

VI. MÉMOIRE EN RÉPONSE À L'AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE

SOMMAIRE DU MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE L'AE ET DE SES ANNEXES

VI. MÉMOIRE EN RÉPONSE À L'AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE.....	83	VII-2. ANNEXE 2 : ANALYSE DÉTAILLÉE DES 12 SITES ENVISAGÉS POUR LE SITE DE MAINTENANCE ET DE REMISAGE	141
VI-1. SYNTHÈSE DE L'AVIS	87	VII.2.1 Rappel du programme du Site de maintenance et de remisage (SMR)	141
VI-2. CONTEXTE, PRÉSENTATION DU PROJET ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	99	VII.2.2 Site n°1 : Piscine de la Grenouillère située à proximité du parc de Sceaux	142
VI.2.1 Contexte et programme de rattachement du projet	99	VII.2.3 Site n° 2 : Stade Jean Longuet	142
VI.2.2 Présentation du projet et des aménagements projetés	99	VII.2.4 Site n°3 : Allende	143
VI.2.3 Procédures relatives au projet	101	VII.2.5 Sites n°4, 5, 6 et 12 : ONF Sud, Est, Nord-Ouest et ONF Place du Garde	143
VI-3. ANALYSE DE L'ÉTUDE D'IMPACT	102	VII.2.6 Site n°7 : Parcelles voisines du Parc des Sports (dit Novéos)	145
VI.3.1 Analyse de l'état initial	102	VII.2.7 Site n° 8 : Parc des sports	146
VI.3.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu	105	VII.2.8 Site n°9 : Parcelle Siemens.....	146
VI.3.3 Analyse des impacts du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces projets.....	112	VII.2.9 Site n°10 : Zone de loisirs près du cimetière du Parc.....	147
VI.3.4 Analyse des coûts collectifs et des avantages induits.....	122	VII.2.10 Site n°11 : Stade Hunebelle.....	147
VI.3.5 Suivi des mesures et de leurs effets	122	VII.2.11 Tableau de synthèse	148
VI.3.6 Résumé Non Technique	124		
VII. ANNEXES	125		
VII-1. ANNEXE 1 : ANALYSE SOMMAIRE DES IMPACTS DU PROLONGEMENT DU TRAMWAY T10	127		
VII.1.1 Analyse sommaire des enjeux de l'aire d'étude du prolongement du tramway T10	128		
VII.1.2 Tableau de synthèse des impacts sommaires du prolongement du tramway T10	130		
VII.1.3 Conclusion	139		

Suite à la saisine de l'Autorité environnementale du 20 mars 2015, les maîtres d'ouvrage ont décidé de répondre aux recommandations émises. Cette partie a ainsi pour objectif de répondre aux recommandations émises par l'Ae et de compléter les éléments ciblés dans l'avis.

Pour cela, chaque recommandation de l'Ae fait l'objet d'un encadré dans le chapitre ci-dessous. Ceux-ci sont présentés dans le même ordre que dans l'avis de l'Ae pour faciliter le repérage et la lecture du document. De plus, dans l'optique d'améliorer la lecture et la compréhension des documents, le numéro de page de l'avis de l'Ae apparaît en italique, en dernière ligne des encadrés.

Les réponses des maîtres d'ouvrage sont présentées à la suite de chaque encadré.

VI-1. SYNTHÈSE DE L'AVIS

1. L'Ae recommande, en premier lieu, de considérer l'ensemble du projet jusqu'à la ligne 15 comme un seul projet ou de le traiter comme un programme de travaux à réalisation échelonnée dans le temps, de présenter ensuite une justification du phasage retenu et de reprendre l'ensemble du dossier en conséquence, notamment son analyse socio-économique.

Page 03 sur 20

Le projet de tramway T10 Antony-Clamart, tel que présenté à l'enquête publique, est pertinent dans son périmètre, techniquement et fonctionnellement autonome et conforme au bilan de la concertation menée en 2013. Il permet en effet :

- d'assurer le raccordement au réseau structurant francilien (T6, RER B) de zones d'habitation et d'emploi actuellement très enclavées (notamment la ZA Noveos au Plessis-Robinson et le quartier de la Butte Rouge à Châtenay-Malabry) et en fort développement (Le Plessis Robinson, Châtenay-Malabry) ;
- d'assurer une desserte territoriale fine au sein et entre des communes disposant d'équipements générateurs de déplacements intrazone : desserte du centre-ville de Clamart, desserte d'équipements structurants (culturels, sportifs, médicaux) ;
- de requalifier les espaces publics d'un axe routier hétérogène, au bénéfice de circulations douces et collectives.

