**. En effet, l'aire d'étude intercepte des périmètres de protection particuliers tels que la Bibliothèque pour enfants à Clamart, le domaine de la Petite Roseraie à Châtenay-Malabry, le bassin Octogonal et le Grand Canal du Domaine départemental de Sceaux et la ZPPAUP de Clamart ainsi que le site inscrit du parc Roland Gosselin (parc du CREPS) et le site classé du Parc de Sceaux. Ces éléments patrimoniaux confèrent à l'aire d'étude un très fort intérêt qui devra faire l'objet d'une attention particulière. **L'enjeu concernant le patrimoine est donc jugé fort.**

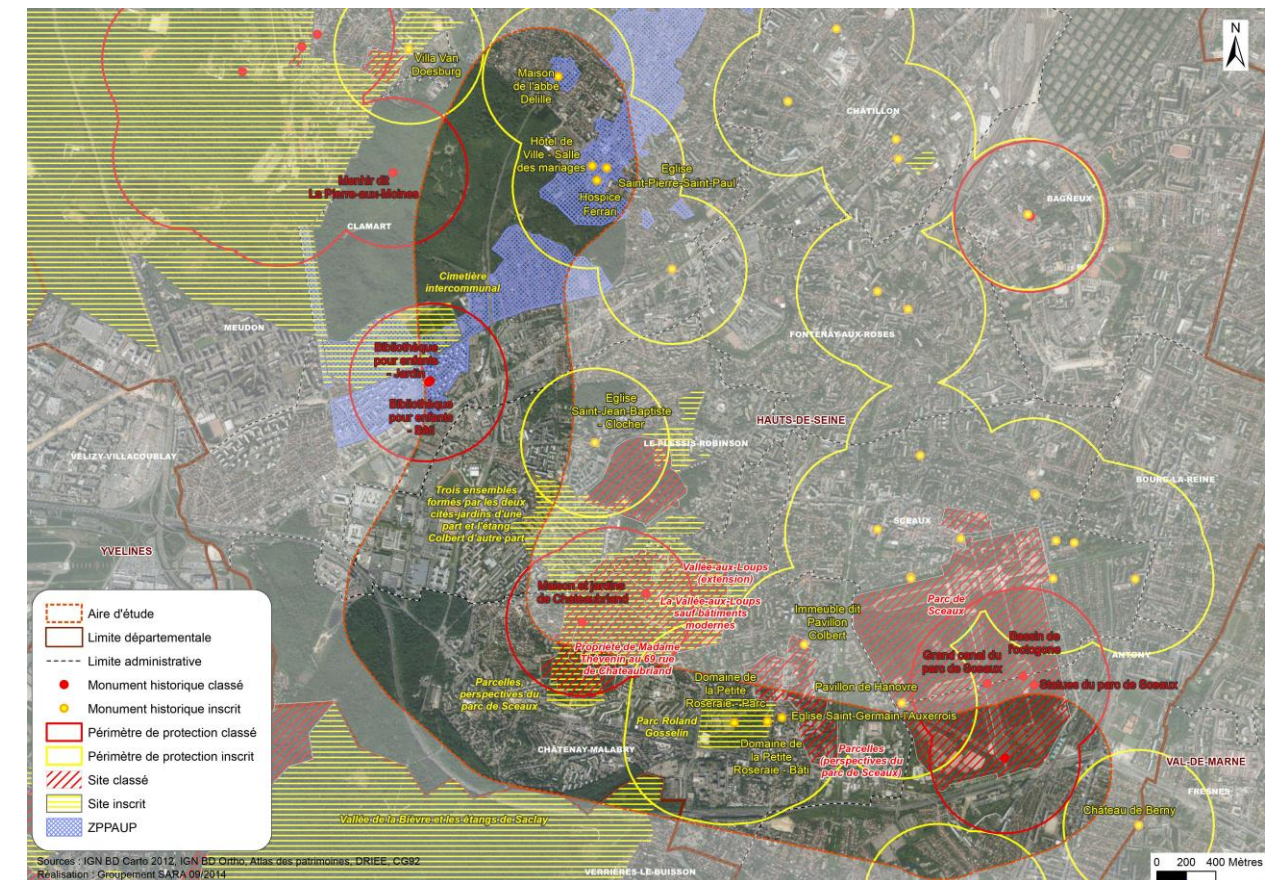


Illustration 16. Patrimoine dans l'aire d'étude, source : atlas des patrimoines, DRIEE, Département du 92

II.3.7.4 ARCHÉOLOGIE

L'aire d'étude présente **un enjeu archéologique moyen au regard du bilan bibliographique du potentiel archéologique** de l'aire d'étude **qui situe ces enjeux potentiels aux abords des voies antiques reliant Paris à Orléans et Paris à Chartres** : au niveau de la forêt de Meudon (bois de Clamart), de la Boursillière (ou Boursidière) et de la forêt de Verrières qui n'a pas été remaniée au Plessis-Robinson et à Châtenay-Malabry, ainsi qu'à La Croix de Berny à Antony.

II.3.8 Organisation des déplacements et infrastructures

II.3.8.1 ANALYSE DES DÉPLACEMENTS, ORGANISATION ET FRÉQUENTIONS DES TRANSPORTS EN COMMUN

Les communes concernées par ce projet se caractérisent par un taux de motorisation élevé (supérieur à 75% contre 67.5% pour le département des Hauts-de-Seine). La part modale des transports en commun est forte pour les déplacements vers et depuis Paris mais est plus limitée pour les déplacements de rocade. Ceci est dû en partie à l'offre de transports collectifs relativement importante dans l'aire d'étude qui est particulièrement **en liaisons lourdes de Paris à banlieue**. De plus, celles-ci sont **très fréquentées**. Trois projets structurants concernent directement l'aire d'étude élargie : le réseau du Grand Paris Express, le schéma directeur du RER B Sud et la section souterraine du tramway T6 jusqu'à Viroflay dont la mise en service est prévue en 2015. Ces indicateurs révèlent un besoin fort en termes de déplacements, thématique, de ce fait, considérée comme **un enjeu fort**.

II.3.8.2 CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU VIAIRE

Le réseau routier est dense avec la présence de l'autoroute A86 et d'un maillage de **routes départementales très fréquentées dont la RD2 relativement chargée** sur la majeure partie du tracé et la **RD986 chargée dans les deux sens**.

Les échanges entre l'A86 et la voirie locale sont assurés par le biais de 3 échangeurs dont celui de la Boursidière dont un projet de réaménagement est prévu.

Plusieurs carrefours sont en limite de saturation ou saturés à l'heure de pointe du matin (carrefours RD2 et la rue de la Porte de Trivaux, RD2 et l'avenue Edouard Herriot (RD60) à Clamart et RD986 et l'avenue Henri de Latouche à Châtenay-Malabry) pénalisant ainsi les déplacements dans le secteur. Compte tenu du développement urbain, les modélisations de trafic montrent une augmentation du trafic au fil de l'eau (sans le projet de tramway T10), aux horizons 2020 et 2030. Au regard de l'ensemble de ces éléments, **l'enjeu d'amélioration des conditions de circulation est fort**.

II.3.8.3 STATIONNEMENTS

Sur un corridor de 100m autour du tracé, il est relevé plus de 2900 places de stationnement, globalement gratuites avec 41 places pour les PMR. **L'enjeu lié au stationnement est fort** au vu de l'existence, dans l'aire d'étude, de secteurs (à proximité de la zone d'activités Novéos / Renault, le long de l'avenue de la Division Leclerc côté sud entre l'avenue Albert Thomas et la Clinique et à proximité de la Croix de Berny) où **la demande en stationnement est supérieure à l'offre à l'heure creuse du matin, le midi et la nuit**.

II.3.8.4 MODES ACTIFS

Au regard de la **densité**, dans l'aire d'étude, **du réseau cyclable** le long des **routes départementales** (RD2, RD986, RD63, RD67, etc.), des **parcours buissonniers** (promenade des quatre forêts des

Hauts-de-Seine, promenade du Vallon de la Bièvre) et des **chemins de grande randonnée**, l'enjeu lié aux modes actifs est considéré **comme fort**.

II.3.9 Santé publique

II.3.9.1 ENVIRONNEMENT SONORE

Des campagnes de mesures acoustiques ont été réalisées en mars et avril 2013 et en avril 2014, le long de la RD 2 et de la RD 986. La majorité des résultats montre que l'ambiance sonore :

- en bordure de la future ligne de tramway est modérée (**inférieure au seuil réglementaire de 60 décibels) sur la période nocturne (de 22h à 6h) et non modérée (supérieure au seuil réglementaire de 65 décibels) sur la période diurne (de 6h à 22h)** à proximité de la place du Gard sur l'avenue Claude Trébignaud (RD 2 à Clamart) et l'avenue de la Division Leclerc (RD 986 à Châtenay-Malabry).
- est modérée de jour (7h-22h) comme de nuit (22h-7h) au niveau de Renault sur l'avenue Paul Langevin et d'un square en face de Renault : niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) sur la période diurne et également inférieurs à 60 dB(A) sur la période nocturne.

De plus, l'aire d'étude est située principalement **en milieu urbain avec une forte densité de population**. L'enjeu de préservation des habitants envers les nuisances sonores **est fort**.

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée en avril 2014, au niveau de la forêt de Verrières, à l'emplacement du futur SMR. Elle a permis de définir les niveaux acoustiques sans le SMR (bruit résiduel) : 58 décibels pour la période de jour et 55 décibels pour la période de nuit ainsi que le bruit ambiant avec le SMR en fonctionnement à ne pas dépasser :

- en période diurne 63 décibels,
- en période nocturne 58 décibels.

Les infrastructures de transports terrestres sont classées par le préfet de département en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles génèrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante (L571-10 du Code de l'Environnement).

Dans l'aire d'étude, les voies routières et ferrées les plus bruyantes sont classées de la manière suivante :

- catégorie sonore 1 (largeur de nuisance de 300 m) :
 - A86 (périphérique de l'Île-de-France) à Châtenay-Malabry.
- catégorie sonore 2 (largeur de nuisance de 250 m) :
 - intersection RD 986 et A 86 (sur la limite communale ouest) à Châtenay-Malabry,
 - ligne TGV Atlantique à Châtenay-Malabry.
- catégorie sonore 3 (largeur de nuisance de 100 m) :
 - RD 2 (avenue Claude Trébignaud) à Clamart, au Plessis-Robinson et à Châtenay-Malabry,

- RD 906 à Clamart,
- RD 60 et RD 75 au Plessis-Robinson,
- RD 75 à Châtenay-Malabry,
- RD 986 à Châtenay-Malabry et Antony,
- RD 63 partiellement à Châtenay-Malabry,
- RD 128 à Châtenay-Malabry,
- RATP RER B à Antony,
- RD 920 à Antony,
- RD 67 partiellement à Châtenay-Malabry et sur la portion avenue de la Division Leclerc-rue Velpeau à Antony.
- catégorie sonore 4 (largeur de nuisance de 30 m) :
 - RD 68 à Clamart,
 - RD 63 et RD 67 partiellement à Châtenay-Malabry,
 - RD 67, RD 77, RD 128 et RD 63 à Antony.

II.3.9.2 ENVIRONNEMENT VIBRATOIRE

Afin de caractériser l'état initial en matière de vibrations, onze sites sensibles aux vibrations aux abords du tracé du futur tramway et du SMR ont été recensés et sur lesquels des mesures de vibration ont été réalisées. Les résultats montrent que les amplitudes de vibration sont faibles et correspondent aux niveaux des **vibrations d'ambiance couramment rencontrés en site urbain**. Les amplitudes des vibrations mesurées sont **largement en deçà des seuils limites pour les constructions, ou voisines du seuil de perception des vibrations par les personnes**. De plus, l'aire d'étude est située **principalement en milieu urbain**. L'enjeu de préservation des habitants envers les nuisances vibratoires **est donc fort**.

II.3.9.3 QUALITÉ DE L'AIR

Des campagnes de mesures du dioxyde d'azote (NO₂) et des Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène (BTEX), bons indicateurs de la pollution automobile, ont été réalisées en septembre, novembre et décembre 2013 sur une période de deux semaines. L'étude air montre que les **concentrations de dioxyde d'azote** relevées lors de la campagne estivale aux abords de la RD2 et la RD986 **sont supérieures à la valeur limite et l'objectif de qualité**. En revanche, lors de la campagne hivernale, le **seuil réglementaire (40 µg/m³) est dépassé** pour l'ensemble des points de mesures à l'exception du point de mesure de la pollution de fond (situé au centre du Domaine départemental de Sceaux). Les résultats sont identiques lors des campagnes estivale et hivernale pour le **benzène** : les concentrations relevées à la place du Garde sont légèrement **supérieures à l'objectif de qualité (2 µg/m³)**. Quant aux autres concentrations, elles sont toutes **inférieures à la valeur limite (5 µg/m³)**. **L'enjeu de préservation de la qualité de l'air voire de son amélioration est fort**.

II.3.9.4 POLLUTIONS LUMINEUSES

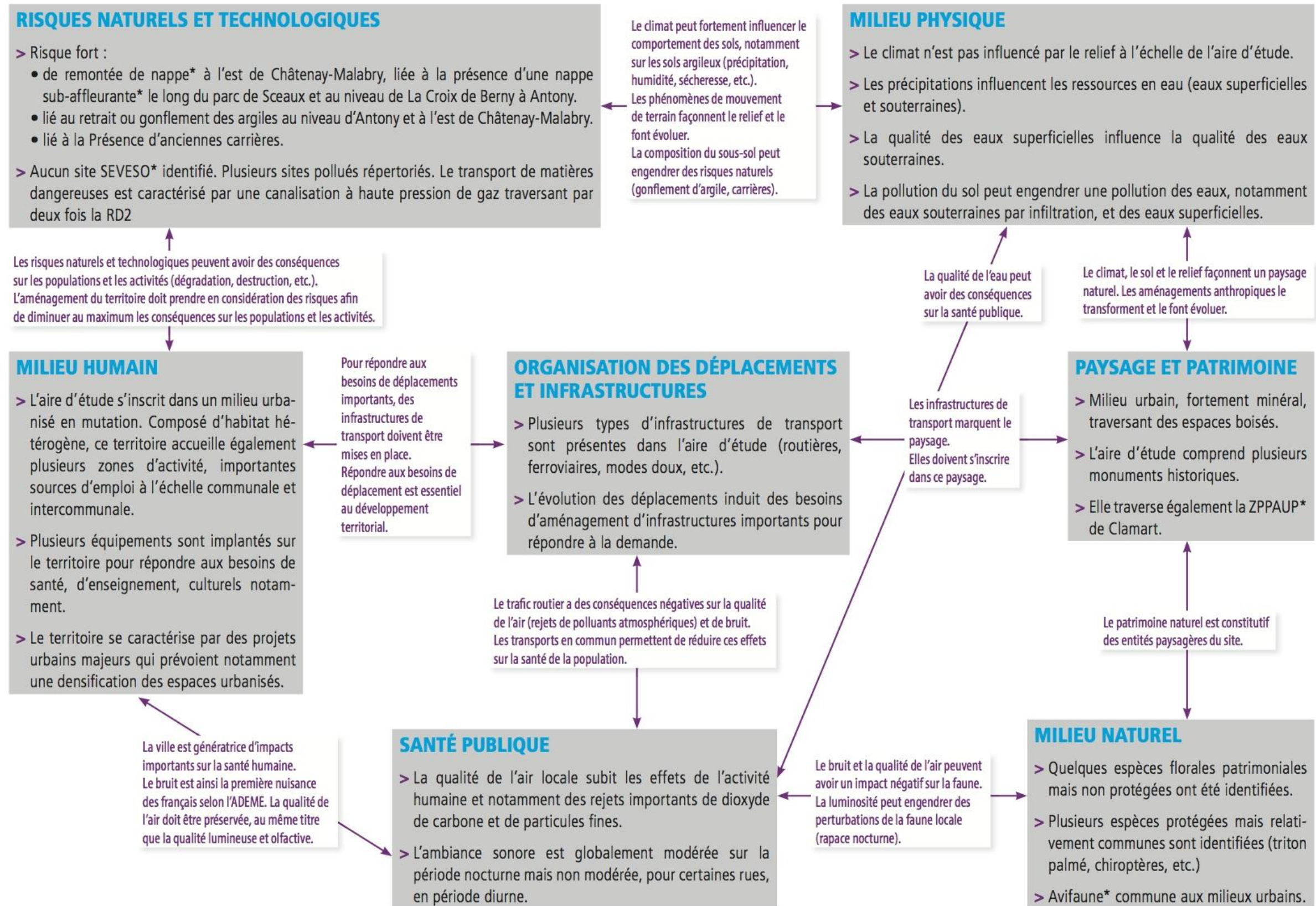
La notion de «pollution lumineuse» signifie l'excès d'éclairage artificiel visible en extérieur, et ses conséquences sont notables sur la santé humaine, sur la faune et la flore et l'économie.

L'aire d'étude est dans un territoire très fortement concerné par les émissions lumineuses dues à l'étalement urbain et issues de l'éclairage **des routes départementales** y compris la RD2 en traversée de la forêt de Meudon (bois de Clamart), des hôpitaux, des zones d'activités ainsi que de l'éclairage des grandes agglomérations. **L'enjeu de réduction des pollutions lumineuses est fort**.

II.3.9.5 ELECTROMAGNÉTISME

Toute installation électrique peut créer dans son voisinage un champ électrique, un champ magnétique et/ou un champ électromagnétique, combinaison des deux. De **nombreuses sources de champ électromagnétique existent dans l'aire d'étude** (installations de télécommunication des riverains, transformateurs d'éclairage public, réseau de transport d'électricité...). En l'absence de données concernant la présence d'équipements **potentiellement sensibles aux ondes électromagnétiques à l'hôpital Bécclère**, l'enjeu lié **aux perturbations électromagnétiques est considéré a priori comme faible et sera à confirmer lors de l'obtention de ces données**.

II.3.10 Interrelations entre les éléments de l'état initial



II.3.11 Synthèse des sensibilités

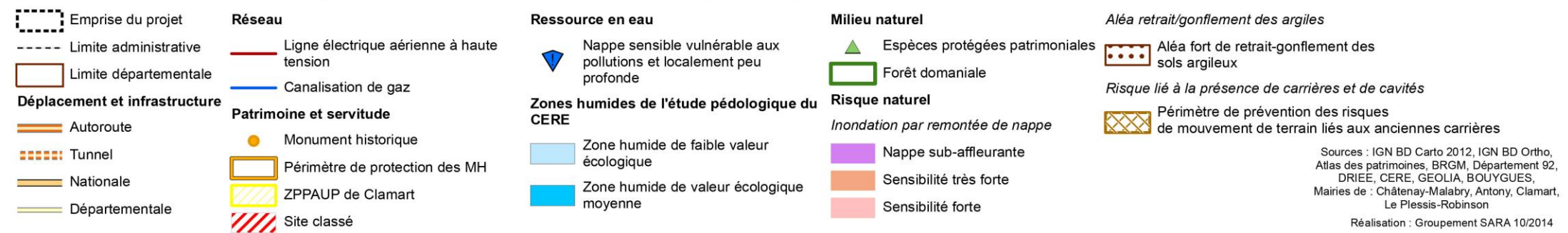
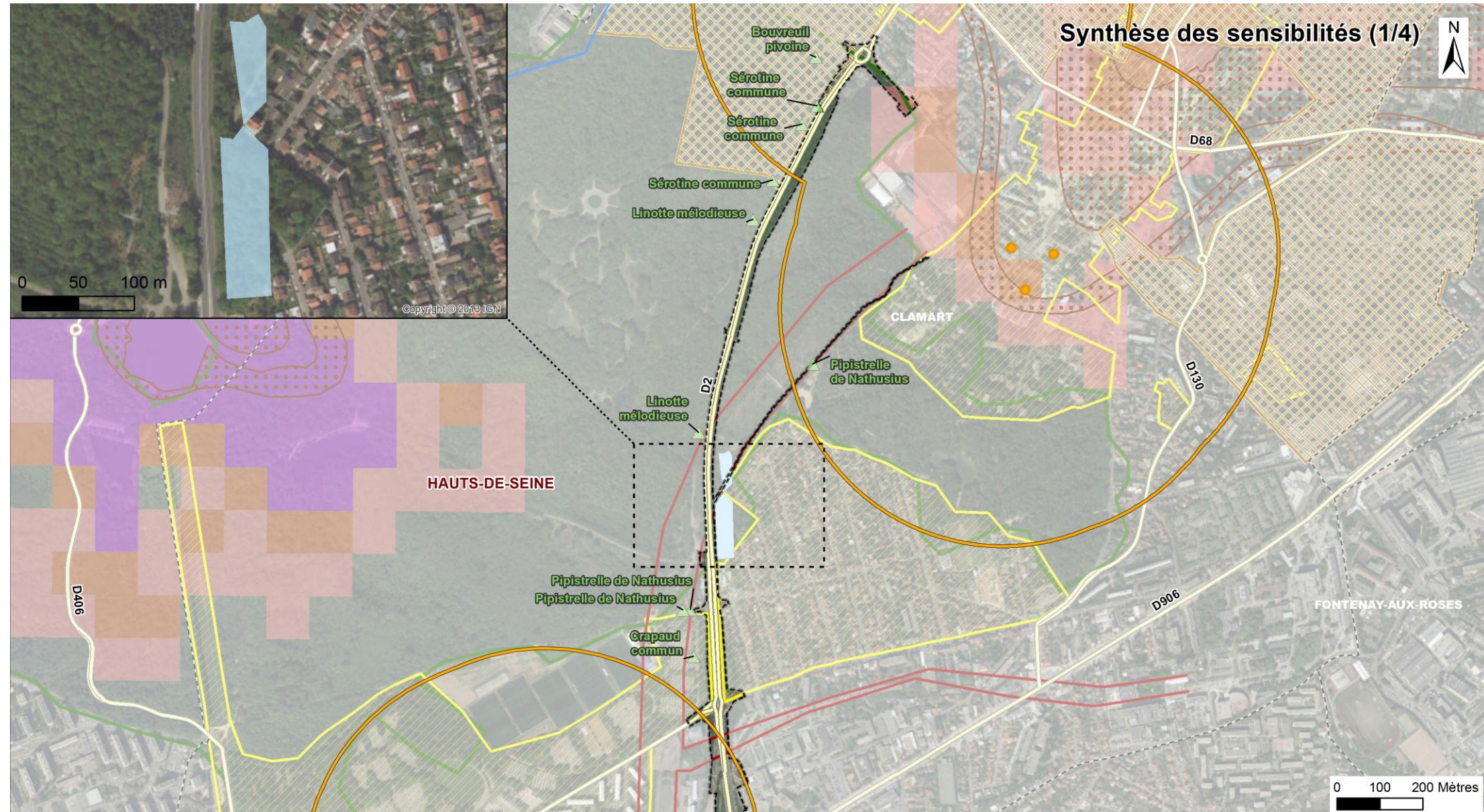