L'ensemble de ces objectifs répond aux objectifs du SDRIF présenté dans l'étude d'impact du présent dossier d'enquête publique (pièce G2 - chapitre 6.2.2 - *Analyse de la compatibilité du projet avec le SDRIF*).

Prolongement vers la ligne 15

Le futur projet de raccordement à la ligne 15 permettra d'améliorer le maillage à l'échelle francilienne, tel que prévu dans le SDRIF. En effet, comme il est rappelé au chapitre 6.2.2, le SDRIF 2030 mentionne, dans sa programmation des projets de transport, la «Réalisation du tramway Antony-Clamart puis prolongement à Issy ou Clamart» afin de répondre à l'objectif de relier et structurer. Ce projet est représenté dans la Carte de Destination Générale du SDRIF sous la forme d'un tracé schématisé,

catégorisé comme «réseau de transport collectif de niveau territorial». Le projet de prolongement est entouré en rouge.

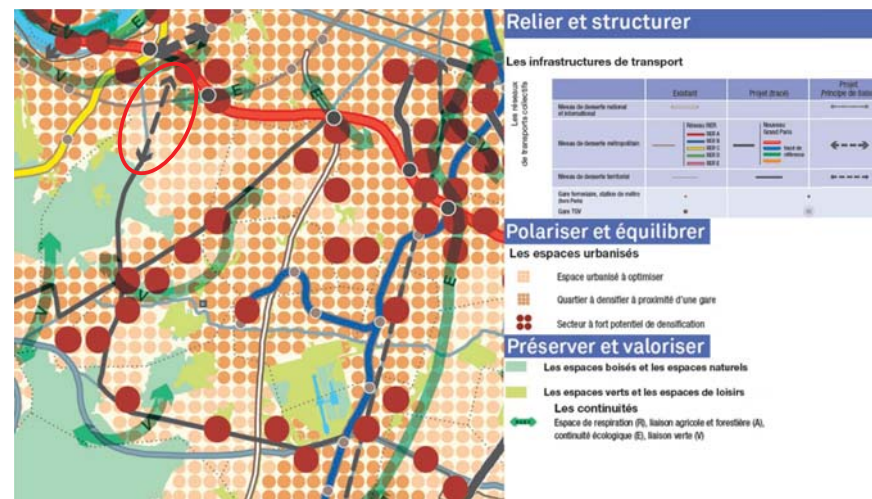


Illustration 1. Extrait de la Carte de Destination Générale du SDRIF 2030, source : SDRIF 2030

A ce stade, l'existence de plusieurs scénarios de prolongement, impliquant des tracés et des terminus différents (Issy RER ou Clamart), ainsi que des caractéristiques (souterrain et surface) ayant des incidences, des impacts, des performances, des dessertes et des coûts difficilement comparables, rend approximative et peu pertinente une approche élargie qui risquerait de mésestimer les impacts réels du prolongement avant l'achèvement des études techniques de scénario (niveau DOCP). Le prolongement n'a en outre fait l'objet d'aucune validation technique, administrative ou financière, hormis l'inscription au SDRIF. Même s'il est évoqué de façon récurrente comme une évolution naturelle du projet à long terme, son calendrier n'est pas défini.

Ainsi, il n'apparaît ni pertinent ni possible, faute d'informations techniques suffisantes et de visibilité sur son calendrier, d'intégrer le futur prolongement au programme de l'opération T10 Antony-Clamart, déjà avancée et autoportée. Ce projet de tramway T10 Antony-Clamart a une finalité propre et fonctionne de façon totalement autonome sans attendre la réalisation du prolongement.

Pour autant, de manière à répondre à l'interrogation de l'autorité environnementale sur les impacts du prolongement, les maîtres d'ouvrage ont décidé d'apporter à la connaissance du public une appréciation sommaire des impacts du prolongement pour les différentes familles de tracé qui peuvent être envisagées à ce stade et qui figure en annexe 1 du présent mémoire.

Ces quatre grandes familles de tracé sont caractérisées dans le tableau et schématisées sur le plan ci-dessous (itinéraires de surface et itinéraires enterrés, vers 2 destinations possibles).