Illustration 17. Carte de synthèse des sensibilités (1/4), sources : Département des Hauts-de-Seine, Géolia, BRGM, PLU Clamart, PLU Le Plessis-Robinson, PLU Châtenay-Malabry, PLU Antony, SRCE Ile-de-France, CERE, Bouygues, atlas des patrimoines, DRIEE, BD ortho, BD Carto

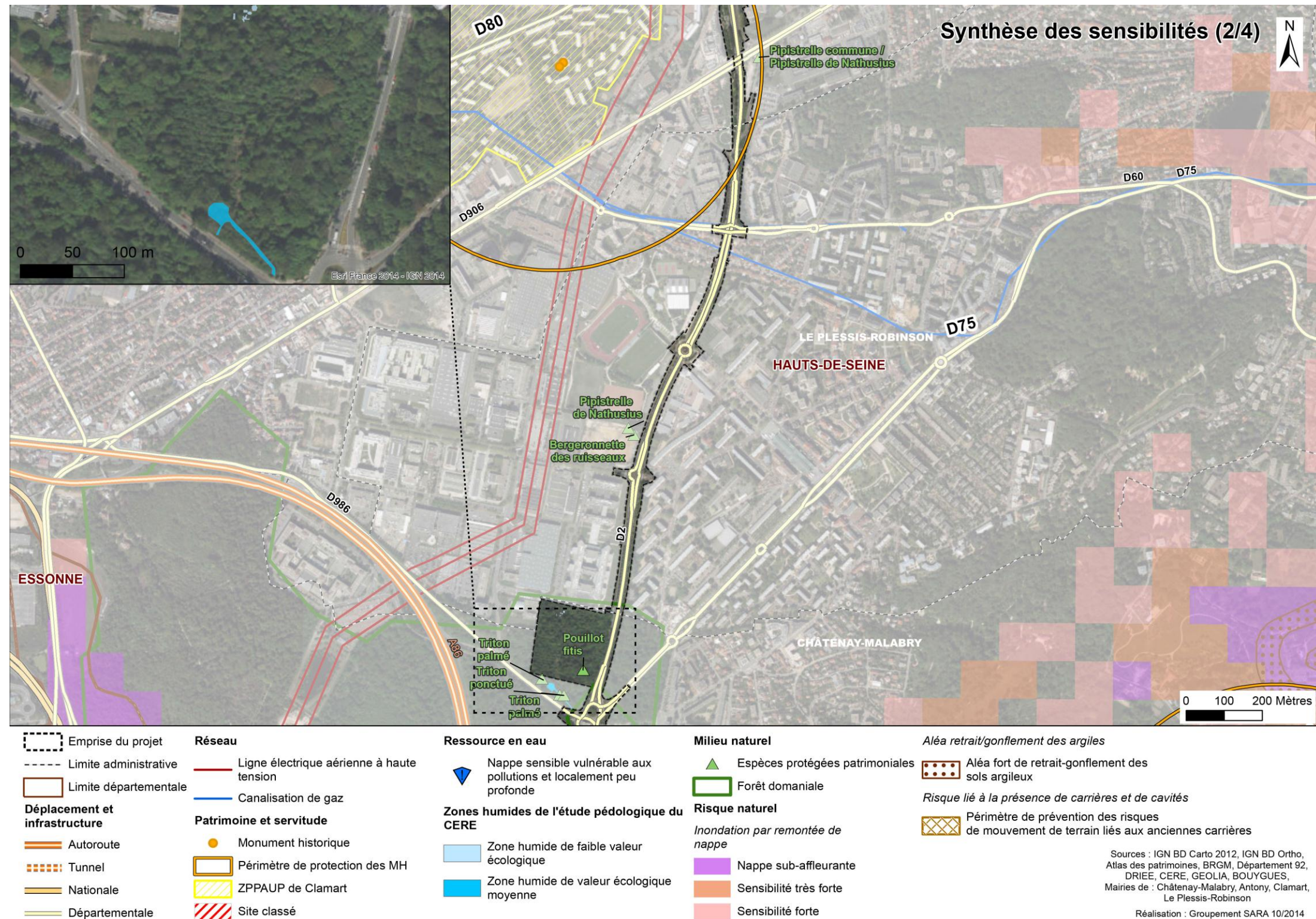
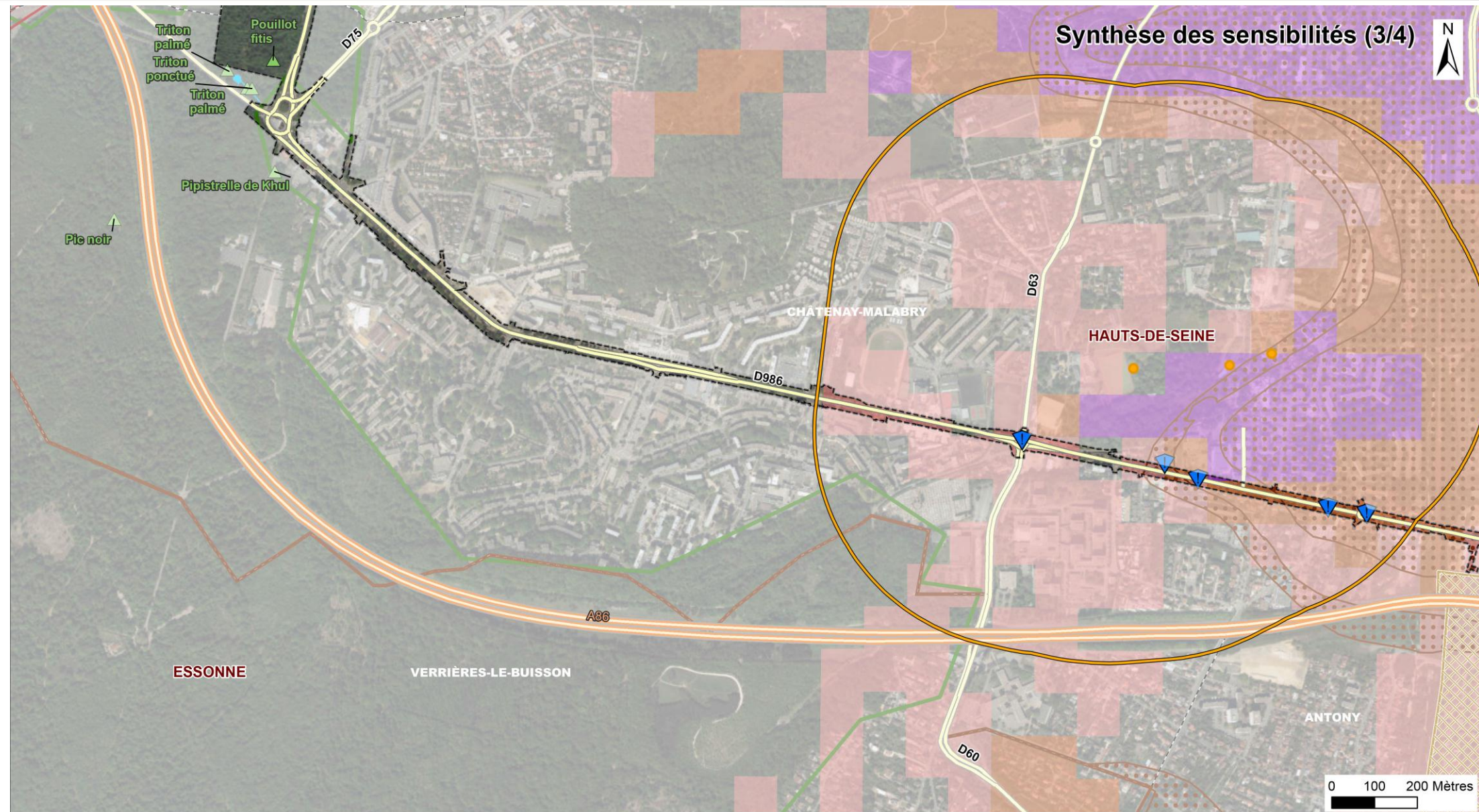


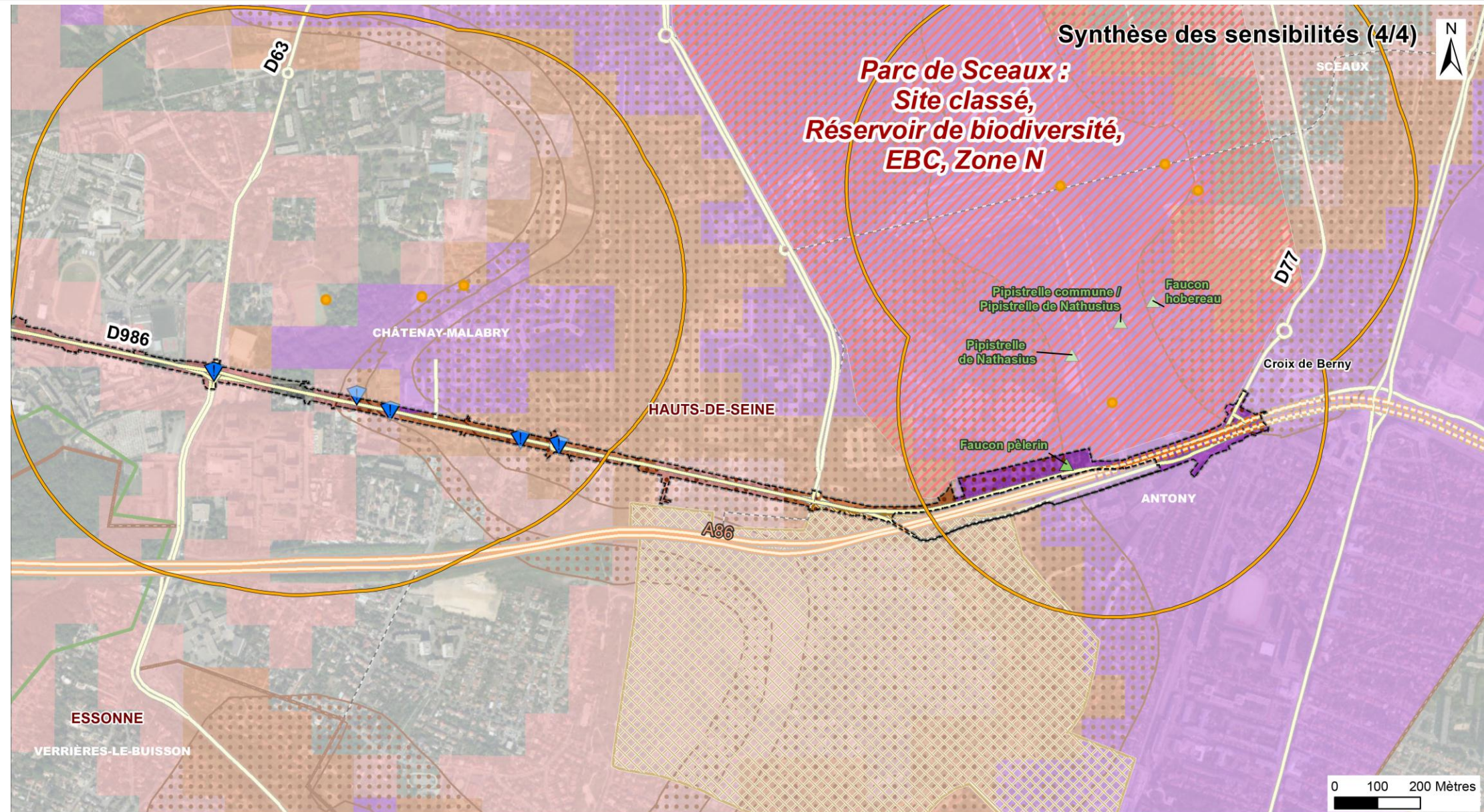
Illustration 18. Carte de synthèse des sensibilités (2/4), sources : Département des Hauts-de-Seine, Géolia, BRGM, PLU Clamart, PLU Le Plessis-Robinson, PLU Châtenay-Malabry, PLU Antony, SRCE Ile-de-France, CERE, Bouygues, atlas des patrimoines, DRIEE, BD ortho, BD Carto



<p>Emprise du projet</p> <p>--- Limite administrative</p> <p>--- Limite départementale</p> <p>Déplacement et infrastructure</p> <p>— Autoroute</p> <p>--- Tunnel</p> <p>— Nationale</p> <p>— Départementale</p>	<p>Réseau</p> <p>— Ligne électrique aérienne à haute tension</p> <p>— Canalisation de gaz</p> <p>Patrimoine et servitude</p> <p>● Monument historique</p> <p>— Périmètre de protection des MH</p> <p>— ZPPAUP de Clamart</p> <p>— Site classé</p>	<p>Ressource en eau</p> <p>◆ Nappe sensible vulnérable aux pollutions et localement peu profonde</p> <p>Zones humides de l'étude pédologique du CERE</p> <p>— Zone humide de faible valeur écologique</p> <p>— Zone humide de valeur écologique moyenne</p>	<p>Milieu naturel</p> <p>▲ Espèces protégées patrimoniales</p> <p>— Forêt domaniale</p> <p>Risque naturel</p> <p>— Inondation par remontée de nappe</p> <p>— Nappe sub-affleurante</p> <p>— Sensibilité très forte</p> <p>— Sensibilité forte</p>	<p>Aléa retrait/gonflement des argiles</p> <p>— Aléa fort de retrait-gonflement des sols argileux</p> <p>Risque lié à la présence de carrières et de cavités</p> <p>— Périmètre de prévention des risques de mouvement de terrain liés aux anciennes carrières</p>
---	---	---	---	--

Sources : IGN BD Carto 2012, IGN BD Ortho, Atlas des patrimoines, BRGM, Département 92, DRIEE, CERE, GEOLIA, BOUYGUES, Mairies de : Châtenay-Malabry, Antony, Clamart, Le Plessis-Robinson
Réalisation : Groupement SARA 10/2014

Illustration 19. Carte de synthèse des sensibilités (3/4), sources : Département des Hauts-de-Seine, Géolia, BRGM, PLU Clamart, PLU Le Plessis-Robinson, PLU Châtenay-Malabry, PLU Antony, SRCE Ile-de-France, CERE, Bouygues, atlas des patrimoines, DRIEE, BD ortho, BD Carto



<ul style="list-style-type: none"> Emprise du projet Limite administrative Limite départementale Déplacement et infrastructure Autoroute Tunnel Nationale Départementale 	<ul style="list-style-type: none"> Réseau Ligne électrique aérienne à haute tension Canalisation de gaz Patrimoine et servitude Monument historique Périmètre de protection des MH ZPPAUP de Clamart Site classé 	<ul style="list-style-type: none"> Ressource en eau Nappe sensible vulnérable aux pollutions et localement peu profonde Zones humides de l'étude pédologique du CERE Zone humide de faible valeur écologique Zone humide de valeur écologique moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> Milieu naturel Espèces protégées patrimoniales Forêt domaniale Risque naturel Inondation par remontée de nappe Nappe sub-affleurante Sensibilité très forte Sensibilité forte 	<ul style="list-style-type: none"> Aléa retrait/gonflement des argiles Aléa fort de retrait-gonflement des sols argileux Risque lié à la présence de carrières et de cavités Périmètre de prévention des risques de mouvement de terrain liés aux anciennes carrières
--	--	---	--	---

Sources : IGN BD Carto 2012, IGN BD Ortho, Atlas des patrimoines, BRGM, Département 92, DRIEE, CERE, GEOLIA, BOUYGUES, Mairies de : Châtenay-Malabry, Antony, Clamart, Le Plessis-Robinson
Réalisation : Groupement SARA 10/2014

Illustration 20. Carte de synthèse des sensibilités (4/4), sources : Département des Hauts-de-Seine, Géolia, BRGM, PLU Clamart, PLU Le Plessis-Robinson, PLU Châtenay-Malabry, PLU Antony, SRCE Ile-de-France, CERE, Bouygues, atlas des patrimoines, DRIEE, BD ortho, BD Carto

III. ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERME ET MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET/OU COMPENSER

Les impacts et mesures sont repartis en deux parties :

- III.1 pour ceux qui concernent la phase travaux,
- III.2 pour ceux qui concernent la phase exploitation (après mise en service du tramway).

III-1. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet en phase travaux et les mesures mises en œuvre.

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
MILIEU PHYSIQUE	Contexte climatique	Emissions de gaz à effet de serre par l'utilisation des engins de chantier : très négligeables à l'échelle mondiale.	Direct, long terme	Organisation du chantier : limitation des consommations énergétiques.	Réduction	Oui
	Relief	Modification mineure de la topographie (remblais/déblais).	Direct, long terme	Aucune mesure particulière n'est préconisée.	/	Oui
	Ressource en eau : eaux superficielles, eaux pluviales et assainissement	Risque d'assèchement et disparition d'habitats humides (noue au sud de la parcelle du SMR).	Direct, court et moyen terme	Apport en eau de ces milieux humides assuré pendant toute la durée du chantier.	Evitement	Non
		Modification quantitative et qualitative des eaux rejetées dans le réseau : augmentation des particules fines dans le réseau, déversement accidentel d'hydrocarbures, augmentation des débits et volumes d'eau rejetée.	Direct, court et moyen terme	Traitement systématique des eaux avant rejet dans le réseau d'assainissement (déshuileurs, etc.). Analyse de la qualité des eaux rejetées dans le réseau durant les terrassements. Etude de dimensionnement et caractéristiques des rejets avec les gestionnaires des réseaux d'assainissement.	Evitement	Non
		Perturbation quantitative et qualitative des eaux souterraines : pompage en fond de fouilles, mise en contact des eaux souterraines avec la surface lors des terrassements, déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.	Direct, court et moyen terme	Suivi piézométrique. Utilisation de produits non polluants. Aires de stockage de matériaux, de lavage et stationnement des engins de chantier imperméables.	Evitement	Non
RISQUES NATURELS	Risque inondation	Zones de remontées de nappe d'eaux souterraines et risque de débordement des réseaux d'assainissement lors d'épisodes pluvieux importants.	Direct	Aires d'entretien des engins, de stockage des matériaux, des sanitaires en dehors des zones inondables. Respect des limitations de débit en vigueur dans le réseau d'assainissement.	Evitement	Non
	Risques liés aux mouvements de terrain	Risque de retrait et gonflement des argiles et risque d'effondrement induit par la présence des carrières à Clamart et Antony.	Direct	Dimensionnement des ouvrages pour résister aux phénomènes naturels de pression. Sécurisation des zones à risques d'effondrement.	Evitement	Non
	Risque feu de forêt	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque feu de forêt.	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non
	Risque sismique	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque sismique.	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
MILIEU NATUREL	Espaces réglementaires	Aucun impact significatif sur les espaces réglementaires	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non
	Espaces d'inventaires	Destruction d'habitats et d'espèces, perturbation/dérangement sur les ZNIEFF traversées par le projet	Direct et indirect	Cf. partie habitat/flore/faune	Evitement Réduction, Compensation	Oui
	SRCE	Risque d'augmenter l'effet de coupure de la RD2 dans la forêt de Meudon Perturbation du réservoir de biodiversité de la forêt de Meudon	Direct et indirect	Cf. partie habitat/flore/faune	Evitement Réduction	Non
	Zone humide	Altération (par surfréquentation, pollution aquatique accidentelle) Réduction apport en eau Destruction directe de zone humide de faible valeur écologique (= 0,075 ha)	Direct et indirect	Adapter le projet à la sensibilité écologique des milieux (évitement de la noue) Baliser la mare où se reproduisent les Tritons sur la parcelle de Châtenay-Malabry (=noue) Ne pas circuler et ne rien entreposer sur les milieux naturels non détruits par le projet Eviter de générer des pollutions aquatiques Prendre des mesures afin de garantir l'apport en eau de la noue	Evitement Réduction, Compensation	Oui
	Habitat	Destruction d'habitats boisés Développement d'espèces végétales invasives dans les habitats boisés et les habitats ouverts Perturbation en phase chantier	Direct et indirect	Réaliser les travaux de dégagement d'emprises et démarrer les travaux en dehors de la période de reproduction de la faune Vérifier l'absence de chiroptères avant la destruction de gîtes potentiels	Evitement Réduction, Compensation	Oui
	Flore	Destruction d'espèces remarquables Perturbation en phase chantier Destruction d'habitats Développement d'espèces végétales invasives	Direct et indirect	Réaliser les abattages d'arbres / destructions de bâtiments en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des chiroptères Protéger le chantier dans les zones sensibles pour les amphibiens		
	Faune	Destruction de sites de reproduction pour l'avifaune, les chiroptères, l'entomofaune Destruction d'individus pour l'avifaune, les amphibiens, les chiroptères Dérangement/perturbation en phase chantier pour l'ensemble de la faune Destruction d'habitats (zone d'hivernage) pour les amphibiens Diminution de l'espace vital pour l'avifaune Barrières aux déplacements locaux des amphibiens Fragmentation des habitats pour les amphibiens	Direct et indirect	Baliser la noue où se reproduisent les Tritons sur la parcelle de Châtenay-Malabry Baliser les stations d'espèces floristiques remarquables Adapter le projet à la sensibilité écologique des milieux Ne pas circuler et ne rien entreposer sur les milieux naturels non détruits par le projet Sensibiliser le personnel de chantier à la création de zones pièges		

		<p>Destruction de sites d'alimentation pour l'entomofaune Dégradation, réduction de biocorridor Pollution lumineuse</p>		<p>Eviter les travaux nocturnes Eviter de générer des pollutions aériennes Eviter de générer des pollutions aquatiques Lutter contre les espèces invasives en phase chantier Utiliser des espèces indigènes pour les plantations Maitriser le devenir des terres végétales Adapter l'éclairage public aux chiroptères et aux insectes Aménager les talus le long de la Forêt de Meudon Mettre en place un programme de veille vis-à-vis des espèces invasives Création ou restauration de boisements Création d'îlots de senescence Amélioration de l'habitat existant pour les amphibiens ou connexion de l'habitat existant pour les amphibiens avec les autres parcelles ou aménagement d'un milieu forestier associé à un milieu humide de reproduction pour les amphibiens</p>
--	--	---	--	--

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
MILIEU HUMAIN	Organisation des travaux et contexte sociodémographique	Gênes aux riverains, aux usagers de l'espace public et aux activités urbaines. Implantation de zones de stockage diverses ainsi que de bases vies.	Direct, court et moyen terme, additif	Réduction des emprises des travaux autant que possible. Préservation de l'accessibilité aux logements, emplois, commerces et équipements. Ordonnancement optimisé des travaux. Communication et information des riverains.	Réduction	Non
	Emplois et activités économiques	Difficultés de circulation, de stationnement et d'accessibilité perturbant l'accès aux activités et aux commerces riverains aux emprises de chantier. Création d'emploi.	Direct et indirect, court et moyen terme	Accès piétons aux commerces préservé . Mise en place d'une Commission d'Indemnisation Amiable.	Réduction, Compensation	Non
	Principaux équipements publics	Jardins et zones de loisirs sensibles aux envols de poussière. Difficultés d'accès aux équipements publics et aux établissements sensibles.	Direct, moyen terme	Limitation des émissions de poussières (arrosage des pistes, report des travaux lors des périodes de grands vents, etc.). Accès aux équipements et loisirs maintenus.	Réduction	Non
	Projets urbains	Interférence avec de multiples projets pouvant engendrer des difficultés d'approvisionnement aux chantiers ainsi que des nuisances cumulés pour les riverains, notamment sur la circulation.	Additif, moyen terme	Concertation avec les communes pour le phasage des travaux avec les autres chantiers. Plans de circulation en interface avec les projets d'aménagements alentours. Concertations entre les communes et les maîtres d'ouvrage des projets à proximité.	Réduction	Non
RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES	Installations classées et sites SEVESO	Aucun impact significatif vis-à-vis des établissements SEVESO et les ICPE.	/	Aucune mesure spécifique.	/	/
	Risque nucléaire	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque nucléaire.	/	Aucune mesure spécifique.	/	/
	Sites et sols pollués	Extraction potentielle de matériaux pollués devant suivre un parcours différent de celui des matériaux inertes. Risque de dispersion de fibres d'amiante lors des travaux sur chaussée amiantée	Direct, moyen terme	Analyse des sols pour déterminer leur pollution. Travaux réalisés conformément à la méthodologie en application de la circulaire du 08 février 2007 relative aux sites et sols pollués. Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires pour définir les principes de dépollution du site. Désamiantage réalisé par une entreprise spécialisée préalablement aux travaux du tramway	Evitement, réduction	Non
	Transport de matières dangereuses	Aucun impact significatif vis-à-vis du transport de matières dangereuses.	/	Itinéraires alternatifs pour la circulation des transports locaux de matières dangereuses	Evitement	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
PAYSAGE ET PATRIMOINE	Patrimoine paysager	Dégradation de l'ambiance générale des espaces traversés, notamment par l'impact visuel sur le paysage naturel et urbain.	Direct et indirect, court et moyen terme	Limitation de l'impact visuel des installations de chantier. Installations de palissades pour masquer le chantier. Interventions soignées à la fin des travaux.	Réduction	Oui
	Biens matériels	Risque de détérioration du mobilier urbain par l'utilisation d'engins de chantier.	Direct, moyen terme	Protection du mobilier urbain. Démontage du mobilier urbain.	Réduction	Non
	Patrimoine historique	Aucun impact direct sur les monuments historiques et les sites inscrits. Impact sur le périmètre du site classé du Domaine départemental de Sceaux en dehors de ses limites physiques. Interception de plusieurs périmètres de protection de monuments historiques, mais faibles covisibilités entre les monuments et la zone de travaux. Traversée de la ZPPAUP de la ville de Clamart. Modification du paysage localement, en raison de l'implantation des installations de chantier, des réaménagements provisoires de voiries et d'espaces publics et de la suppression de végétation ponctuellement.	Direct, moyen terme	Eloignement des installations de chantiers et positionnement en dehors des perspectives visuelles des monuments protégés. Maintien des accès ou mise en place d'itinéraires alternatifs.	Réduction	Non
	Sites archéologiques	Mise à jour éventuelle de vestiges archéologiques lors des opérations de terrassement. Fort impact sur le déroulement du chantier : interruption, fouilles de sauvetage, fouilles conservatoires, voire modification du projet.	Direct, à long terme	Respect des procédures d'archéologie préventive. Déclaration immédiate dans le cas d'une découverte susceptible de présenter un caractère archéologique.	Evitement	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
ORGANISATION DES DEPLACEMENTS ET INFRASTRUCTURES	Analyse des déplacements	Difficultés de déplacement au vu des modifications de voirie et des restructurations des transports en commun.	Direct et indirect, moyen terme, additif	Plan d'organisation en concertation avec les partenaires du projet et les commerçants.	Réduction	Non
	Organisation et fréquentation des transports urbains	Dégradation de la circulation des lignes de bus pendant les travaux. Modification des itinéraires et arrêts de certaines lignes de bus. Suppression temporaire de certains parcours de bus	Direct, moyen terme	Maintien au maximum des lignes de bus. Aucune ligne de bus interrompue entièrement. Mise en cohérence des modifications d'itinéraires avec les plans de circulation.	Réduction	Non
	Transport et approvisionnement des matériaux et évacuation des déblais	Acheminement des matériaux effectué par mode routier. Perturbation du trafic routier du fait de la circulation des camions d'approvisionnement des bases travaux.	Direct, moyen terme	Organisation des accès au chantier. Propreté des axes de circulation pendant les travaux.	Réduction	Non
	Réseau viaire	Perturbation des circulations sur les voiries d'implantation du projet ainsi que sur les voies adjacentes du fait du report local. Cumul des gênes occasionnées entre le projet du tramway T10 et d'autres projets alentours (tel que le demi-échangeur de la Boursidière).	Direct, moyen terme, additif	Plan de circulation durant la phase de chantier. Coordination entre maîtres d'ouvrage.	Réduction	Non
	Stationnement	Suppression de places de stationnement.	Direct, moyen terme	Maintien au maximum des accès aux parkings privés. Information des riverains sur les mesures de restriction de circulation et de stationnement nécessaires aux travaux	Réduction	Non
	Modes actifs	Modification des conditions de cheminements des piétons le long des routes adjacentes, pour les traversées de voiries, pour les accès aux gares, etc.	Direct, moyen terme	Aménagements provisoires pour la sécurité des riverains et les piétons : itinéraires sécurisés, signalés et balisés, plan de cheminement piéton, etc. Clôtures de protection des piétons et des cycles. Communication et sensibilisation auprès des usagers.	Réduction	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
SANTÉ PUBLIQUE	Environnement sonore et vibratoire	Nuisances sonores et vibratoires dues à l'utilisation d'engins de chantier, aux opérations d'extraction et de terrassement et à l'utilisation de matériels de chantier bruyant.	Direct, court et moyen terme	Organisation générale des travaux optimisée. Responsable « bruit » désigné.	Réduction	Non
	Qualité de l'air	Emission de poussières par temps sec.	Direct, moyen terme	Arrosage des pistes par temps sec. Bâchage des camions transportant des terres. Interdiction de brûlage de matériaux ou de déchets.	Réduction	Non
	Qualité de l'eau	Risque de pollution de l'eau.	Indirect, moyen terme	Toutes les mesures mises en place dans le cadre du risque de pollution des eaux superficielles et souterraines.	Evitement, Réduction	Non
	Emissions lumineuses	Dispositifs lumineux pouvant être gênant vis-à-vis des riverains, en particulier en période hivernale.	Direct, moyen terme	Dispositifs lumineux de moindre impact sur le milieu environnant.	Réduction	Non
	Electromagnétisme	Aucun impact significatif vis-à-vis de l'électromagnétisme.	/	Aucune mesure spécifique.	/	/
	Nuisances olfactives	Aucun impact significatif vis-à-vis des nuisances olfactives.	/	Aucune mesure spécifique.	/	/
	Sécurité publique	Risque liés aux travaux : la circulation des engins, chute, éboulement, etc.	Direct, moyen terme	Mise en sécurité du chantier, balisage, accès interdit au public,	Réduction	Non

III-2. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet en phase d'exploitation de la ligne, après la mise en service, et les mesures mises en œuvre.

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
MILIEU PHYSIQUE	Contexte climatique	Report d'utilisateurs de voitures individuelles vers les transports en commun permettant de diminuer les encombrements automobiles, de contribuer à lutter contre la pollution et de diminuer la consommation énergétique.	Positif, indirect, long terme	Aucune mesure spécifique.	/	Oui
	Relief, sol et sous-sol	Modification de la topographie de manière très localisée (remblais et déblais). L'impact restera négligeable.	Direct, long terme	Mise en place de murs de soutènement localement..	Réduction	Oui
	Ressource en eau	Imperméabilisation d'espaces nécessaires au projet et augmentation du niveau d'imperméabilisation de certaines parcelles acquises pour le projet.	Direct, long terme	Etudes de solutions minimisant l'imperméabilisation. Recherche de zones d'infiltration Bassins tampons pour compenser les surfaces imperméabilisées.	Compensation	Non
		Modification des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement due à l'imperméabilisation et compactage des sols.	Direct, long terme	Convention avec le gestionnaire de l'assainissement autorisant le rejet des eaux pluviales dans le réseau et respect des limitations de débit de rejet.	Evitement	Non
		Utilisation de produits phytosanitaires, hydrocarbures, sels de déverglaçage, produits de lavage sur la voirie, la plateforme tramway et le SMR pouvant impacter la qualité de l'eau par rejet direct d'eaux de ruissellement polluées	Indirect, long terme	Recherche de solutions de substitution aux produits polluants dans les études ultérieures. Collecte et traitement des eaux de ruissellement. Recyclage des eaux de la machine à laver du SMR	Réduction	Non
RISQUES NATURELS	Risque inondation	Augmentation de l'imperméabilisation.	Indirect, long terme	Limitation au maximum des emprises du projet. Compensation des surfaces imperméabilisées. Recherche de zones d'infiltration Bassins tampons pour compenser les surfaces imperméabilisées.	Réduction, compensation	Non
	Risque lié aux mouvements de terrain	Plusieurs zones concernées par des aléas de retrait et gonflement d'argiles identifiés comme forts, notamment à Antony. Secteurs d'Antony et de Clamart concernés par des plans de prévention du risque carrière.	Direct, long terme	Mesures de sécurisation (surveillance et entretien).	Evitement	Non
	Risque feu de forêt et sismique	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque feu de forêt et du risque sismique.	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL
MILIEU NATUREL	Espaces réglementaires	Aucun impact significatif	/	Aucun impact significatif.	/	Non
	Zones d'inventaires					
	SRCE	Projet inséré sur une voirie existante impact faible sur les réservoirs de biodiversité et les éléments fragmentant	Direct et indirect	Cf. partie habitat/faune/flore	Réduction	Non
	Zones humides	Pollution aquatique de la noue du SMR	Direct et indirect	Maitriser l'écoulement des eaux provenant du SMR	Réduction	Oui
	Habitats	Développement d'espèces végétales invasives Diminution de surface Diminution de l'espace vital	Direct et indirect	Mettre en place un programme de veille vis-à-vis des espèces invasives Créer des bandes enherbées gérées extensivement en bordure des voies de circulation Aménager les talus le long de la forêt de Meudon Création ou restauration de boisements Adapter l'éclairage public aux chiroptères et aux insectes, Maitriser l'écoulement des eaux provenant du SMR.	Réduction Compensation	Oui
	Flore					
Faune						

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL
MILIEU HUMAIN	Foncier	Elargissement des emprises et acquisition des parcelles privées (dont les parcelles de la DRIAAF).	Direct, long terme	Limitier au maximum les emprises du projet. Indemnisations financières aux propriétaires.	Evitement, compensation	Non
	Contexte sociodémographique	Renforcement des moyens de réponse aux besoins de déplacements accrus en lien avec les mutations du territoire en cours et à venir.	Positif, direct, long terme	/	/	Non
	Emploi et activités	Amélioration de la desserte des zones d'activités. Renforcement des potentiels d'échanges des entreprises avec les services qui leur sont nécessaires. Participation à l'essor économique des territoires desservis.	Positif, direct, long terme	/	/	Non
	Principaux équipements	Amélioration de l'accessibilité et de l'attractivité des équipements publics.	Positif, long terme	/	/	Non
	Projets urbains	Implantation des stations au cœur des projets urbains, ou à proximité, pour une meilleure desserte.	Positif, long terme	/	/	Non
RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS	Installations classées	Aucun impact significatif vis-à-vis des installations classées. Centre de maintenance soumis à la réglementation ICPE (déclaration).	Direct, long terme	Mesures définies en phases d'études ultérieures. Eaux résiduaires du lavage récupérées et traitées. Aucun rejet effectué directement dans les eaux souterraines ou superficielles sur site : rejets dans les réseaux de collecte.	Evitement	Non
	Risque nucléaire	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque nucléaire.	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non
	Sites et sols pollués	Amélioration de la qualité des sols en ayant procédé, le cas échéant, à la dépollution des sites identifiés comme tels.	Positif, long terme	/	/	Non
	Transport de matières dangereuses	Aucun impact significatif vis-à-vis du transport de matières dangereuses.	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL
PAYSAGE ET PATRIMOINE	<p>Patrimoine paysager</p> <p>Impact négatif lié à l'abattage d'arbres actuels mais compensé par de nouvelles plantations, prenant en compte les enjeux paysagers du tracé.</p> <p>Aménagement qualitatif de façade à façade contribuant à réduire le caractère routier du paysage urbain.</p> <p>Mise en connexion des secteurs boisés le long du tracé par les aménagements paysagers.</p>	Direct, long terme, positif	/	/	Non
	<p>Biens matériels</p> <p>Impact positif sur le mobilier urbain.</p> <p>Mise en cohérence de l'insertion du tramway avec le cœur urbain et l'environnement naturel.</p>	Positif, long terme	/	/	Non
	<p>Patrimoine historique</p> <p>Impact positif en termes d'accessibilité vers les sites culturels.</p> <p>Desserte du tramway aux alentours des monuments historiques et sites contribuant à l'augmentation de la fréquentation et des visites des sites.</p>	Positif, long terme	/	/	Non
	<p>Sites archéologiques</p> <p>Aucun impact significatif vis-à-vis des sites archéologiques.</p>	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL
ORGANISATION DES DEPLACEMENTS ET INFRASTRUCTURES	<p>Analyse des déplacements</p> <p>Offre d'un nouveau système de transport structurant et performant répondant aux besoins de déplacement dans un territoire dynamique et en évolution.</p> <p>Développement de l'offre de transport en commun avec un mode de déplacement durable renforçant les liaisons de rocade et le rabattement vers le réseau structurant existant (RER B, T6 et TVM).</p>	Positif, long terme	/	/	Non
	<p>Transports urbains</p> <p>Incitation à l'usage des transports en commun.</p> <p>Accompagnement du développement territorial en répondant aux nouveaux besoins de déplacements créés, voire à venir.</p>	Positif, long terme	/	/	Non
	<p>Réseau viaire</p> <p>Réduction de la largeur des voies de circulation à une file par sens sur la RD 986 et la RD2 sauf en approche des carrefours.</p> <p>Aménagement des 29 carrefours traversés en carrefours à feux.</p> <p>Baisse de trafic sur la RD2 et la RD986.</p> <p>Report modal vers le tramway</p> <p>Report de trafic diffus sur les voies adjacentes.</p> <p>Préservation des accès aux espaces publics et privés.</p>	Positif, long terme	/	/	Non
	<p>Stationnement</p> <p>Stationnement projeté sous forme de stationnement longitudinal entre les arbres en alignement. Des contraintes d'espace disponible limitent l'offre proposée.</p> <p>Modification du nombre de places et des accès au parking de la Grenouillère</p>	Direct, long terme	Attention particulière au nombre et à la localisation des places pour les personnes à Mobilité Réduite et des places livraisons. Reconfiguration du parking de la Grenouillère	Réduction	Oui
	<p>Modes actifs</p> <p>Consolidation et pérennisation des itinéraires des modes actifs et particulièrement les itinéraires cyclables, à l'échelle intercommunale.</p>	Positif, long terme	/	/	Non

THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN OEUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RÉSIDUEL	
SANTÉ PUBLIQUE	Environnement sonore et vibratoire	Réduction du trafic automobile, par report modal, contribuant à la diminution des nuisances sonores. Dépassement des seuils réglementaires en certains points à Châtenay-Malabry du fait du rapprochement de la voirie des façades. Pas d'impact vibratoire significatif.	Direct, long terme	Mise en œuvre d'un enrobé acoustique en section courante. Dans les zones d'impacts résiduels, remplacement des ouvrants suivant la date de construction et l'utilisation des bâtiments Etude de la réalisation d'une plate-forme tramway antivibratile dans les secteurs les plus sensibles.	Réduction	Non
	Qualité de l'air	Aucun impact significatif vis-à-vis de la qualité de l'air, pour le projet T10 à lui seul. Néanmoins, le projet s'inscrit dans un réseau de transports en commun qui dans son ensemble a un impact positif sur la qualité de l'air.	Positif, long terme	/	/	Non
	Qualité de l'eau	Voir ressource en eau	Direct, long terme	Voir ressource en eau	Évitement	Non
	Emissions lumineuses	Impact positif sur la population humaine, un éclairage adapté aux usages contribuant à garantir des conditions de sécurité. Mais impact négatif sur la faune nocturne.	Direct, long terme	Quantification des rythmes d'allumage et de baisse éventuelle des niveaux lumineux. Détermination des zones à éclairer et à mettre en valeur en raison des usages des lieux actuels ou futurs, et de la convivialité nocturne à créer, mais aussi des zones à éteindre ou à éclairer moins fortement pour respecter la biodiversité.	Réduction	Non
	Electromagnétisme	Aucun impact significatif vis-à-vis de l'électromagnétisme.	/	/	Évitement	Non
	Courants vagabonds	Courants faibles, non dangereux pour l'homme. Génération de perturbations de certains équipements électroniques. Risque de dégradation de certaines canalisations enterrées.	Direct, long terme	Préservation d'une distance suffisante entre les rails et les canalisations métalliques voisines de la plateforme. Isolation au maximum du rail du sol lors de la pose de la voie. Protection, dans certains cas particuliers, des canalisations sensibles localisées à proximité de la voie.	Réduction	Non
	Nuisances olfactives	Aucun impact significatif vis-à-vis des nuisances olfactives.	/	Aucune mesure spécifique.	/	Non
	Sécurité publique	Réaménagement de certains carrefours accidentogènes. Report modal du routier vers le ferré.	Positif, long terme	/	/	Non

III-3. DÉMARCHE DE COMPENSATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES RESIDUELS DU PROJET

Une réponse globale de compensation et d'accompagnement a été recherchée par les maîtres d'ouvrage sur les impacts résiduels portant sur le milieu naturel, pour couvrir les impacts sur les habitats forestiers du territoire (faune et flore).

Les maîtres d'ouvrages souhaitent à la fois compenser les impacts résiduels liés au projet, et prévoir des mesures d'accompagnement qui dépassent le cadre réglementaire mais permettent de mieux intégrer le projet.

Les actions environnementales étudiées dans le cadre du projet de tramway T10 ont été appréhendées selon deux approches :

- Les actions locales : elles sont situées au plus proche du projet et visent à répondre à des objectifs environnementaux et sociaux ;
- Les actions extérieures : localisées en Ile-de-France, elles doivent permettre de répondre aux enjeux réglementaires et environnementaux.

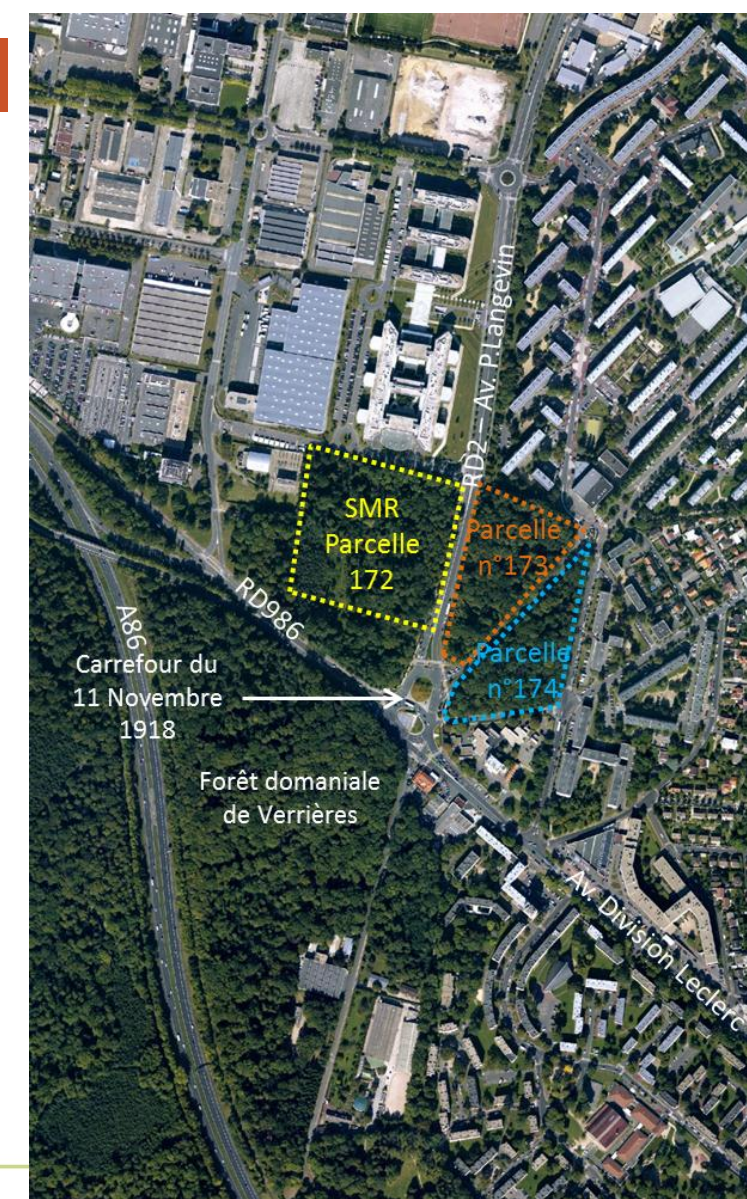
Les MOA mettent en place les mesures de compensation et d'accompagnement suivantes, afin de répondre à toutes les questions posées par les impacts résiduels sur le cadre de vie local, sur la biodiversité, sur le foncier forestier et sur les boisements :

- Maîtrise foncière de 53 ha d'espaces boisés en Ile de France dans l'objectif d'un échange avec l'Etat, permettant de pérenniser et d'étendre les forêts domaniales en Ile de France. Cette recherche foncière a suivi le processus suivant :
 - Mandatement d'un spécialiste en biodiversité et en gestion forestière pour les deux maîtres d'ouvrage
 - Identification de parcelles en Ile-de-France (92, 91, 77) représentant une quinzaine de sites (enclaves en forêt domaniale de Verrières : bois de la Béguinière, parcelles appartenant à l'APHP et à la CRAMIF, autres enclaves publiques et privées ; parcelles propriété de l'Etat à Gennevilliers, friches et délaissés routiers des Hauts de Seine, délaissés routiers; parcelles autour de la forêt de Fontainebleau, parcelles jouxtant le parc naturel du Gatinais etc.)
 - Analyse des potentiels environnementaux de ces sites, suivant les critères exigés par l'Etat : tènements (i.e. ensemble de parcelles d'un seul tenant), contribution à la résorption des enclaves dans un massif existant de l'Etat ou continuité d'un massif existant de l'Etat, superficie suffisante, qualité forestière des boisements. Ces sites doivent être gérables en l'état par l'ONF comme parcelles forestières sans travaux supplémentaires lors de l'échange.
 - Concertation avec les services de la DRIAAF et de l'ONF sur les résultats des prospections foncières ;

- Demande d'éligibilité à l'Etat des parcelles les plus pertinentes : 2 sites retenus dans les départements 77 et le 91, représentant un total de 53 ha.

- Acquisition et requalification de parcelles forestières à proximité immédiate du tracé, représentant 3,1 ha d'espace boisé classé isolé de la forêt de Verrières, localisé de part et d'autre de la RD75 et difficilement exploitable aujourd'hui par l'ONF pour de la production forestière. Ce bois dit « du Carreau » (appelé également parcelles forestières 173 et 174) présente une faible qualité écologique à ce jour. Sont prévus des travaux sylvicoles de requalification et des travaux de génie écologique (îlots de sénescence, création de milieux semi-ouverts...), avec une ouverture raisonnée au public.
- Reboisement de 5,2ha en Ile de France sur un site en Seine et Marne visant un reboisement de bonne qualité forestière et un suivi environnemental de ce dernier sur 20 ans
- Mise en place de mesures d'accompagnement visant l'amélioration du cadre de vie dans les zones paysagères (requalification de l'entrée et des abords du Parc de Sceaux à Antony, requalification du carrefour du 11 Novembre à Châtenay-Malabry etc.).

Illustration 21. Localisation des parcelles 173 et 174



IV. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

IV-1. GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS

IV.1.1 Notion d'effet cumulé

La notion d'effet cumulé recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects, permanents ou temporaires, issus d'un ou de plusieurs projets avec le projet étudié et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.).

IV.1.2 Projets susceptibles d'être concernés

Les projets susceptibles d'avoir un ou des effets cumulés sont de différentes natures :

- les infrastructures de transport : les effets cumulés potentiels portent à la fois sur la construction de l'infrastructure et sur le fonctionnement général du réseau, leur mise en service étant susceptible d'influencer l'utilisation des modes de transport et les flux de voyageurs ;
- les projets d'aménagement urbain de type Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), écoquartiers : les projets concernés nécessitent une certaine taille pour avoir une réelle influence à l'échelle globale, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Pour cela, les principaux projets pouvant interagir avec le projet du tramway T10 sont les suivants :

- les projets d'infrastructure de transport
 - grand Paris Express (ligne 15) : tronçon Pont-de-Sèvres / Noisy-Champs,
 - demi-diffuseur Boursidière,
 - tube sud A86.
- les projets d'aménagement urbain
 - renouvellement urbain du secteur Allende,
 - aménagement du quartier Pajeaud à Antony

Seuls sont considérés dans ce chapitre, les projets "connus" au sens de la réglementation (article R 122-5 du Code de l'environnement).

IV-2. DESCRIPTION DES PROJETS PRIS EN COMPTE

PROJETS	DATE DES TRAVAUX	DATE DE MISE EN SERVICE	LIEU D'INTERFACE	DISTANCE DU PROJET
Grand Paris Express (Ligne 15) – Tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs	2015-2020	2020	Clamart	Environ 2 km
Renouvellement urbain du secteur Allende à Châtenay-Malabry	2014-2015 Parc technologique : 2014-2020	Fin premier trimestre 2015 Parc technologique : 2020	Châtenay-Malabry	A proximité immédiate
Projet 80-96 rue Adolphe PAJEAUD à Antony	Phase 2 : 2015-2017	Deux phases : - Phase 1 : 2015 - Phase 2 : 2017	Antony	Environ 2 km
Demi-diffuseur Boursidière A86	2017-2019	2019	Châtenay-Malabry	500 mètres
Tube Sud A86	Non connue. A priori après tramway T10	Non connue. A priori après tramway T10	Antony	A proximité immédiate

Tableau 1. Liste des projets pris en compte, source : Groupement SARA

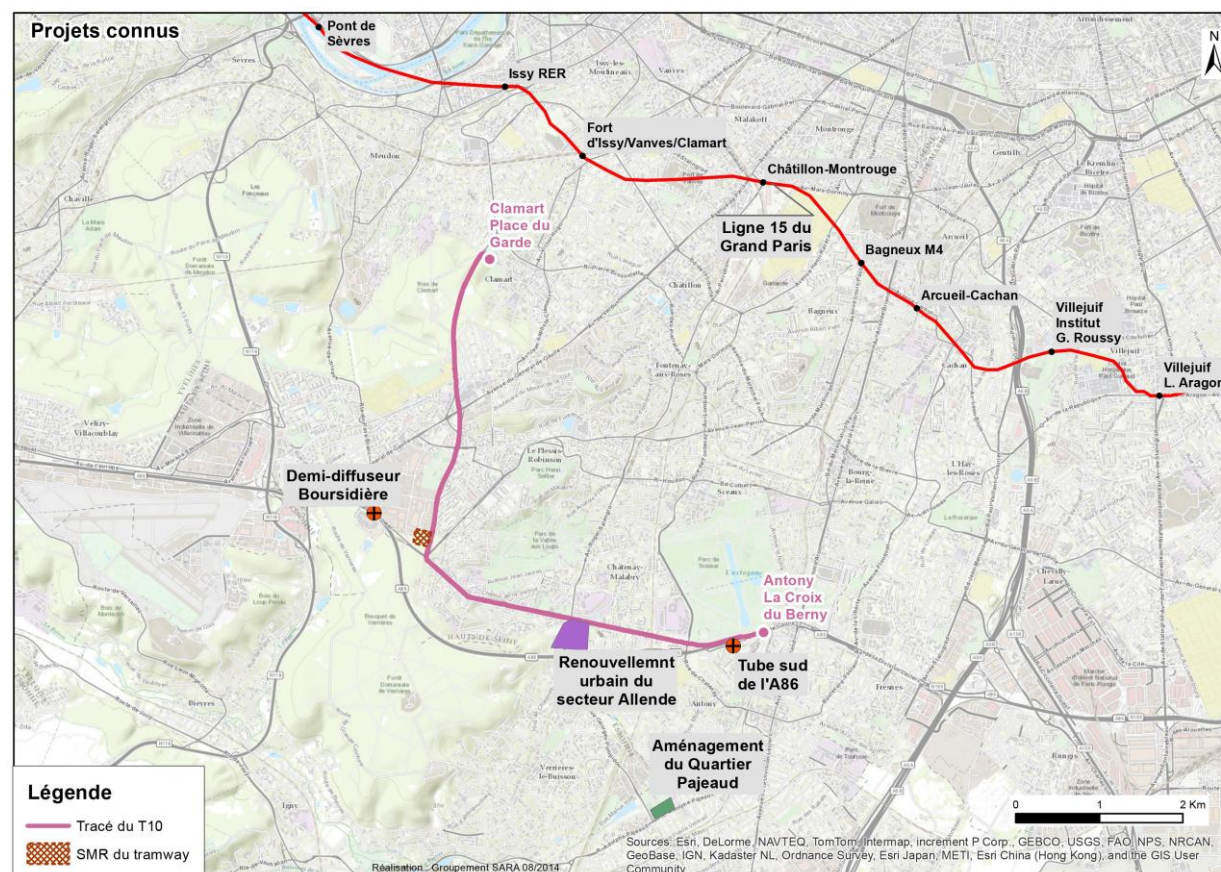


Illustration 22. Carte des projets connus

entre les projets, dans un souci d'optimisation et d'efficacité et afin de limiter l'impact sur les populations riveraines et les usagers de la route.

IV-4. EFFETS CUMULÉS EN PHASE EXPLOITATION

Projet d'infrastructure majeur, le tramway T10 permettra de favoriser l'usage des transports en commun dans le cadre de déplacements de rocade. En parallèle, d'autres projets d'infrastructure de transport se développent, tel que le projet de la ligne 15 du Grand Paris Express. Le renforcement et l'amélioration du maillage des infrastructures de transport lourd auront un impact cumulé positif.

Le projet de tramway T10 est un projet structurant qui a notamment pour objectif l'accompagnement des projets de développement du territoire puisqu'il renforcera l'attractivité des communes traversées et donnera une impulsion pour la mise en œuvre de nouveaux projets urbains. A ce titre, l'intégration des caractéristiques des projets alentours dans les choix d'insertion du tramway (tels que le projet Allende) est la première étape afin de garantir un développement urbain en cohérence avec les infrastructures de transport développées.

IV-3. EFFETS CUMULÉS EN PHASE TRAVAUX

Globalement, les impacts cumulés identifiés concernent les impacts sur le cadre de vie (nuisances acoustiques, émissions de poussière, etc.) et les circulations. Au vu de l'analyse effectuée, ces impacts concernent principalement le projet du demi-diffuseur de la Boursidière, avec des interfaces au niveau de la RD 986, entre le carrefour du 11 novembre 1918 et la RD 63 (rue Allende) qui possède également un diffuseur avec l'A86. Pour ces projets, des concertations entre les maîtres d'ouvrage des projets seront réalisées afin d'organiser et d'optimiser les actions et les mesures à mettre en œuvre. Dans une moindre mesure, des impacts cumulés sur la circulation sont prévisibles pour les déplacements en direction de Paris du fait du projet de la ligne 15 du Grand Paris Express.

Une veille sera mise en œuvre concernant les projets alentours (notamment pour le projet du tube sud A86 dont le calendrier de réalisation reste incertain à ce jour).

Dans le cas de décalage de planning des projets analysés, une concertation avec les maîtrises d'ouvrage concernées sera mise en œuvre. Elle permettra d'assurer la meilleure coordination possible

V. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PRÉSENT PROJET A ÉTÉ RETENU

V-1. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIÉES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

V.1.1 Choix du mode de transport : le tramway fer

Le choix et la définition du matériel roulant ont été établis en fonction des tracés, des potentiels de fréquentation, des caractéristiques de la voirie et des contraintes générales d'insertion. Le mode de transport « tramway » réunit les quatre conditions qui rendent son usage suffisamment attractif aux voyageurs pour constituer une réelle alternative à l'automobile : la régularité et la fiabilité, un temps de trajet compétitif, l'information des voyageurs, et le confort.

Le tramway fer a été retenu pour le projet T10 pour des raisons d'adaptation de sa capacité de transport à long terme, mais aussi pour son potentiel de mutualisation avec d'autres opérations en projet. Les performances supérieures du tramway sur pneus en matière de pente et d'insertion, qui ont conduit le choix d'un tel mode pour le tramway T6, ne sont pas déterminantes pour le Tramway T10.

V.1.2 Choix du système d'alimentation de traction électrique

Le système d'alimentation par LAC a été retenu pour des raisons de coûts d'investissement, de coûts de maintenance et de fiabilité. Le positionnement des poteaux sera traité de manière à être compatible avec les enjeux patrimoniaux identifiés : proximité du Domaine départemental de Sceaux, perspectives de l'avenue de la Division Leclerc ...

V.1.3 Choix du parti spatial : desserte du territoire et inscription dans le réseau de transport, insertion sur les RD2 et RD986, choix des terminus

Le choix du parti spatial de ce projet résulte de la combinaison des différents enjeux suivants : desserte locale d'un territoire dynamique, desserte de proximité de secteurs essentiellement reliés par un réseau routier, cohérence et complémentarité avec le réseau de transport en commun existant.

Les routes départementales à grand gabarit du secteur (RD2, RD986) constituent les axes naturels de ce projet, offrant le trajet le plus direct. Dans le cadre des études antérieures, localement, des variantes de tracé ont néanmoins permis de consolider ce tracé, présenté ci-après.

V.1.4 Choix des terminus

De nombreuses études ont été menées sur les secteurs des terminus pour déterminer leur positionnement optimal : recherche d'itinéraires, contraintes et enjeux d'insertion, perspectives concernant la fréquentation, analyses techniques et environnementales.

Le choix d'un terminus à la **gare RER de La Croix de Berny** s'impose pour assurer un rabattement efficace sur le réseau RER et le TVM, tout en assurant la desserte des emplois et étudiants de ce secteur à l'échelle locale.

A Clamart, le terminus de la place du Garde permet d'assurer une liaison entre des quartiers enclavés de Clamart (le Jardin Parisien, le Haut Clamart) et le centre-ville, qui se trouve à moins d'un kilomètre du terminus. Par ailleurs, le tracé traversant la forêt de Meudon permet de préfigurer le futur prolongement au Nord.

V.1.5 Synthèse sur les raisons des choix techniques et d'aménagement

Au regard des éléments relatifs au choix du mode de transport détaillés dans le chapitre 5 de l'étude d'impact, et notamment des points suivants :

- des prévisions de trafics voyageurs à long terme qui nécessitent une capacité de transport importante,
- de l'impact environnemental moindre d'un tramway par rapport aux autres modes de transport, notamment en termes d'émissions de polluants et de gaz à effet de serre, de nuisances sonores, et d'amélioration du cadre de vie,
- du potentiel de mutualisation du matériel roulant et de sa maintenance avec d'autres opérations en projet,
- de l'importance d'offrir un service de grande qualité aux usagers pour développer les transports en commun, grâce à un mode de transport rapide, fréquent, fiable et confortable,
- des coûts d'investissement, de maintenance et de la fiabilité d'un système d'alimentation par Ligne Aérienne de Contact (LAC),

et conformément aux orientations validées dans le cadre du bilan de la concertation préalable, le projet proposé à l'enquête prévoit comme mode de transport le tramway sur fer avec alimentation de traction électrique par LAC.

Au regard des enjeux de territoire, des besoins de dessertes identifiés et des objectifs de développement des transports collectifs, en particulier :

- des localisations des secteurs d'habitats denses, d'activités en développement et d'équipements publics,
- de la présence de nombreux espaces verts et secteurs boisés à préserver, qui incite à emprunter des voiries existantes de largeur importante pour limiter l'impact de l'insertion du tramway,
- de la présence d'axes routiers importants offrant le trajet le plus direct entre les secteurs à desservir (RD2, RD986),
- de l'intérêt que représente le rabattement en transport en commun vers les modes lourds (RER B, T6, TVM, et à long terme Grand Paris), et de l'absence de réseau de transport en commun de rocade reliant les secteurs à enjeux de ce territoire,

et conformément aux orientations validées dans le cadre du bilan de la concertation préalable, le projet proposé à l'enquête publique prévoit la création d'une liaison en transport en commun entre la Place du Garde à Clamart et La Croix de Berny à Antony, empruntant les routes départementales RD2 et RD986, répondant ainsi aux enjeux de desserte locale d'une zone dynamique, de desserte de proximité de secteurs aujourd'hui essentiellement reliés par un réseau routier, et de cohérence et complémentarité avec le réseau de transport en commun existant.

V.1.6 Variantes étudiées lors des études préalables au DOCP et raisons du choix des solutions présentées à la concertation

V.1.6.1 INSERTION DU TERMINUS AU NIVEAU DE LA PLACE DU GARDE À CLAMART

Dans cette zone très contrainte, composée d'une zone urbaine dense et de la Forêt de Meudon, trois solutions de terminus avaient été étudiées dans le cadre des études préalables au DOCP :

- une implantation perpendiculaire à la RD2 à l'ouest, le long de la rue Brignole-Galliera (solution de base retenue dans le DOCP),
- une implantation perpendiculaire à la RD2 à l'est, le long de la rue de Meudon évoquée par la Ville de Clamart et les associations d'usagers des transports (solution en cours d'étude au moment de la concertation préalable),
- une implantation au nord de la Place du Garde, sur la rue Roosevelt, dans le prolongement de l'avenue Claude Trebignaud.

A l'issue de la concertation, il a été décidé d'approfondir les deux solutions les plus pertinentes à l'Est et à l'Ouest de la place du Garde. La solution d'implantation au nord de la Place du Garde a été écartée en amont de la concertation du fait notamment de ses très nombreux impacts négatifs (fonciers, exploitation, circulation routière).

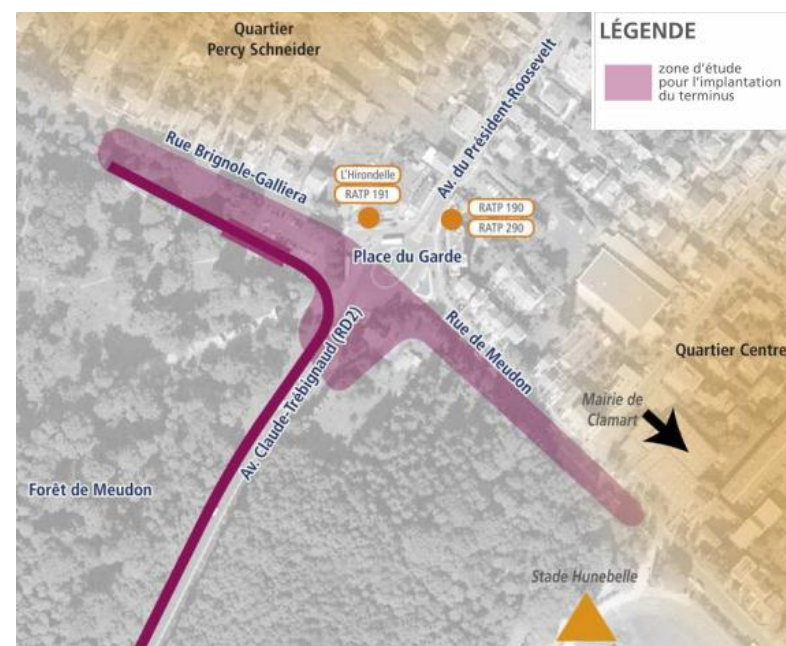


Illustration 23. Secteur d'étude pour l'implantation du terminus à la Place du Garde, support des réunions publiques, 2012

V.1.6.2 CHOIX DU TRACÉ SUR LA RD2

Trois tracés avaient été envisagés sur ce secteur dans les études préalables au DOCP, dans l'idée de trouver le meilleur compromis entre temps de parcours attractif et desserte au plus près des densités de populations et emplois jouxtant l'axe principal (Novéos et centre-ville du Plessis-Robinson) :

- un **tracé central** (tracé violet), avec une insertion du tramway sur la RD2 ;
- une **alternative « bleue »** qui traversait le Carrefour du 11 Novembre 1918 dans le prolongement de l'avenue de la Division Leclerc, en direction de l'entrée sud du parc d'activités Novéos. Elle suivait ensuite l'Avenue Descartes, et traversait la RD2 afin de desservir le quartier de Malabry par la rue du Loup Pendu, la rue du Carreau et l'avenue Edouard Herriot ;
- une **alternative « verte »** qui desservait directement le quartier Malabry sans passer par le carrefour du 11 Novembre 1918, en empruntant le Chemin du Loup Pendu, l'Avenue Léon Blum, l'Avenue de la Libération avant de rejoindre la RD2. Une alternative avait été également étudiée sur le tronçon sud pour éviter d'emprunter le Chemin du Loup Pendu.

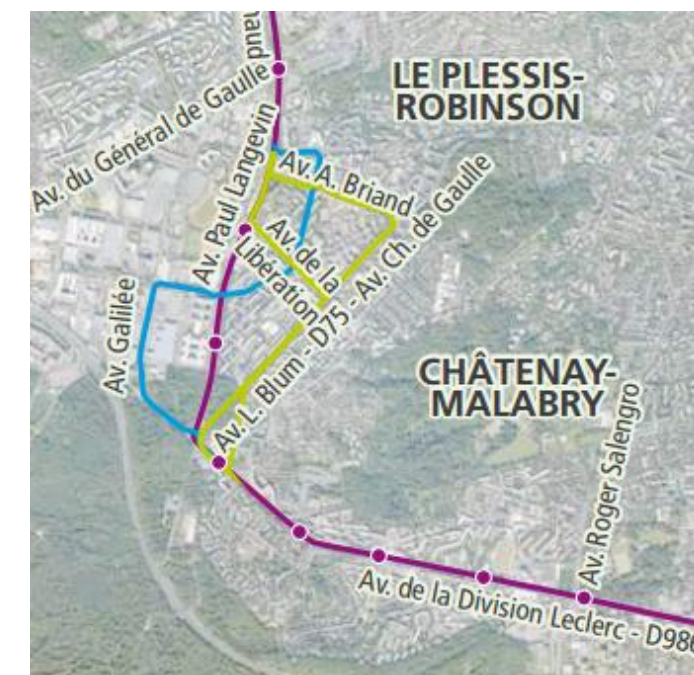


Illustration 24. Hypothèses de tracé envisagées, source : DOCP

En raison, d'une part, des contraintes d'acquisitions foncières fortes sur les tracés vert et bleu, et d'autre part, des avantages intrinsèques offerts par le tracé central (violet), tels que son parcours attractif, son bon compromis entre desserte de populations et d'emplois, et les facilités d'insertion de l'infrastructure sur la RD2, seul le tracé central a été retenu pour être approfondi lors des études préliminaires.

V.1.6.3 CHOIX DE L'INSERTION DE LA PLATEFORME

Dans le cadre des études DOCP, ont été étudiées deux solutions d'insertion de la plateforme à Châtenay-Malabry (axiale et bilatérale). A l'issue de la concertation et compte tenu des inconvénients sur les accès riverains et sur les impacts fonciers, la solution axiale a été retenue. Elle permet à la fois de préserver la mutabilité des rives et de conserver une image d'axe royal à l'avenue de la Division Leclerc.

V.1.6.4 INSERTION DU TERMINUS AU NIVEAU DE LA CROIX-DE-BERNY À ANTONY

Ce secteur présente de très fortes contraintes d'insertion (Domaine départemental de Sceaux, A86 et projet de doublement du tube existant), ainsi que des flux routiers et piétonniers importants, notamment aux heures de pointe. Quatre solutions d'insertion avaient été étudiées lors des études préalables au DOCP :

- Solution 1 : une **insertion latérale nord** le long du Domaine départemental de Sceaux avec l'insertion du terminus dans **l'avenue Le Brun**,
- Solution 2 : une **insertion latérale nord** le long du Domaine départemental de Sceaux avec l'insertion du terminus dans la continuité,
- Solution 3 : une **insertion bilatérale** (de part et d'autre de l'A86) avec une insertion axiale en amont du carrefour de La Croix de Berny,
- Solution 4 : une **insertion latérale sud**,

Du fait des contraintes liées aux interfaces avec le projet A86 et des difficultés engendrées par le croisement entre la circulation routière et l'exploitation du tramway, l'insertion bilatérale n'a pas été présentée à la concertation.

De la même façon, l'analyse d'une solution latérale sud favorisant l'intermodalité s'est vite avérée peu réaliste, du fait de la présence d'importants réseaux à proximité de la plateforme, des interfaces importantes avec les travaux du tube sud de l'A86, mais aussi de la nécessaire reprise du pont des Marguerites au-dessus de l'A86.

• Solution 1 : avenue Lebrun



• Solution 2 : av. Général-de-Gaulle

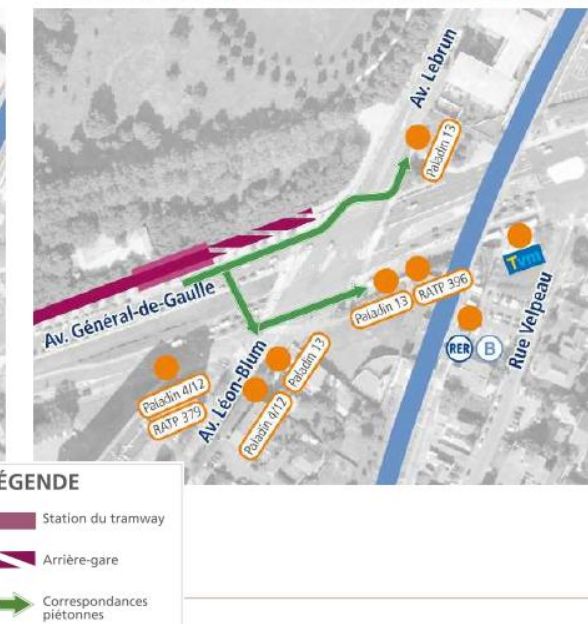


Illustration 25. Solution de terminus à La Croix de Berny, support de la concertation 2012



Illustration 26. Vue en plan : solution 3 - Insertion bilatérale à La Croix de Berny étudiée au DOCP



Illustration 27. Vue en plan : solution 4 – Insertion sud à La Croix de Berny étudiée au DOCP

Les deux solutions d'insertion en latéral nord ont ainsi fait l'objet de diverses études d'optimisation dans l'objectif de réduire au maximum les impacts sur le Domaine départemental de Sceaux et sur la circulation routière très dense dans ce secteur, tout en proposant une intermodalité optimale. Elles ont été choisies pour être présentées au public lors de la concertation et retenues pour être approfondies lors des études préliminaires.

V.1.6.5 LES SITES POUR L'IMPLANTATION DU SITE DE MAINTENANCE ET DE REMISAGE (SMR)

L'étude sur les sites possibles d'implantation du SMR a débuté en 2008. Douze sites ont été étudiés. La pression foncière est forte autour du projet et les parcelles disponibles présentant une surface suffisante (de l'ordre de 30 000 à 40 000 m²) sont difficiles à trouver.

L'étude détaillée de chaque site a conduit à écarter dix d'entre eux, pour les principales raisons suivantes :

- Nécessité de remplacer des équipements ayant une forte importance locale et ayant fait l'objet d'investissements significatifs de la part de la collectivité ;
- Forme de la parcelle non compatible avec l'implantation des fonctions nécessaires à l'exploitation du tramway ;
- Localisation de la parcelle trop lointaine du tracé ce qui oblige à aménager une voie de raccordement trop importante ;
- Topographie défavorable qui nécessiterait la réalisation d'un SMR enterré (surcoût très important).

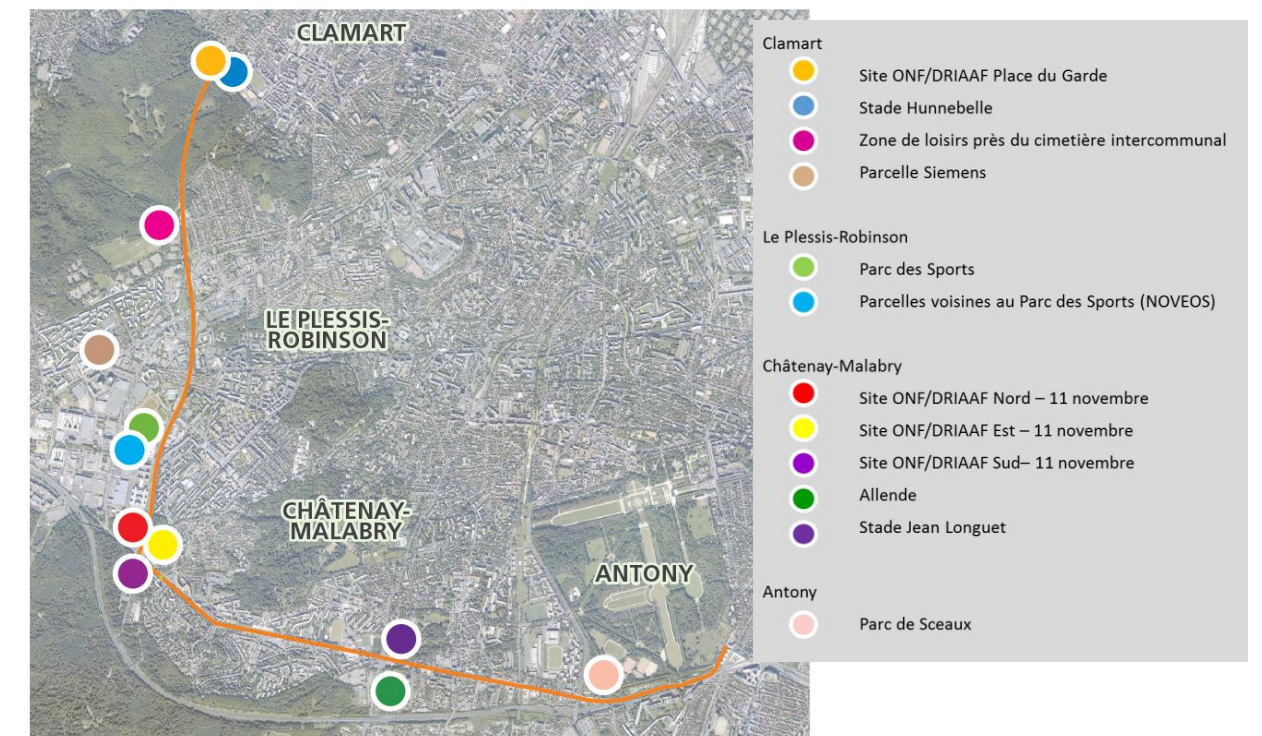


Illustration 1. Sites étudiés pour l'implantation du SMR dans les études préalables à la concertation

Les deux sites restant à l'issue des études de DOCP ont par la suite fait l'objet d'études de faisabilité détaillées, à savoir :

- La parcelle ONF/ DRIAAF Nord isolée de la forêt de Verrières sur la commune de Châtenay-Malabry ;
- La parcelle située dans la zone d'activités Novéos au Plessis-Robinson.

V.1.7 Le DOCP et les enseignements issus de la concertation préalable

La concertation préalable a montré une **adhésion forte de la population** au projet de tramway, compte tenu de l'absence de transport structurant sur le territoire desservi. Les maîtres d'ouvrage ont donc confirmé la poursuite du projet sur les bases suivantes :

- un tramway fer en site propre, entre la gare de la Croix de Berny à Antony et la Place du Garde à Clamart ;
- un tracé de 8,2km environ avec 14 stations.

Suite à la concertation préalable, les **études préliminaires** ont été engagées en vue de la réalisation du **Schéma de principe** de l'opération sur la base des engagements pris par les maîtres d'ouvrage dans le cadre du bilan de la concertation :

- travailler l'insertion des stations pour optimiser les correspondances notamment au terminus de La Croix de Berny, à la station Hôpital Béclère et au terminus de la place du Garde ;
- assurer, dans le cadre d'une insertion axiale à Châtenay-Malabry, les conditions permettant la pacification de l'avenue de la Division Leclerc ;
- approfondir l'analyse des deux sites de maintenance et de remisage présentés à la concertation pour permettre un choix d'implantation dans le cadre des études préliminaires ;
- porter une attention particulière aux espaces naturels et aux éléments paysagers ainsi qu'à l'amélioration du cadre de vie le long du tracé.

V.1.8 Les études réalisées depuis la concertation préalable : variantes étudiées et raisons du choix de la solution retenue dans le schéma de principe

V.1.8.1 INSERTION DU TERMINUS PLACE DU GARDE À CLAMART

Suite aux avis exprimés lors de la concertation préalable, trois familles d'insertion du terminus ont été approfondies dans les **études préliminaires** :

- une implantation perpendiculaire à la RD2 à l'ouest, le long de la rue Brignole Galliera (solution de base du DOCP),
- une implantation perpendiculaire à la RD2 à l'est, le long de la rue de Meudon (solution alternative présentée lors de la concertation préalable),
- une nouvelle insertion technique, implantée en latéral côté est sur la RD2, au sud de la Place du Garde, a également été approfondie, visant à identifier les possibilités de limitation des impacts sur les espaces boisés tout en assurant une meilleure cohérence avec un éventuel prolongement au nord en surface.

Compte tenu de surcoûts importants liés à la présence de carrières souterraines profondes, aux compensations foncières de l'impact forestier lié à la reconfiguration du parking de la DRIAAF et à l'éloignement par rapport au centre-ville de Clamart, la solution Ouest a été écartée.

La solution Sud, après des études approfondies, s'avère nécessiter des terrassements importants et générer des impacts forestiers inacceptables. Cette insertion nécessitait de reprendre le profil en long 800m en amont pour rendre la station accessible aux personnes à mobilité réduite et donc de décaisser la RD2 sur la largeur de la plateforme ou sur l'emprise globale.

La solution Est, bien que nécessitant des travaux importants de soutènement, s'avère moins dommageable au paysage, au domaine forestier et à l'environnement, et répond au souhait des habitants de rapprocher le terminus du centre-ville de Clamart.

En outre, l'identification de réseaux urbains lourds le long de la RD2 côté Ouest a naturellement conduit à privilégier l'insertion de la plateforme côté Est en ligne, plus aisément maîtrisable et davantage compatible avec le terminus rue de Meudon.

La solution retenue pour le terminus Place du Garde à Clamart est donc une insertion latérale perpendiculaire à la RD2 à l'est, le long de la rue de Meudon. Cette solution permet :

- de rapprocher le terminus du centre-ville de Clamart,
- un impact limité sur la forêt domaniale de Meudon et sur les espèces végétales et animales qu'elle abrite,
- d'optimiser l'intermodalité entre tramway et bus,
- de créer une place urbaine d'entrée de ville et d'améliorer la lisibilité de l'infrastructure.

V.1.8.2 INSERTION DES MODES ACTIFS DANS LA FORÊT DE MEUDON

Dans le DOCP, il était proposé d'emprunter les itinéraires existant à travers la forêt à l'ouest de la RD2.

Les études préliminaires ont examiné plus en détail la problématique des aménagements destinés aux modes actifs en accompagnement du projet de tramway. Deux alternatives ont été étudiées pour accompagner le parcours du tramway sur la RD2 dans la forêt de Meudon :

- une voie pour les modes actifs le long de la plateforme du tramway,
- une voie pour les modes actifs à travers la forêt à l'ouest ou à l'est.

L'insertion d'une voie pour les modes actifs le long de la RD2 aurait des impacts importants sur la zone boisée dans la partie nord de la RD2. En raison de la présence de talus particulièrement pentus et très proches de la voirie, insérer une voie pour les modes actifs contiguë à la plateforme à cet endroit nécessiterait un élargissement global de l'emprise de l'ordre de 2,5m. La création de soutènements nécessiterait de repousser d'autant la zone de talus actuelle pour élargir l'emprise globale engendrant la suppression d'un linéaire important d'arbres.

L'étude d'une voie pour les modes actifs à travers la forêt a consisté à rechercher un trajet le plus direct possible et minimisant l'impact forestier. Cela a conduit à privilégier une réutilisation de la route du Vieux Cimetière, située à proximité du «Parc forestier» qui est davantage aménagé (circuits de promenades, espaces de loisirs) que le secteur ouest de la forêt. Positionner la voie pour les modes actifs à l'est permet ainsi de réduire l'impact environnemental sur la forêt de Meudon, en réutilisant au maximum des emprises et aménagements existant.

Dans la suite des études, un travail fin sera mené pour préciser les mesures d'accompagnement nécessaires pour rendre cet itinéraire attractif (éclairage, mise en valeur de l'itinéraire,...).

La solution retenue est donc une adaptation de la route du Vieux Cimetière pour permettre une circulation des modes actifs dans des conditions efficaces, sécurisées et agréables, sans impact lourd sur la forêt.

V.1.9 Choix de l'insertion de la plateforme

Dans le cadre des études préliminaires, ont été étudiées deux solutions d'insertion au Plessis Robinson (axiale et latérale). A l'issue des études et de la concertation technique locale, la solution axiale a été retenue. Elle permet de préserver la mutabilité symétrique des rives sur l'avenue Paul Langevin.

V.1.9.1 INSERTION DU TERMINUS À LA CROIX DE BERNY À ANTONY

Dans le bilan de la concertation préalable, les maîtres d'ouvrage se sont engagés à travailler l'insertion de la station pour optimiser les correspondances. Cet engagement s'est traduit dans les études préliminaires par l'exploration de toutes les solutions possibles au regard des contraintes et des données de trafic actualisées. Les maîtres d'ouvrage se sont aussi engagés à mettre en œuvre une restructuration du réseau de bus permettant une desserte complémentaire efficace du territoire. Des réflexions sont en cours à ce sujet entre les différents partenaires : STIF, exploitants et collectivités.

L'évolution d'un certain nombre de données d'entrée a dû être intégrée à la réflexion sur le terminus du T10 à La Croix de Berny, en particulier :

- la prise en compte des études complémentaires menées sur la couverture du tube sud de l'A86,
- la recherche d'optimisation des traversées piétonnes, plus importante que dans le DOCP,
- les avancements des deux projets suivants : la reconfiguration du bâtiment voyageur du RER B par la RATP, et l'avancement du projet de restructuration du quartier Jean Zay.

L'ensemble de ces éléments a abouti à l'étude des familles d'insertion suivantes :

- une **insertion du terminus dans l'avenue Le Brun**, actualisée par rapport au DOCP pour tenir compte de l'actualisation des études de trafic et des nouveaux besoins en infrastructure,
- une **insertion au nord de la RD986**, le long du Domaine départemental de Sceaux en arrière gare avec 2 positions de stationnement,
- une **insertion au nord de la RD986**, le long du Domaine départemental de Sceaux, terminus géré en avant-gare avec 3 positions d'arrêt à quai, réalisées de manière phasée (la 3^{ème} position n'étant réalisée qu'après réalisation du tube sud de l'A86 et dans le cadre du prolongement du tramway T10 au nord).

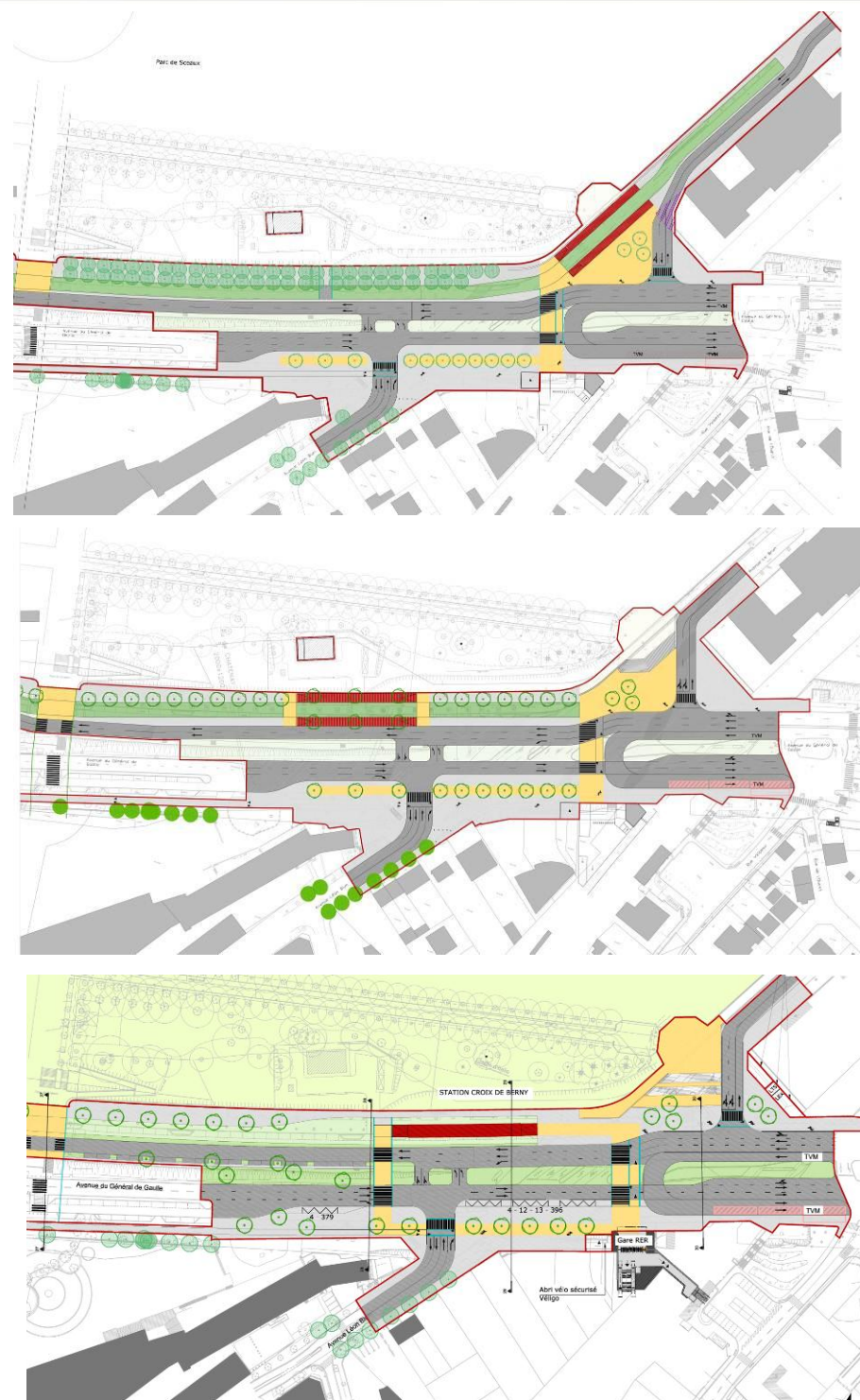


Illustration 2. Vue en plan des insertions étudiées au nord en Schéma de Principe : Av. Lebrun, Nord arrière-gare, Nord avant-gare phasé

Une analyse multicritères a conduit à écarter le terminus av Le Brun. Les deux solutions de terminus devant le Domaine départemental de Sceaux présentent chacune des avantages et des inconvénients, la solution en arrière-gare présentant un coût légèrement supérieur.

Mais c'est finalement le critère intermodalité qui a été considéré comme majeur par les différents acteurs locaux et partenaires du projet et qui a conduit à **privilégier une insertion en avant-gare le long du Domaine départemental de Sceaux, avec deux positions à quai dans sa configuration phase 1.**

L'intermodalité avec le RER B, le TVM et les autres lignes de bus à ce terminus est assurée par des traversées piétonnes. En effet, les conditions de sécurité et de temps de parcours sont satisfaisantes grâce à l'optimisation de la configuration du carrefour et du terminus et n'impliquent pas la nécessité de réaliser une passerelle piétonne, évoquée lors des études préalables au DOCP.

V.1.9.2 IMPLANTATION DU SMR

Les deux sites restant à l'issue des études de DOCP ont fait l'objet d'études de faisabilité détaillées dans le cadre des études préliminaires, à savoir :

- La parcelle ONF/ DRIAAF Nord isolée de la forêt de Verrières sur la commune de Châtenay-Malabry ;
- La parcelle située dans la zone d'activités Novéos au Plessis-Robinson.

Le programme fonctionnel commun aux deux sites a d'abord été précisé (description des fonctions à remplir par le SMR, équipements nécessaires...) en intégrant les besoins liés au futur prolongement du tramway vers le Nord (environ 2km avec une fréquence de 3 minutes 30 sec). Les données d'entrée ont été complétées et approfondies (topographie, faune-flore, géotechnique). Sur cette base, les études de faisabilité de chaque site ont permis d'étudier différentes configurations et de rechercher un calage optimal des fonctions pour minimiser les impacts du SMR sur son environnement. Des recherches de possibilités de mixité et d'intégration urbaine ont également été menées. Des propositions d'organisation des deux sites ont ainsi été élaborées afin de tester leur capacité à répondre au programme et à assurer l'exploitabilité du SMR en prenant en compte le prolongement vers le nord.

L'insertion du SMR retenue sur chaque site a ensuite fait l'objet d'une étude comparative au regard des critères suivants :

- Robustesse de l'exploitation du tramway ;
- Aspects environnementaux ;
- Coûts.

Les principaux résultats de cette analyse pour **la parcelle Noveos au Plessis-Robinson** montrent que les capacités du site (2,4ha) sont insuffisantes pour recevoir le SMR qui nécessite une emprise de 3,5ha. Ce site ne permet pas d'implanter la totalité du programme fonctionnel (manque 3 positions de remisage et de 30% des voies de maintenance, soit 2 voies). Ceci engendre de grandes fragilités dans l'exploitation du site et des risques d'interruption du trafic. De plus, dans cette configuration, le fonctionnement du SMR engendrerait des conditions de travail difficiles (travail de nuit et dominical, difficulté pour gérer les pointes d'activité) pouvant dégrader la qualité de service de la ligne. Cette complexité de fonctionnement générerait des surcoûts importants d'exploitation. Les études de faisabilité concluent donc à l'impossibilité technique de réaliser un SMR sur ce site dans de bonnes conditions.

Pour **la parcelle au Nord du carrefour du 11 Novembre à Châtenay-Malabry**, il ressort des études de faisabilité que celle-ci offre des capacités suffisantes pour garantir une exploitation robuste et fiable de la ligne de tramway y compris une fois la ligne prolongée vers le nord. Cependant, cette insertion engendre des impacts sur la faune-flore ainsi que du défrichement qui feront l'objet de compensations détaillées dans le dossier d'utilité publique.

La figure ci-dessous présente les fonctionnalités pouvant au maximum être implantées sur les parcelles du site Novéos :

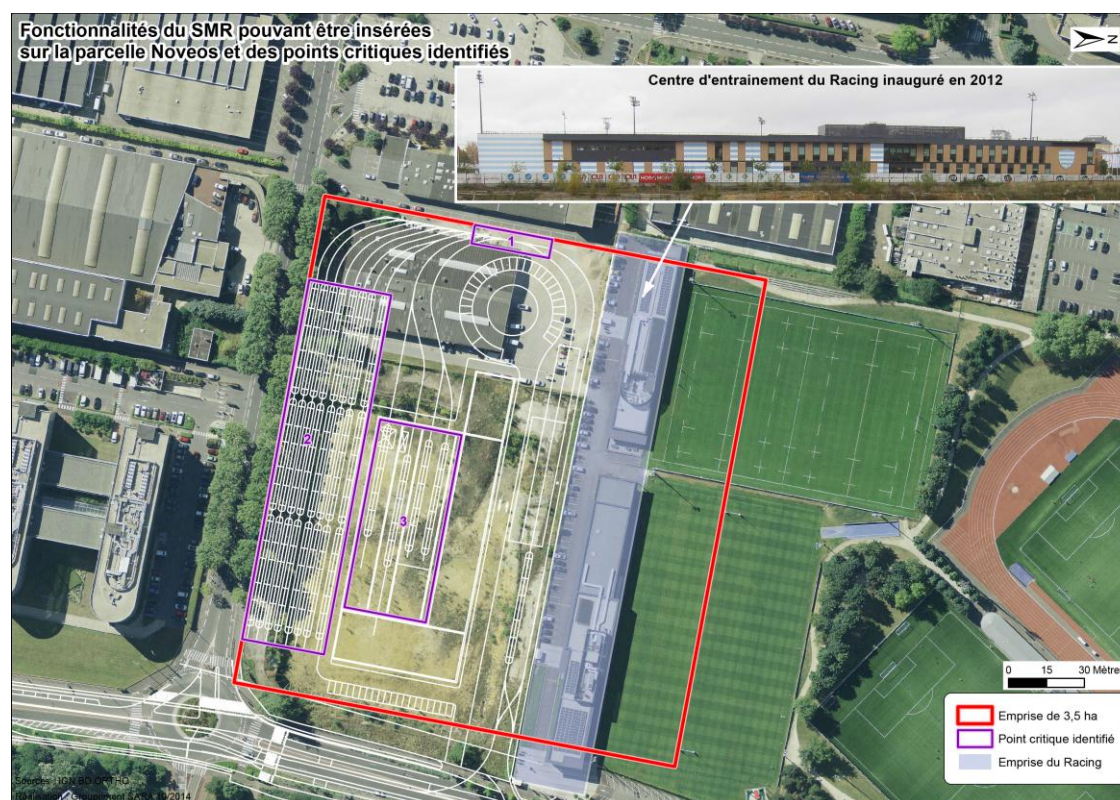


Illustration 3. Fonctionnalités du SMR pouvant être insérées sur la parcelle Noveos et des points critiques identifiés

L'analyse technique détaillée des points critiques est développée dans l'étude d'impact, chapitre 5.

Ainsi, les études de faisabilité technique réalisées sur les deux sites concluent à l'implantation du Site de Maintenance et de Remisage sur la parcelle appartenant à la DRIAAP et gérée par l'ONF en périphérie

de la forêt de Verrières, au Nord du carrefour du 11 Novembre 1918 sur la commune de Châtenay-Malabry.

V.1.10 Synthèse des raisons des choix d'insertion

Au regard des enjeux d'insertion détaillés ci-avant, et notamment des enjeux :

- de limiter l'impact sur la forêt de Meudon au niveau de la RD2,
- de préserver le patrimoine, notamment aux abords du parc de Sceaux,
- de desservir au mieux les centralités et d'accompagner les projets de développement urbain,
- de favoriser l'usage des modes actifs, en créant les conditions pour faciliter et sécuriser les cheminements des piétons et des cycles,
- de tenir compte des contraintes foncières fortes, des équipements et des logements existant, et des projets d'aménagement du territoire,

le projet tel que soumis à l'enquête publique a privilégié les insertions suivantes :

- insertion du terminus **Place du Garde** dans la rue de Meudon,
- insertion du terminus **La Croix de Berny** au nord de la RD986 le long du parc de Sceaux le plus près possible du pôle multimodal RER-TVM,
- insertion de la voie pour les modes actifs sur le chemin existant du **Vieux Cimetière** en forêt de Meudon,
- insertion du SMR sur la parcelle isolée de la forêt de Verrières à Châtenay-Malabry.

V-2. RÉCAPITULATIF DU SCENARIO RETENU

Les étapes successives de construction du projet et les analyses comparatives décrites ci-avant ont ainsi conduit à retenir le scénario suivant :

- Insertion du terminus Place du Garde sur la rue de Meudon, perpendiculairement à la RD2 ;
- Insertion latérale de la plateforme sur la RD2 côté est depuis la Place du Garde jusqu'à la station Edouard Herriot ;
- Insertion axiale de la plateforme sur la RD2 entre la station Edouard Herriot et le carrefour du 11 novembre, puis sur l'avenue de la Division Leclerc jusqu'à la station Grenouillère
- Insertion entre les stations Grenouillère et La Croix de Berny en latéral nord ;
- Insertion du terminus La Croix de Berny latéralement au nord de la RD986, avec un fonctionnement du terminus en avant gare ;
- Implantation du SMR sur la parcelle de la DRIAAF à Châtenay-Malabry.

VI. ÉLÉMENTS PERMETTANT D'APPRÉCIER LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DEFINIE PAR LES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES ET L'ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES, PRISE EN COMPTE DU SCHÉMA REGIONAL DE COHERENCE ÉCOLOGIQUE

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit notamment présenter :

« 6° Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L.371-3 ».

Cette partie permet de vérifier la compatibilité du projet de tramway avec l'affectation des sols et les documents de planifications environnementales.

PLAN, SCHEMA, PROGRAMME	COMPATIBILITE DU PROJET
<p>PLAN DE MOBILISATION POUR LES TRANSPORTS EN ILE-DE-FRANCE</p> <p>approuvé en juin 2009 et complété par le métro automatique du Grand Paris Express, suite à la signature du protocole d'accord entre l'État et la Région Ile-de-France le 19 juillet 2013,</p>	<p>Le projet T10 est inscrit dans le Plan de mobilisation pour les transports en Ile-de-France.</p>
<p>PROTOCOLE ETAT- REGION ILE-DE-FRANCE</p> <p>datant de juillet 2013 et portant sur la période 2013-2017</p>	<p>Le projet de tramway T10 Antony-Clamart est inscrit au protocole Etat-Région relatif à la mise en œuvre du plan de mobilisation pour les transports sur la période 2013/2017 dans le cadre du Nouveau Grand Paris.</p>
<p>CONTRAT PARTICULIER ENTRE LA REGION ILE-DE-FRANCE ET LE DEPARTEMENT HAUTS-DE-SEINE</p> <p>prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982</p>	<p>Ce Contrat Particulier contient un volet unique consacré au développement des transports collectifs sur le territoire des Hauts-de-Seine. Des opérations structurantes ont été retenues pour assurer un maillage efficace de ce territoire, notamment en mode tramway.</p> <p>Le financement du projet est inscrit dans le CPRD Hauts-de-Seine de la période 2009-2013 et également dans son avenant 2013-2014.</p> <p>L'enveloppe financière prévue pour financer la poursuite des études opérationnelles du projet de tramway, d'un montant total de 100 M€, hors SMR et acquisitions foncières, (aux conditions économiques de janvier 2008), se répartit à hauteur 52 % pour le Département, et de 48 % pour la Région.</p>
<p>SCHEMA DIRECTEUR DE LA REGION ILE-DE-FRANCE (SDRIF)</p> <p>prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions</p>	<p>Le SDRIF 2030 mentionne, dans sa programmation des projets de transport, la «Réalisation du tramway T10 Antony-Clamart puis prolongement à Issy ou Clamart» afin de répondre à l'objectif « Relier et structurer ». Ce projet est représenté dans la Carte de Destination Générale du SDRIF sous la forme d'un tracé déjà défini, catégorisé comme «réseau de transport collectif de niveau territorial». Le projet est compatible avec les chapitres Infrastructures, Espaces à préserver et Continuités écologiques.</p>
<p>SCHEMA NATIONAL DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT (SNIT)</p> <p>prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports</p>	<p>Le projet de Tramway T10 étant inscrit au CPER, il ne fait donc pas partie des projets listés dans le rapport Mobilité 21, mais il est cependant cohérent avec l'axe 2, la commission « préconisant de poursuivre le soutien au développement des mobilités propres et du fret ferroviaire de proximité » et en participant à « l'essor d'une mobilité urbaine innovante et propre ». Le projet est donc cohérent avec le rapport Mobilité 21 et le projet de SNIT d'Octobre 2011.</p>
<p>SCHEMA REGIONAL DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT (SRIT) DE LA REGION ILE-DE-FRANCE</p> <p>prévu par l'article L. 1213-1 du Code des Transports</p>	<p>En Île-de-France, le SDRIF vaut SRIT. Le projet étant compatible avec le SDRIF, il l'est donc avec le SRIT.</p>
<p>PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS D'ILE-DE-FRANCE (PDUIF)</p>	<p>Le PDUIF décline un plan d'actions concernant l'ensemble des modes de transport, les politiques de stationnement ou d'exploitation et de sécurité routière, ainsi que le transport de marchandises. Le projet</p>

prévu par les articles L.1214-1 et L.1214-9 du Code des Transports	T10 y est inscrit.
<p>PLAN LOCAL DE DEPLACEMENTS (PLD) DES HAUTS-DE-BIEVRE</p> <p>prévu par l'article L.1214-30 du Code des Transports</p>	Le projet de Tramway T10 y est identifié comme un projet à moyen terme (2010-2012). Il est aussi précisé qu'à plus long terme, ce tramway devrait être prolongé vers Issy-les-Moulineaux (T2).
<p>SCHEMA D'ENSEMBLE DU GRAND PARIS</p> <p>prévu par les articles 2 et 3 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris</p>	Le projet de Tramway T10 est identifié dans le Schéma d'ensemble originel du Grand Paris (sous le nom de «Tramway Croix-de-Berny – Clamart – Issy», son extension potentielle à Issy-les-Moulineaux étant prévue) et dans le projet de Nouveau Grand Paris (avec une enquête publique prévue en 2014 et une mise en service avant 2025).
<p>SCHEMA, ET CONTRAT DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL (SDT ET CDT) DE LA VALLEE SCIENTIFIQUE DE LA BIEVRE</p> <p>prévus par l'article 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris</p>	Le projet est identifié dans le SDT et le CDT Vallée Scientifique de la Bièvre. Il est retenu dans le cadre de la réalisation de l'étude mobilité engagée par la Conférence Territoriale.
<p>SCHEMA REGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ENERGIE D'ILE-DE-FRANCE (SRCAE)</p> <p>prévu par l'article L.222-1 du Code de l'Environnement</p> <p>PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE et PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL DES HAUTS-DE-SEINE</p>	Le projet s'inscrit dans les objectifs portés par le SRCAE et le PPA d'Île-de-France ainsi que dans l'avant-projet de PCET 92 non validé.
<p>ORIENTATIONS NATIONALES POUR LA PRESERVATION ET LA REMISE EN BON ETAT DES CONTINUITES ECOLOGIQUES</p> <p>prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement</p>	Malgré quelques nécessaires interceptions de liaisons vertes, le projet est compatible avec les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.
<p>SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) D'ILE-DE-FRANCE</p> <p>prévu par l'article L.371-3 du Code de l'Environnement</p>	Le SRCE identifie la RD 2 comme une infrastructure de deuxième ordre susceptible de provoquer des collisions pour la faune car cet obstacle créé une coupure du réservoir de biodiversité qu'est la forêt de Meudon. Le projet étant implanté sur des voies routières existantes, il n'accentue pas les coupures écologiques existant actuellement sur la majeure partie du linéaire. Le tronçon de la RD 2 qui traverse la forêt de Meudon fera l'objet d'un traitement paysager des abords de la route pour améliorer la trame végétale actuelle.
<p>DOCUMENTS D'AMENAGEMENTS DES FORETS DOMANIALES TRAVERSEES</p> <p>mentionnées dans l'article L.122-2 du Code Forestier</p>	Le périmètre de création d'une réserve biologique intégrale prévue par ces documents n'est pas remis en cause par le projet de Tramway T10 et les différentes mesures paysagères s'inscrivent dans les objectifs de préservation des alignements d'arbres existants et remarquables.

<p>SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) DU BASSIN SEINE – NORMANDIE prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'Environnement</p>	<p>Le projet est compatible avec 6 objectifs du SDAGE sur 9.</p>
<p>SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION (SAGE) DES EAUX DE LA BIEVRE prévu par les articles L.212-3 à L.212-6 du Code de l'Environnement</p>	<p>Le SAGE de la Bièvre étant en cours d'élaboration, la compatibilité du projet avec celui-ci ne peut être vérifiée.</p>
<p>ZONES MENTIONNEES AUX 1° A 4° DE L'ARTICLE L. 2224-10 DU CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES</p>	<p>Le projet n'est pas concerné par des zonages d'assainissement communaux.</p>
<p>LE SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES [ET SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES (SDC)] mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement</p>	<p>Le projet n'est pas concerné par un schéma départemental de carrières ni par un schéma régional de carrières.</p>
<p>LE PLAN NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS (PNPD) ET LES PLANS REGIONAUX D'ELIMINATION DES DECHETS prévus aux articles L. 541-11 et suivants du Code de l'Environnement, le Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement</p>	<p>La phase travaux produira des déblais, des déchets dangereux mais aussi ménagers, et des mesures sont prévues pour leur traitement. Les déchets produits en phase exploitation seront essentiellement des produits ménagers, la mise en place du tri sélectif sera donc opérée à l'intérieur des bâtiments d'exploitations construits. Les déchets seront recyclés et valorisés lorsque cela sera possible. Le projet est donc compatible avec le PNPD et le PREDIF et est cohérent avec l'avant-projet de PREDEC.</p>
<p>PLAN DE GESTION DU RISQUE INONDATION (PGRI) DU BASSIN SEINE-NORMANDIE Prévu par la Directive Européenne du 23 octobre 2007</p>	<p>Le projet n'est pas concerné par les éléments constitutifs du PGRI du bassin Seine-Normandie.</p>
<p>PERIMETRES DE PREVENTION DU RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN (PPRMT) lié aux anciennes carrières pris en application de l'ancien article R.111-3 du Code de l'Urbanisme, valant de plans de prévention du risque carrière, prévus par l'article L.562-1 du Code de l'Environnement</p>	<p>Aucun bâtiment lié à la création de l'infrastructure du projet de tramway ne prendra place dans le périmètre défini par l'arrêté édicté. En revanche, il existe une forte probabilité que le terminus de la Place du Garde soit situé dans ce périmètre à Clamart. Le projet est donc compatible avec les PPRMT des communes traversées.</p>

<p>ZONE DE PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL, URBAIN ET PAYSAGER DE CLAMART</p> <p>prévues par l'article L. 642-1 du Code du Patrimoine</p>	<p>Le projet ne présente donc pas d'incompatibilité avec le règlement de la ZPPAUP de Clamart et notamment celui de la ZP3 (« Villas et Jardin Parisien » : la protection du paysage résidentiel du secteur des Villas) et de la ZP7 (« Cimetière paysager » : la conservation de la cohérence de composition du cimetière dessiné par Robert Auzelle dans les années 1950).</p>
<p>SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL</p> <p>En application de la loi SRU du 13 décembre 2000</p>	<p>Aucun SCoT n'est présent sur le territoire traversé par le projet de Tramway T10.</p>
<p>PLAN LOCAL D'URBANISME DE CLAMART</p>	<p>Une procédure de mise en compatibilité du PLU devra être réalisée au regard :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de l'incompatibilité de la nature du projet avec le règlement des zones UA, UE, N, UG, UH, UC et UF • de la modification de zonage localement au niveau du terminus Place du Garde et des locaux techniques rue de Meudon et au niveau du parking au Nord de la station-service à l'ouest de la RD2, avec déclassement partiel de la zone N et reclassement de ces parcelles en zone UE. • du déclassement partiel de l'EBC du Bois de Clamart au niveau de la RD 2, de la route du Vieux Cimetière pour la voie pour les modes actifs, de la Place du Garde et le long de la rue de Meudon pour le terminus et les locaux techniques, au niveau du Nord de la station-service, côté Ouest de la RD 2 pour la sous-station pour permettre les travaux impactant des arbres. • de la création d'emplacements réservés au bénéfice du STIF et du département des Hauts-de-Seine. <p>Toutefois, le projet respecte les servitudes d'utilité publique qu'il rencontre.</p>

<p>PLAN LOCAL D'URBANISME DU PLESSIS-ROBINSON</p>	<p>Une procédure de mise en compatibilité du PLU devra être réalisée au regard de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'incompatibilité de la nature du projet avec le règlement des zones UC, UF, UEc, UL et UBz. • la réduction partielle de l'espace paysager du Parc des Sports situé le long de la RD 2 (avenue Paul Langevin), • la création d'emplacements réservés au bénéfice du département des Hauts-de-Seine. <p>Toutefois, le projet respecte les servitudes d'utilité publique qu'il rencontre.</p>
<p>PLAN LOCAL D'URBANISME DE CHATENAY-MALABRY</p>	<p>Une procédure de mise en compatibilité du PLU devra être réalisée au regard :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de l'incompatibilité de la nature du projet avec le règlement des zones N, Uc, Uz, Ut, UPM et Um • de la modification de zonage localement au niveau de la forêt de Verrières, avec déclassement partiel de la zone N et reclassement de cette parcelle en zone Usp (SMR), zone nouvelle créée pour permettre l'implantation du SMR du projet de Tramway T10 • du déclassement partiel de l'EBC le long de la RD 75 près du carrefour du 11 novembre (Bosquet de Verrières) et de l'EBC localisé dans la zone Uc (à l'angle du chemin du Loup Pendu et de l'Avenue Latouche). • de la création d'emplacements réservés au bénéfice du STIF et du département des Hauts-de-Seine de la réduction partielle de l'espace paysager protégé en forêt de Verrières, <p>Toutefois, le projet respecte les servitudes d'utilité publique qu'il rencontre.</p>
<p>PLAN LOCAL D'URBANISME D'ANTONY</p>	<p>A priori, une procédure de mise en compatibilité du PLU devra être réalisée au regard :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de l'incompatibilité de la nature du projet avec le règlement des zones UL, N, UD et UCa , • de la réduction partielle de l'espace paysager protégé au sud du Domaine départemental de Sceaux, • de la création d'emplacements réservés au bénéfice du Département des Hauts-de-Seine. <p>Toutefois, le projet respecte les servitudes d'utilité publique qu'il rencontre.</p>

VII. MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET/OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les mesures mises en place en phase travaux et d'exploitation (après la mise en service) sont proportionnées et cohérentes avec les impacts. Dans un souci d'amélioration de la compréhension générale du document, les mesures sont présentées à la suite des impacts du projet dans le chapitre 3 « Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme et mesures pour éviter, réduire et/ou compenser ». Cette méthode permet d'informer facilement le lecteur des impacts du projet et des mesures associées sans faire de renvoi vers un chapitre indépendant.

VIII. MÉTHODES UTILISÉES

VIII-1. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

La présente étude d'impact a été réalisée en conjuguant différents moyens :

- enquête auprès des administrations régionales, départementales et d'organismes divers pour rassembler les données et les documents disponibles sur les différents volets étudiés
- étude des plans et documents du schéma de principe et 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,
- données de recensement de la population de l'INSEE,
- contacts avec les gestionnaires des réseaux (assainissement, eau potable, électricité et gaz, télécoms, etc.),
- visites de terrain pour une connaissance détaillée de l'aire d'étude (prise de photographies),
- intégration d'études spécifiques (air, acoustique...) menées sur le projet et le site d'étude.

Les données ont été collectées auprès des services déconcentrés de l'Etat et de leurs bases de données publiques.

L'analyse de l'état initial repose sur :

- des investigations de terrain
- des recherches documentaires et bibliographiques auprès d'organismes et administrations détenteurs d'informations (cf. liste précédente),
- des recherches documentaires et bibliographiques sur des sites Internet spécialisés,
- des exploitations de données statistiques et des comptages (démographie, emplois, effectifs scolaires et universitaires, déplacements et stationnements),
- des enquêtes et études spécifiques relatives à toutes les thématiques de santé publique.

VIII-2. HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

Les enjeux sont, par définition, indépendants de la nature du projet. Il en résulte donc une approche objective de l'environnement.

VIII-3. ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des impacts a été réalisée en croisant les contraintes et enjeux définis dans l'état initial et les caractéristiques du projet.

Elle se fait donc :

- en déterminant les éléments présents sur le site que la réalisation du projet modifie ; en milieu urbain, il s'agit quasi exclusivement de bâtiments, d'installations techniques diverses (réseaux), d'aménagements de l'espace ou d'éléments végétaux. Si leur dénombrement est aisé, leur qualification, quand elle est nécessaire, n'est pas toujours évidente et en conséquence peut paraître subjective,
- en indiquant les éléments nouveaux que le projet amène,
- en décrivant la nouvelle organisation urbaine que le projet génère, et les variations de production de nuisances ou les améliorations qui en résultent.

VIII-4. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJETS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Les projets à prendre en compte sont à la fois les projets soumis à :

- étude d'impact sur l'environnement,
- dossier Loi sur l'eau, soumis à Autorisation,
- dossier Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, soumis à Autorisation.

Ainsi, les informations ont été collectées sur les sites internet des services de l'Etat ainsi que par demande écrite. L'analyse sélective s'effectue en deux phases : une phase géographique et une phase fonctionnelle. La prise en compte de la notion temporelle permet d'affiner la sélection des projets connus.

Ainsi, pour le Tramway T10, les projets susceptibles d'avoir un ou des effets cumulés sont :

- soit des infrastructures de transport,
- soit des projets d'aménagement urbain de type Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), écoquartiers etc.

VIII-5. MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR LE BILAN CARBONE

Développé par l'ADEME, le Bilan Carbone® consiste à inventorier l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre générées directement ou indirectement par une activité.

Cette méthodologie appliquée dans le cadre du projet, s'appuie sur un outil numérique, un tableur Excel, qui contient un nombre important de facteurs d'émissions de gaz à effet de serre (consommation d'énergie, utilisation de matériaux, déplacements, etc.). Dans le cadre de la réalisation d'un Bilan Carbone®, il convient ainsi de collecter les données d'entrée du projet (kilowattheures consommés, volumes de matériaux utilisés, kilométrages parcourus ...), puis de renseigner l'outil.

Ce dernier permet alors de convertir toutes les sources d'émission en quantités de gaz à effet de serre émises.

VIII-6. MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE POUR LA RÉALISATION DES ÉVALUATIONS SIMPLIFIÉES DES INCIDENCES NATURA 2000

La réalisation de l'étude d'incidence Natura 2000 a consisté dans un premier temps à une analyse bibliographique et à la recherche d'information sur les sites concernés via internet.

Dans un deuxième temps, chaque Document d'Objectifs (DOCOB) de chaque Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude a fait l'objet d'une analyse fine.

Enfin, une campagne d'inventaire a été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude pendant laquelle les espèces et habitats d'intérêt communautaire ont été recherchés.

IX. DESCRIPTION DES EVENTUELLES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

L'ensemble des thématiques liées à l'environnement a été abordé afin de dresser un portrait du territoire le plus exhaustif possible. Toutefois, certaines données sont parfois incomplètes ou transmises à une échelle trop vaste ce qui rend l'analyse complexe ou imprécise à l'échelle locale.

La hiérarchisation des enjeux a été établie conformément aux méthodes habituelles d'évaluation. Cependant, pour la plupart, une part plus ou moins importante de l'estimation demeure qualitative et subjective car elle dépend de facteurs psychologiques, sociologiques, culturels, etc.

Les impacts temporaires et permanents de ce projet sur l'environnement ont été évalués. Des mesures de suppression et de réduction ont été proposées. L'analyse s'est appuyée sur les différents retours d'expérience de diverses études. Certains effets sont toutefois difficilement quantifiables et ne répondent pas toujours à des modèles. De même, l'analyse des effets cumulés avec des projets connus ne se base pour le moment sur aucune méthodologie connue réglementairement. Cet exercice est complexe car il s'agit d'identifier des impacts de projets disposant de calendrier de réalisation différents et sans les accès aux études d'impact ou aux études techniques menées sur le projet connu.

X. NOMS ET QUALITÉS DES AUTEURS

La réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement a été pilotée par les maîtres d'ouvrage représentés par :

- Hugues LACOURIEUX, Directeur d'opération pour le compte du Département des Hauts-de-Seine,
- Julien RIVAT, Directeur d'opération pour le compte du STIF,
- Delphine PICARD, Directrice d'Opération Déléguée pour le compte de Transamo, mandataire du STIF.

L'étude d'impact sur l'environnement a été rédigée et assemblée par SYSTRA, en tant que mandataire du Groupement SARA : SYSTRA, ARTELIA, RICHEZ_ASSOCIES, ATTICA.

Les auteurs de l'étude sont :

- Cécilia MÉLÉ - Production, montage et contrôle de l'étude d'impact
- Julien JAMET - Production de la partie impacts et mesures
- Noémie THÉBAUD - Production de la partie milieu naturel et de Natura 2000
- Jérôme TOSSOU - Contribution à la partie paysagère de l'état initial
- Aurélie SUBITTE - Contribution aux parties socio-économique et analyse des déplacements de l'état initial
- Nadège ROY - Expertise réglementaire
- Carl REGISTRE - Contribution à la partie compatibilité du projet avec l'affectation des sols
- Maxime BAUMANN - Production de la partie bilan carbone
- Marie-Ange DE PASQUALE - Contribution au résumé non technique
- Julie LELANDAIS - Production des descriptions techniques du projet retenu et des principales solutions de substitution
- Déborah PHILIPP-RONDET - Chef de projet - Approbation du document.

La rédaction par SYSTRA de ce dossier d'étude d'impact sur l'environnement s'est appuyée sur diverses études dont la production, les méthodes et les résultats sont de la responsabilité des experts suivants qui les ont menées à bien :

L'étude de trafic routier a été réalisée par ARTELIA. Les auteurs de l'étude sont :

- Nicolas OUDIN, responsable études de trafic.

Les études de trafic transports en commun ont été réalisées par le STIF, service études générales. L'auteur de l'étude est Marie CLEUET, chargée d'étude.

Les études acoustiques et atmosphériques ont été réalisées par

- Ramzi SAGARANE et Assia OUARAS, chargés d'études de la société IRIS Conseil sous le contrôle d'Yves BLONDELOT, responsable production, Iris Conseil.

L'étude vibratoire a été produite par Christian KEHIL, chargé d'études de la société ME2i informatique sous le contrôle d'Yves BLONDELOT, responsable production, Iris Conseil.

L'étude faune/flore – milieux naturels a été réalisée par le bureau d'études le CERE, en particulier par les personnes ci-dessous, sous le contrôle d'Yves BLONDELOT, responsable production, Iris Conseil :

- Mélanie BELLENGER – Réalisation des relevés Insectes 2013 et contrôle qualité
- Amandine BRAEM - Étude bibliographique, relevés Flore et Habitats 2013, expertise Flore et Habitats 2014, analyse pédologique 2014 et cartographie
- Joël BRIED - Relevés Faune Vertébrée 2013
- Baptiste DENIVET - Sondages pédologiques 2013
- Maxime DEPINOY - Sondages pédologiques 2014'
- Basile HURAUULT - Sondages pédologiques 2013
- François MERANGER - Relevés Faune Vertébrée 2013/2014, expertise Faune Vertébrée 2014 et cartographie
- Boris PONEL - Relevés Faune Vertébrée 2013
- Nicolas SECONDAT - Relevés Faune Invertébrée 2013, expertise Faune Invertébrée 2014 et cartographie

Les cartographies SIG de l'étude d'impact ont été réalisées par Kévin LACAN de la société SYSTRA et contrôlées par Cécilia MELE.

Le bilan carbone a été rédigé par Maxime BAUMANN de la société SYSTRA et contrôlé par Aurélie GRAVET.

Le dossier d'évaluation socio-économique a été réalisé par Aurélie SUBITTE de la société SYSTRA, , et contrôlé par Laetitia VOEGELIN, sur la base du bilan socio-économique réalisé par le STIF.

XI. ÉLÉMENTS RELATIFS AUX INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les équipements et installations du tramway et de Site de Maintenance et de Remisage sont susceptibles d'être concernés par une procédure réglementaire au titre de la nomenclature des installations classées, tant en phase travaux qu'en phase exploitation.

XI-1. RÉGLEMENTATION

La réglementation sur les installations classées est codifiée aux articles L.511-1 et suivants et R.511-9 et suivants du Code de l'Environnement. Toute exploitation industrielle susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est potentiellement une installation classée et fait l'objet d'un classement sur une liste arrêtée par décret. Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation (pour les installations présentant les risques de pollution les plus importants), d'enregistrement (niveau intermédiaire) ou de déclaration (pour les activités les moins polluantes).

La première démarche à effectuer dans le cadre de l'établissement d'un diagnostic sur les installations classées d'une exploitation est de consulter la nomenclature afin de déterminer à quelles rubriques se rattachent les différentes activités du site. Dans un second temps, les caractéristiques techniques de chaque activité sont comparées aux seuils de classement de chaque rubrique, pour savoir si l'exploitation est soumise à autorisation, enregistrement ou déclaration.

XI-2. PHASE TRAVAUX

Aucune substance employée ou activité (emploi de liquides inflammables, production de béton, station d'enrobage, stockage de déchets, etc.) ne nécessite la réalisation d'une procédure ICPE en phase travaux dans le cadre du projet que cela soit pour la ligne ou pour le SMR.

XI-3. PHASE EXPLOITATION

XI.3.1 Diagnostic ICPE de la ligne

Cependant, après analyse de la nomenclature des installations classées et des caractéristiques techniques des activités, aucune des installations de la ligne (postes de redressement et sous-stations électriques) n'est susceptible d'être concernée par la réglementation sur les installations classées, car les huiles employées (contenues dans les transformateurs électriques) ne sont pas considérées comme des liquides inflammables au sens de la réglementation sur les ICPE.

XI.3.2 Diagnostic ICPE du SMR

D'après le programme préliminaire du SMR de décembre 2013, les installations de l'atelier sont dimensionnées pour assurer les opérations de remisage et de maintenance de l'ensemble du parc

tramway (27 rames de 45 mètres) et les opérations de maintenance des installations fixes de la ligne prolongée.

Après une analyse approfondie de chaque activité technique, il s'avère que le SMR est soumis à Déclaration avec contrôle périodique seulement pour la rubrique 2930 (Ateliers de réparation et d'entretien de véhicule et engins à moteur). Le projet respectera l'arrêté du 04/06/04 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration.

XII. APPRÉCIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME

Dans une étude d'impact, la partie « appréciation des impacts de l'ensemble du programme » est obligatoire « lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps » (article R.122-2 du Code de l'Environnement).

Le projet de tramway T10 est considéré comme un projet autonome : en effet, il est construit et exploité de manière totalement indépendante et autonome.

A ce titre, l'étude d'impact présentée à l'enquête publique porte uniquement sur le projet autonome constitué par le projet de tramway T10 Antony-Clamart.

En outre, le niveau d'étude du prolongement du tramway T10 vers le nord est trop peu avancé à ce jour pour en connaître les caractéristiques essentielles qui permettraient d'en étudier, ne serait-ce que sommairement, les impacts environnementaux. En effet, parmi les solutions envisagées actuellement, ce prolongement au nord pourrait aussi bien être aérien que souterrain, de nombreuses variantes de tracés très éloignées les unes des autres sont examinées, la station terminus n'est pas décidée entre Issy ou Clamart, etc. Compte tenu de ces incertitudes, le prolongement du T10 au nord fera donc l'objet d'une étude d'impact ultérieurement lorsque le projet sera suffisamment défini.

XIII. CHAPITRE SPÉCIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

XIII-1. ANALYSE DES CONSÉQUENCES DU PROJET SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉVENTUEL DE L'URBANISATION

En prévision de la mise en service du tramway T10 et en accord avec le SDRIF 2030, des projets urbains majeurs ont déjà été engagés sur ce territoire le long du tracé du tramway (conséquences *a priori* du projet) : opération à dominante résidentielle sur le site de l'Ecole Centrale Paris (départ prévu sur le Plateau de Saclay pour la rentrée 2017), opération tertiaire sur le secteur Europe, opération mixte bureaux / logements au niveau du carrefour Allende (incluant les terrains de la Faculté de Pharmacie), renouvellement urbain du quartier Jean Zay à Antony (occupé actuellement par une résidence universitaire), etc. De plus, de nombreuses opérations immobilières sont en cours sur l'avenue de la Division Leclerc à Châtenay-Malabry où passera le tramway, et au niveau des centres villes des communes concernées par le projet.

Au-delà des conséquences envisagées du projet, ce dernier permettra aussi un développement urbain *a posteriori*, une fois qu'il sera mis en service. En effet, la mise en place d'un tramway dans un environnement urbain s'accompagne, dans la majorité des cas, d'une augmentation des demandes de permis de construire le long de la ligne de tramway, d'une **augmentation des valeurs foncières des terrains** à proximité ainsi qu'une commercialisation plus rapide des bureaux et des commerces. En effet, la requalification urbaine et les nouveaux aménagements permettent souvent de redynamiser des zones et de relancer l'attractivité de ces dernières, grâce à une amélioration de la desserte locale en transport en commun.

Il est à noter que le tramway aura un **impact positif sur le développement commercial** grâce à une meilleure accessibilité et attractivité des commerces, mais aussi un impact négatif sur les livraisons de ces commerces. En effet, l'implantation du tramway ne permettra pas toujours le positionnement de places de livraison à proximité des commerces et pourra entraîner, dans certains cas, des contraintes sur l'approvisionnement de ces derniers.

XIII-2. ANALYSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS AGRICOLES ET FORESTIERS

Le projet de Tramway T10 n'impacte aucune parcelle agricole.

En revanche, il impacte des forêts domaniales (forêt de Meudon (bois de Clamart) et forêt de Verrières). Celles-ci appartenant au domaine privé de l'Etat et sont gérées et exploitées par l'Office National des Forêts (ONF). Le projet n'entraîne pas « d'effet de coupure » susceptible d'engendrer un impact significatif sur la structure des exploitations forestières. Néanmoins, l'impact sur l'exploitation par l'ONF des parcelles concernées est significatif et fera l'objet de mesures de compensation en restituant à l'état des parcelles d'une qualité équivalente pour ne pas pénaliser l'exploitation du domaine forestier de l'Etat dans son ensemble.

Ainsi, d'après l'article L.123-24 du Code Rural, le projet de tramway T10 n'est pas concerné par la procédure d'Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF).

XIII-3. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS PAR LE PROJET

XIII.3.1 Cadrage de l'évaluation socio-économique et sociale du projet

L'évaluation socio-économique d'un projet vise à mesurer son utilité pour la collectivité en comparant ses effets positifs attendus et ses coûts. L'évaluation socio-économique du Tramway T10 présentée ci-après a été établie selon la méthode en vigueur pour les projets de transports collectifs franciliens.

L'évaluation socio-économique s'appuie sur une approche monétaire quantifiée fournissant des indicateurs chiffrés (trafic généré, coût d'investissement, coût d'exploitation, gain de temps, gain lié au report modal, ...), couplée à une évaluation qualitative des impacts sur l'environnement (développement urbain, attractivité pour les populations et les emplois, qualité de vie...).

Cette analyse permet de démontrer les avantages du projet pour la collectivité en :

- appréciant la rentabilité des capitaux investis (aspect financier) ;
- vérifiant que le projet apporte la plus grande contribution au développement économique (aspect économique) ;
- estimant les gains pour l'environnement et pour l'évolution du cadre de vie (aspect social).

Pour être pertinente, l'évaluation économique et sociale doit comparer dans le temps une situation de référence et une situation avec projet :

- la situation de référence décrit le territoire en 2020/2021 (horizon de la mise en service du projet) et intègre donc les projets de transport inscrit au Plan de mobilisation pour les transports de la région Ile-de-France ;
- la situation de projet correspond à la situation de référence, à laquelle est ajouté le Tramway T10 et les aménagements induits par sa réalisation, avec notamment la restructuration du réseau bus.

L'évaluation socio-économique est basée sur la méthode dite de « l'analyse coûts - avantages ». L'objectif de cette méthode est d'identifier, de quantifier et de monétariser les avantages que le projet va procurer à la collectivité sur une période de 30 ans, et de les comparer aux coûts engendrés par le projet sur la même période, en investissement et en fonctionnement.

Ainsi, un projet présente un intérêt socio-économique si la somme actualisée des avantages sur la période d'étude est supérieure ou égale à la somme actualisée des coûts sur la même période. Les indicateurs sont le taux de rentabilité immédiate, le taux de rentabilité interne et le bénéfice actualisé du projet.

Les coûts comprennent :

- les coûts d'investissement tant en infrastructure et installations fixes du transporteur qu'en matériel roulant supplémentaire et spécifique ;
- les charges d'exploitation supplémentaires générées par l'exploitation de la nouvelle liaison.

Les avantages se composent :

- des gains de temps réalisés par les voyageurs utilisateurs de la nouvelle infrastructure ;
- des gains de régularité ;
- des économies d'exploitation réalisées sur le reste du réseau de transport en commun ;
- des gains de temps liés à l'amélioration des conditions de circulation pour les usagers restant sur la voirie ;
- des économies de dépenses publiques en relation avec la réduction du nombre de places de stationnement automobile, l'entretien de la voirie et la police de la circulation ;
- de la diminution des effets externes négatifs en relation avec le report de la voiture vers les transports collectifs : diminution de l'insécurité routière, du bruit, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre.

XIII.3.2 Prévisions de trafic du projet

XIII.3.2.1 ELÉMENTS DE MÉTHODE

XIII.3.2.1.A Le modèle de prévision utilisé

Les prévisions de trafic du prolongement du tramway Antony Clamart (T10) ont été réalisées par le STIF à l'aide du modèle ANTONIN 2 (Analyse des Transports et de l'Organisation des Nouvelles Infrastructures), basé sur les comportements de déplacements observés par l'Enquête Globale transports réalisée en 2001-2002 auprès de 10 500 ménages franciliens.

Le modèle ANTONIN 2 prend en compte l'ensemble des modes de déplacement (voiture en tant que conducteur ou passager, transports collectifs, marche et vélo). Il estime l'évolution des déplacements en fonction du développement urbain ainsi que les reports modaux associés à un changement dans l'offre de transport. La description du réseau de transports collectifs est particulièrement détaillée ce qui permet l'estimation du trafic suite à la mise en place d'une nouvelle offre de transports collectifs.

Pour les besoins de la présente étude, le modèle ANTONIN 2, établi sur l'ensemble de l'Ile-de-France, a été affiné sur l'aire d'étude élargie tant en ce qui concerne le réseau de transport que la description de l'urbanisation actuelle et future.

Afin de pouvoir évaluer, à l'horizon futur, l'impact des différents scénarios en termes de trafic, gains de temps et reports modaux, les prévisions de trafic sont réalisées sur un scénario de référence à l'horizon de la mise en service sans projet puis sur un scénario intégrant le projet T10.

XIII.3.2.1.B Consistance du projet évalué

Le projet T10 qui fait l'objet du présent dossier a pour terminus la Croix de Berny à Antony à l'est et la Place du Garde à Clamart à l'ouest.

Le choix a été fait par les maîtres d'ouvrage de ne pas intégrer le prolongement du T10 au nord vers une gare du Grand Paris dans le programme de l'opération (opération figurant au SDRIF adopté en 2013) . Ce choix se justifie notamment car les variantes à l'étude sur le prolongement restent à ce stade encore très contrastées (gare d'Issy ou Clamart, solutions enterrées ou en surfaces) et ne permettent pas d'évaluer tous les impacts.

Néanmoins, il semble intéressant de mettre en perspective les résultats des études de trafic du T10 et le potentiel de trafic à long terme de l'opération intégrant le prolongement au nord.. Pour ce faire, deux variantes contrastées ont été considérées dans le cadre des prévisions de trafic pour illustrer l'attractivité du prolongement : prolongement jusqu'à Issy RER et prolongement jusqu'à la gare de Clamart.

Afin de pouvoir évaluer, à l'horizon futur, l'impact de la mise en service du T10 sur la charge des lignes du réseau de transports collectifs adjacent, et de mesurer les gains de temps pour les voyageurs et le report modal, les prévisions sont réalisées sur un scénario de référence à l'horizon de la mise en service sans projet puis sur un scénario intégrant le projet T10. Le même exercice est réalisé pour le prolongement , de manière à anticiper les évolutions induites en matière d'infrastructure et d'offre sur la ligne.

XIII.3.2.2 RÉSULTATS

Deux horizons ont été considérés pour la réalisation des prévisions de trafic :

- 2020 : mise en service initiale du T10 entre La Croix de Berny et Place du Garde :
 - A la mise en service du projet, la fréquentation du T10 est estimée à **3 600 voyageurs** à l'heure de pointe du matin. La charge dimensionnante de la ligne est atteinte à l'arrivée à la station Parc des sports et s'établit à **1 400 voyageurs**. Pour rappel, le matériel envisagé présente une capacité de transport minimale de 300 personnes par rame, ce qui porte la capacité horaire du T10 à 3 000 voyageurs par heure et par sens. De ce fait, le taux de charge maximum serait de l'ordre de 50%.
- 2030 : mise en service du Nouveau Grand Paris, prolongement du tramway T10 au nord :
 - Le prolongement du tramway T10 au nord, et par là le maillage avec le réseau du Grand Paris Express, confère une forte attractivité à la ligne. Il offre également une nouvelle opportunité de déplacement via le rabattement sur une radiale ferrée, selon la variante considérée le RER C (prolongement à Issy RER) ou la ligne N (prolongement à Clamart).
 - La réalisation du prolongement conduit à une hausse substantielle de la fréquentation de la ligne, alors comprise, selon les scénarios de prolongement, entre 8 000 et 10 000 voyageurs, à l'heure de pointe du matin avec une charge dimensionnante comprise entre 3 000 et 4 500 voyageurs à l'heure de pointe du matin, selon la variante de prolongement.
 - Par ailleurs, le prolongement du tramway T10 au nord permettra de mieux répartir la demande entre le tramway T10 et le tramway T6.

XIII.3.3 Evaluation socio-économique du projet

XIII.3.3.1 PRINCIPES DE CALCUL

L'évaluation socio-économique d'un projet vise à mesurer son utilité pour la collectivité en comparant ses effets attendus et ses coûts. Les évaluations socio-économiques du T10 et de son prolongement au nord présentées ci-après ont été établies selon la méthode en vigueur pour les projets de transports collectifs franciliens.

Le bilan socio-économique du projet tient compte :

- de l'ensemble des coûts d'investissement imputables au projet,
- de la différence de coûts d'exploitation en relation avec la mise en service du T10,
- des gains de temps pour les usagers des transports collectifs,
- des gains de temps liés à l'amélioration des conditions de circulation pour les usagers restant sur la voirie,
- des économies de dépenses publiques en relation avec la réduction du nombre de places de stationnement automobile, l'entretien de la voirie et la police de la circulation,
- de la diminution des effets externes négatifs en relation avec le report de la voiture vers les transports collectifs : diminution de l'insécurité routière, du bruit, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre.

Le calcul du bilan socio-économique du projet est effectué :

- aux conditions économiques de 2012,
- en tenant compte d'un début des travaux en 2017 et d'une mise en service en 2021 (première année pleine d'exploitation en 2022),
- sur une période de 30 ans à compter de la première année pleine d'exploitation.

Le bilan est présenté pour le projet T10 mis en service entre la Croix de Berny à Antony et la Place du Garde à Clamart. Le bilan du projet d'ensemble (T10 prolongé au Nord) est également réalisé pour les deux variantes présentées ci-avant, en considérant une mise en service en 2030 et une première année d'exploitation en 2031 pour la partie prolongée.

XIII.3.3.2 COÛTS D'INVESTISSEMENT

Les coûts d'investissement imputables au projet comprennent les coûts d'infrastructure et d'achat du matériel roulant. Les investissements s'élèvent à 392.6 M€. Ce montant recouvre :

- Les coûts liés aux infrastructures : 350.6 M€
- Les coûts liés au matériel roulant : 42 M€

Par ailleurs, la restructuration du réseau de bus permet d'économiser l'achat d'un bus standard tous les ans en moyenne, soit 276 k€ par an.

XIII.3.3.1 EVOLUTION DES COÛTS D'EXPLOITATION

Poste	Montant annuel en M€ 2012
Coût d'exploitation du T10	+ 6,5
Economies d'exploitation du réseau de bus	- 4,2
Total	+ 2,3

Tableau 3. Détail des coûts d'exploitation en millions d'euros 2012, année 2022

Le surcoût annuel d'exploitation due à l'opération de prolongement s'établit à environ 10M€ par an.

XIII.3.3.1 GAINS DE TEMPS

	Montant en M€ 2012
Gain de temps des anciens utilisateurs des transports en commun	+ 5,1
Gain de temps des reportés de la voiture particulière vers les transports en commun	+ 0,4
Total	+ 5,5

Tableau 4. Détail des gains de temps monétarisés en millions d'euros 2012, année 2022

XIII.3.3.1 GAINS LIÉS AU REPORT MODAL

Poste	Montant en M€ 2012
Gain de décongestion de la voirie	+ 6,3
Economie d'utilisation de la voiture	+ 1,4
Economie de stationnement	+ 0,5
Economie d'entretien et de police de la voirie	+ 0,1
Diminution des externalités environnementales négatives	+ 0,4
Gains de sécurité routière	+ 0,1
Total	+ 8,8

Tableau 5. Détail des gains liés au report modal depuis la voiture particulière en millions d'euros 2012, année 2022

Dans la perspective d'un prolongement au nord, la part des voyageurs reportés de la voiture particulière sur les transports en commun passe de 9% pour le T10 seul à 5% pour l'ensemble.

XIII.3.3.2 BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE

Pour le projet de tramway T 10 entre la Croix de Berny et la Place du Garde, le taux de rentabilité immédiate s'élève à 2,3% et le taux de rentabilité interne à 2%. Le bilan socio-économique actualisé s'élève à -334 M€. Ce TRI faible s'explique en partie par l'anticipation des investissements nécessaires au prolongement dont la réalisation, et donc les bénéfices pour la collectivité, sont reportés à un horizon ultérieur. Il peut néanmoins être relativisé au regard des gains non monétarisables et donc non comptabilisés dans le calcul socio-économique (cf. paragraphe ci-après).

A l'aune des hypothèses préalablement décrites, le taux de rentabilité interne du tramway T10 prolongé au nord atteindrait 5,5 à 7%.

Le projet dans son ensemble est un peu en dessous du taux d'actualisation fixé à 8 %, il est donc en limite du seuil de rentabilité socio-économique pour la collectivité.

XIII.3.3.3 ELÉMENTS NON VALORISÉS DANS L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

Au-delà des gains monétarisables exposés ci-avant, le projet de tramway T10 est porteur d'une opportunité de renouvellement urbain le long de son tracé. Le projet inclut des opérations connexes d'aménagement qui vont générer une amélioration qualitative du cadre de vie des riverains.

Le tramway constituera à long terme pour les villes traversées une opportunité de pérenniser leur développement et d'accroître leur attractivité.

Les aménagements urbains qui accompagnent le projet de tramway vont contribuer à résorber les coupures urbaines matérialisées par les axes départementaux traversés, notamment le long de la RD 986 à Châtenay-Malabry et à Antony. La configuration actuelle de cette voirie ne favorise pas le développement des modes actifs tant pour l'usage du vélo que pour les piétons. .

Le projet de tramway T10 prévoit également le réaménagement des carrefours du 11 Novembre et de la Croix de Berny qui sont aujourd'hui des zones perçues comme des entraves aux déplacements en modes actifs.

L'arrivée du tramway rendra à ces espaces une dimension plus urbaine et un aspect plus qualitatif, d'une part en réduisant le trafic routier et d'autre part en favorisant les circulations cyclables (création de pistes sur l'ensemble du linéaire). Plus largement, les aménités urbaines contenues dans le projet renforceront l'attractivité du territoire vis-à-vis des entreprises et des habitants

XIII.3.3.4 LES AVANTAGES POUR LA COLLECTIVITÉ

Le Tramway T10 s'inscrit dans un ensemble de projets visant à améliorer la desserte en transports en commun de la petite couronne du sud parisien et à soutenir le développement de l'urbanisation. Son tracé, en empruntant les deux routes départementales RD2 et RD986, permettra de desservir de

nombreux bassins de population et d'emplois, des équipements, et d'offrir des connexions avec d'autres transports en commun du secteur, dont des transports structurants.

Au-delà des avantages directement valorisables dans le bilan socio-économique, il convient de rappeler l'ensemble des effets positifs attendus de cette nouvelle infrastructure sur son territoire.

XIII.3.3.4.A La desserte de zones denses et de nombreux équipements

Le tramway T10 est conçu pour desservir des zones d'habitation denses et désenclaver certains quartiers comme la Butte Rouge (Châtenay-Malabry) avec une offre de transport efficace pour rejoindre les axes structurants et les zones d'emplois comme Novéos (Le Plessis-Robinson), Centrale Parc (Châtenay-Malabry) et la zone de Vélizy par des correspondances bus et tramway (T6). Les stations sont positionnées de manière à **desservir un maximum de population, et optimiser le rabattement des bus** en provenance des communes concernées par le projet et des communes voisines.

La ligne de tramway a aussi vocation à desservir des **zones d'emplois importantes**. Plusieurs **zones d'activités** sont situées à proximité du tracé du tramway : le quartier d'affaires de la Croix-de-Berny (Antony) avec plus de 120 000 m² de bureaux, le parc d'affaire Novéos (entreprises à dominante de nouvelles technologies et grands groupes internationaux), le Parc Technologique de Clamart, et le Centre de Technologie Schlumberger (plus grand centre Schlumberger de ce type en Europe).

Les **perspectives de développement urbain** sont importantes sur ce territoire (nombreux projets de ZAC, création de nouveaux quartiers, de nouveaux équipements, mutation d'espaces existants, développement des zones d'activités existantes ...). Ces projets auront pour conséquence une densification des quartiers concernés, en population et en emplois, en particulier le long de la RD2 et de la RD986, entraînant de plus forts besoins de déplacements.

A l'horizon 2020, environ 44.000 habitants et 29.900 emplois seront localisés à moins de 500 mètres d'une station de tramway.

Le tramway T10 desservira également de nombreux équipements localisés dans la zone de chalandise de ses stations : des **équipements sportifs** (stades, piscines, gymnases, parcs et forêts facilitant la pratique sportive), des **équipements culturels et de loisirs** (cinéma Le Rex et pôle culturel à Châtenay-Malabry...), des **établissements scolaires** (en particulier le CREPS d'Ile-de-France), des **équipements de santé** (en particulier à Clamart, avec la desserte du Groupe Hospitalier Paul Giraud et de l'Hôpital Antoine Béclère) et enfin, plusieurs types d'**équipements commerciaux** (en particulier sur l'avenue de la Division Leclerc à Châtenay-Malabry et sur l'avenue Paul Langevin au Plessis-Robinson).

XIII.3.3.4.B Articulation avec les projets connexes

L'arrivée du tramway accompagnera les projets urbains et jouera certainement le rôle de catalyseur pour le développement du secteur, en renforçant l'attractivité du corridor desservi et plus largement auprès de l'ensemble des communes concernées par le projet. Ainsi, de nouveaux projets de développement urbain pourraient voir le jour sous l'impulsion du projet de tramway.

XIII.3.3.4.C Réponse aux enjeux de transport

Le projet de tramway permettra de répondre aux principaux enjeux de déplacements de l'aire d'étude élargie en :

- assurant une liaison capacitaire et attractive entre les communes d'Antony, de Châtenay-Malabry, du Plessis-Robinson et de Clamart. Cette liaison permettra d'améliorer la desserte des principales zones d'habitation et d'emplois, des équipements, et de rendre plus attractif les transports en commun grâce aux connexions proposées avec les modes ferrés, tramways et bus ;
- soutenant le développement urbain du secteur en offrant un nouveau moyen de transport capacitaire, à même de répondre aux nouveaux besoins de déplacement. ;
- proposant un rabattement optimal avec le RER B et le TVM au terminus de La Croix de Berny et avec le tramway T6 à la station Hôpital Béclère. Le réseau de bus sera restructuré pour proposer une offre attractive de rabattement vers les autres gares et stations de l'aire d'étude élargie et de ses alentours ;
- proposant une alternative aux modes routiers permettant ainsi de pacifier les axes empruntés et de mieux distribuer la place réservée aux modes actifs.

Le détail des impacts du projet sur le système de transport figure au paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

XIII.3.3.4.D Amélioration du cadre de vie

L'arrivée d'une infrastructure de ce type sur des grands axes comme la RD2 et la RD986 est l'occasion de **repenser le partage de l'espace public et le traitement des aménagements paysagers.**

L'ensemble des aménagements proposés le long du tracé du tramway T10 contribueront à réduire le caractère routier du paysage urbain et à pacifier des axes aujourd'hui très empruntés. Le projet sera ainsi l'occasion de recréer le lien entre les rives nord et sud de Châtenay-Malabry, aujourd'hui séparées par la RD986, et les rives est et ouest du Plessis-Robinson, situées de part et d'autre de la RD2.

L'aspect minéral actuel de ces axes sera compensé par la mise en place d'une plateforme végétalisée sur certains tronçons et de plantations d'arbres.

XIII-4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES RÉSULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

Le gain en énergie primaire engendré par le projet est négatif, c'est à dire qu'il induit une surconsommation d'énergie par rapport à une situation de référence sans projet.

Le scénario 2020 étant le plus réaliste et compte tenu des incertitudes fortes inhérentes à la méthodologie employée, nous retiendrons qu'au bout de 30 ans d'exploitation, la surconsommation engendrée est d'environ 12 000 tonnes équivalents pétroles ($\pm 3\ 000$ tep).

XIII-5. BILAN CARBONE

Au niveau global, compte-tenu des données et hypothèses présentées dans le chapitre 13, le projet ne présente pas de bénéfice du point de vue de la lutte contre le changement climatique. En effet, pour le scénario 2020, il émettra plus de gaz à effet de serre (92 051 TeqCO₂) qu'il n'en évitera (47 846 Teq CO₂). Au bout de 30 années d'exploitation, quel que soit le scénario, les émissions évitées en phase exploitation ne permettent pas de compenser celles générées par les travaux.

Au niveau global, compte-tenu des données et hypothèses présentées précédemment, le projet ne présente pas de bénéfices du point de vue de la lutte contre le changement climatique. En effet sur l'ensemble de son cycle de vie, il émettra plus de gaz à effet de serre qu'il n'en évitera.

En revanche, localement et pendant sa phase exploitation, il permettra d'améliorer la qualité de l'air ambiant et la qualité de vie des riverains. En effet, il permettra en phase exploitation, de décongestionner en partie les axes routiers et par là même d'occasionner une baisse des émissions de polluants atmosphériques locaux

XIII-6. DESCRIPTION DES HYPOTHÈSES DE TRAFIC ROUTIER

Dans un premier temps, une évaluation des évolutions de trafic (par rapport à la situation actuelle) à l'horizon 2020 (horizon de mise en service du tramway) et 2030 a été réalisée en tenant compte de l'accroissement de trafic généré par le développement urbain et des infrastructures de transport existantes ou en projet (notamment le tramway T6, les échangeurs de l'A86), **mais sans tenir compte du projet de Tramway T10**, objet du présent dossier d'enquête.

Il résulte de ce scénario à l'horizon 2020 que l'ensemble des axes routiers du périmètre d'étude sera sujet à une forte augmentation du trafic automobile. Il convient de souligner la forte augmentation du trafic automobile sur la RD2 et sur l'entrée ouest du carrefour du 11 Novembre à Châtenay-Malabry.

Il résulte de ce scénario à l'horizon 2030 des augmentations de trafic sur les voiries du réseau autoroutier, trafic quasi identique à la situation de référence 2020 sur la RD2 et la RD986.

Dans un second temps, une évaluation des évolutions de trafic (par rapport à la situation actuelle) entre l'horizon 2020 (horizon de mise en service du tramway) et 2030 a été réalisée en tenant compte de l'accroissement de trafic généré par le développement urbain et des infrastructures de transport existantes ou en projet (notamment le tramway T6, les échangeurs de l'A86) et **en tenant compte du projet de Tramway T10**.

Le tramway T10 va permettre un report modal de la voiture vers le tramway évalué à 330 voyageurs à l'heure de pointe du matin, à la mise en service. Le projet ne permet pas de réduire significativement, à lui seul, la part de la voiture dans les déplacements. Néanmoins, il s'inscrit dans un réseau de transports en commun qui dans son ensemble offre une alternative attractive à la voiture.

Globalement, le projet engendre à l'horizon 2020 une baisse de trafic sur la RD 2 et la RD 986 par rapport à la situation de référence (sans projet à l'horizon 2020). Les reports de trafic sont assez diffus : en effet, on constate qu'aucun axe ne reprend plus de 130 UVP sur les 400 UVP se reportant au global.

A l'horizon 2030, par rapport à la situation de référence (sans projet, à l'horizon 2030), les effets prévisionnels du projet T10 sont les mêmes qu'en 2020 aux heures de pointe.

Concernant les carrefours, le tramway traversera 28 carrefours, 25 à feux et 3 sans feu, concernés par des croisements véhicules/tramway/piétons.

Des modélisations du fonctionnement des carrefours en phase projet ont été réalisées aux horizons 2020 et 2030. Les analyses du fonctionnement des carrefours montrent que l'écoulement des véhicules y est maîtrisé dans le cadre des aménagements proposés. Les carrefours étudiés possèdent en effet tous des réserves de capacité (différence entre l'offre de capacité du carrefour et la demande de trafic sur le carrefour) positives aux horizons de modélisation, ce qui assure un fonctionnement globalement satisfaisant aux heures de pointe.

XIII-7. PRINCIPES DE MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES

Les modélisations acoustiques ont permis de calculer les niveaux sonores prévisionnels avec l'exploitation du tramway T10.

La contribution sonore du tramway T10 seul ne dépasse pas les seuils réglementaires : il n'y a donc pas de protections phoniques à mettre en œuvre par rapport à cette source de bruit.

Un enrobé acoustique sera mis en œuvre en section courante.

La comparaison de la situation « avec projet » en considérant toutes les sources de bruit (route + tramway) avec la situation « sans projet » montre que le projet est une transformation significative (i.e. une augmentation de plus de 2 dB(A)) pour seulement quelques bâtiments (on en dénombre 17 sur l'ensemble du projet).

Pour ces bâtiments et selon leur usage, les seuils réglementaires et l'isolement acoustique des façades ont été déterminés pour les 8 bâtiments qui doivent faire l'objet de protections. Les 9 autres bâtiments impactés par le projet ne sont pas protégés car soit voués à la démolition, soit liés à des usages autres qu'habitations, soit déjà protégés – cas des bâtiments construits postérieurement à l'arrêté de classement sonore des voies portant notamment sur la RD986).

Ainsi, le nombre d'ouvrants (fenêtre et porte) à remplacer a été dénombré. Le coût des protections (fourniture du matériel et pose) a été intégré dans le coût du projet.

XIV. DOSSIER D'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

XIV-1. LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000

L'évaluation des incidences Natura 2000 porte sur les zones Natura 2000 localisées à proximité du projet. Les zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 km autour du projet sont étudiées. Ainsi, quatre zones Natura 2000 ont été recensées comme le montre la carte ci-dessous. :

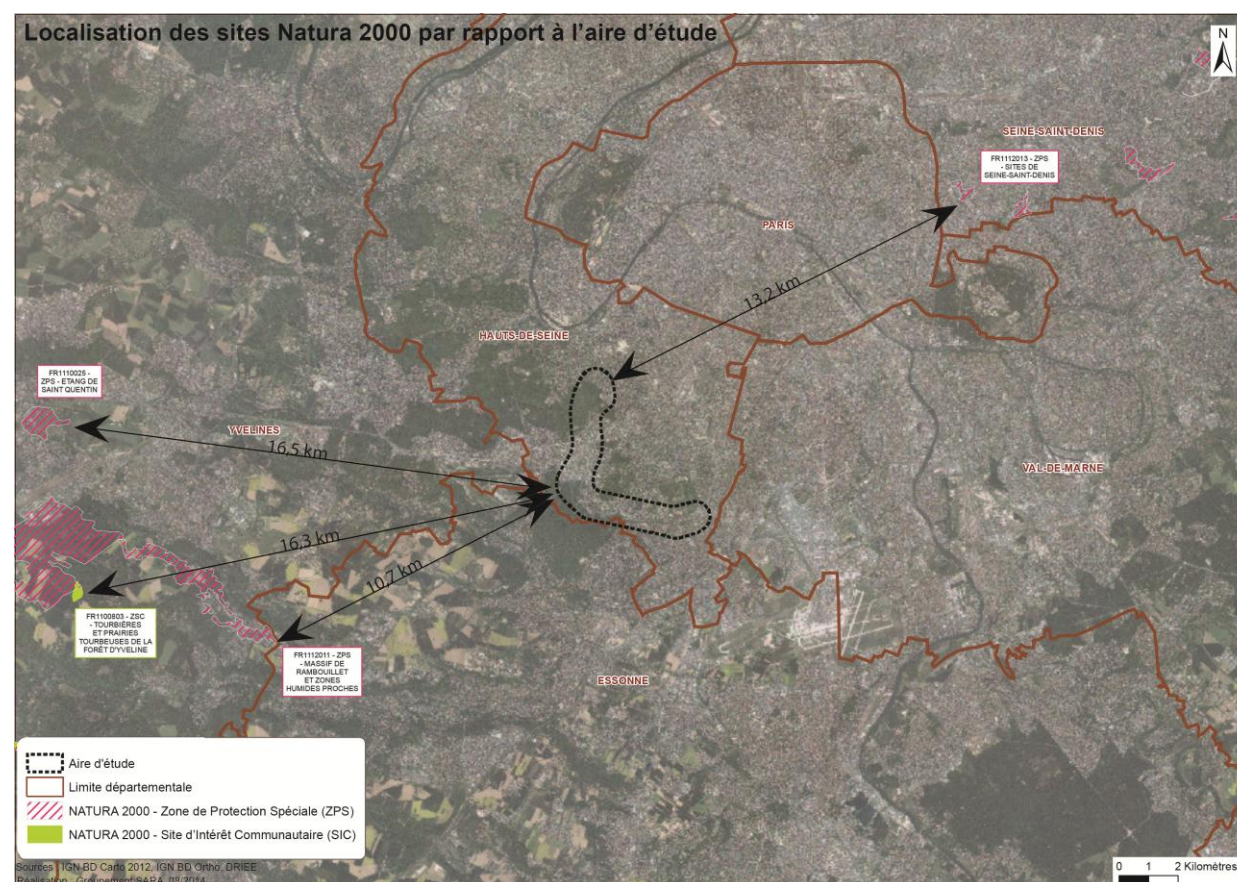


Illustration 4. Localisation des zones Natura 2000 dans un rayon de 20 km à proximité de l'aire d'étude

XIV-2. EVALUATION DES INCIDENCES

La désignation de la ZSC des « tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yvelines », situé à 16,3 km de l'aire d'étude, est due à la présence de plusieurs habitats et espèces inscrits respectivement dans l'annexe I et l'annexe II de la directive « Habitat ». Parmi ces espèces, seuls le Lucane Cerf-volant, le Triton crêté et le Murin à oreilles échanquées trouvent des habitats qui leur sont favorables dans l'aire d'étude. Cependant, la distance d'environ 16 km entre l'aire d'étude et la ZSC réduit d'autant les possibilités de communication entre les populations des deux espaces et ne permet pas de mettre en évidence d'impact sur les populations des Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yvelines.

La désignation des ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches », « Sites de Seine-Saint-Denis » et « Etang de Saint-Quentin » est due à la présence de plusieurs espèces inscrites dans

l'annexe I de la directive « Oiseaux ». De nombreux oiseaux de roselières et milieux humides ont motivé la désignation de ces ZPS. Aucun habitat de l'aire d'étude n'est favorable à ces espèces.

Quelques oiseaux des zones ouvertes ou arbustives ont également motivé la désignation de ces ZPS. Mais les trois ZPS évaluées ici sont à plus de dix kilomètres de l'aire d'étude ; ainsi, même si le projet entraîne un impact sur les habitats utilisés par ce Faucon, et notamment les boisements, la surface impactée par le projet reste négligeable au regard de ceux présents dans les forêts de Meudon, Verrière et du Parc de Sceaux aux alentours.

Plusieurs oiseaux forestiers ont également motivé la désignation de ces ZPS dont le Pic noir. Sur l'aire d'étude, le Pic noir a été recensé comme nicheur possible au sein de la forêt de Verrières et de la forêt de Meudon. Sa population sur l'aire d'étude est d'environ 3 couples. Considérant le fait que le Pic noir est connu comme reproducteur au sein des forêts de Verrières et de Meudon, donc bien représenté au niveau local, que les deux zones Natura 2000 sont localisées à plus de 10 km du tracé, et que cette espèce ne semble pas cantonnée aux boisements directement impactés par le projet, le projet de Tramway T10 n'est pas de nature à remettre en cause les populations de Pic noir ayant motivé la désignation des ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches », « Sites de Seine-Saint-Denis ».

Ainsi, aucune relation n'a pu être mise en évidence entre la ZPS, les ZPS et l'aire d'étude, que ce soit au niveau du réseau hydrographique, de la topographie ou des espèces ayant motivé leur désignation. Malgré la présence d'une espèce d'oiseaux d'intérêt communautaire en commun, le projet n'est pas de nature à remettre en cause les populations de cette espèce au niveau local. **Le projet ne remettra pas en cause l'intégrité du réseau Natura 2000.**