Illustration 2. Schéma du prolongement au T10 vers une gare du Grand Paris à Issy RER ou Clamart Gare

Description sommaire des familles	Familles de solutions vers Issy RER		Familles de solutions vers Clamart	
	itinéraires en surface	itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	itinéraires en surface	itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte partielle)
Desserte population/emplois	L'itinéraire dessert une forte densité de population et d'emplois.	L'itinéraire dessert une forte à très forte densité de population et d'emplois (suivant les tracés)	Suivant les tracés, l'itinéraire dessert une densité faible à très forte d'emplois et de population.	Suivant les tracés, l'itinéraire dessert une densité faible à très forte d'emplois et de population.
Equipements desservis	Nombreux équipements desservis	Nombreux à très nombreux équipements desservis	De très peu d'équipements à quelques équipements desservis selon les tracés	De très peu d'équipements à quelques équipements desservis selon les tracés
Connexion aux modes structurants	L'enjeu de la connexion est très fort (RER C et ligne 15).	L'enjeu de la connexion est très fort (RER C et ligne 15).	L'enjeu de la connexion est fort (ligne 15, trains).	L'enjeu de la connexion est fort (ligne 15, trains).
Qualité de la correspondance	Fort dénivelé qui rend la correspondance de très contrainte à extrêmement contrainte.	Implantation de la station difficile (carrières, fort dénivelé), correspondance de qualité moyenne à très contrainte.	Milieu urbain dense rendant complexe la conception de la correspondance, surtout pour assurer la connexion avec les bus. Correspondance moyenne à bonne avec les modes structurants.	Milieu urbain dense rendant complexe la conception de la correspondance, surtout pour assurer la connexion avec les bus. Correspondance bonne avec les modes structurants.
Fréquentation (attractivité)	Attractivité moyenne à forte	Attractivité forte à très forte	Attractivité moyenne à forte	Attractivité forte

Tableau 1 : Description sommaire des familles de solutions pour le prolongement

Compte tenu de la diversité des différentes familles de tracé et en l'absence d'un principe de prolongement plus précis, la qualification des impacts (présentées en annexe 1) ne permet pas de traiter le tramway T10 Antony – Clamart et son prolongement comme un seul et même programme.

Mesures conservatoires

Même si le projet de prolongement n'est pas précisément étudié dans le présent dossier pour les raisons précédemment évoquées, tout choix technique structurant sur le projet T10 Antony-Clamart qui viendrait compromettre une future extension serait de facto en contradiction avec le SDRIF. Le projet T10 Antony-Clamart ne saurait ignorer son existence au titre des évolutions futures de la ligne (augmentation de fréquence, prolongement), et doit en conséquence prévoir les mesures conservatoires et les réserves pour d'extension permettant d'en préserver la faisabilité future. En outre, comme pour tout projet de transport, le projet T10 Antony-Clamart doit prévoir la possibilité ultérieure d'un développement de l'offre qui pourrait être rendu nécessaire par une évolution des besoins.

Aussi, à l'instar de l'ensemble des projets de transport franciliens, le T10 Antony-Clamart ne peut donc s'exonérer de réserves d'extension et de développement de l'offre, dans un souci de bon usage des deniers publics. En particulier, la perspective d'un prolongement d'environ 2 km vers le Nord avec raccordement à la ligne 15 du Grand Paris, bien que ne pouvant être évaluée économiquement et techniquement à ce stade compte tenu des multiples scénarios à l'étude, a été pris en compte dans le dimensionnement des nécessaires réserves de capacité du SMR et dans celui du matériel roulant, au regard de la charge potentiellement attendue (pièce G2 - Chapitre I.5.4.1.A *Caractéristiques du matériel roulant*, page 135).

Synthèse

Le projet T10 Antony-Clamart, desservant efficacement les quatre communes du tracé, apparaît bien cohérent dans son périmètre actuel et fonctionnera de manière autonome dès sa mise en service et sans être conditionné à un prolongement. Il ne saurait donc être intégré à un programme global incluant un futur prolongement qui n'a fait l'objet d'aucune validation technique, administrative ou financière, ce qui n'empêche que des mesures puissent être prises à titre conservatoire dans un souci de bonne gestion et de rationalité, afin de préserver l'avenir de la ligne et les objectifs de maillage énoncés dans le SDRIF.

2. L'Ae recommande de mieux justifier le choix effectué, parmi différentes options envisagées par le maître d'ouvrage, pour la localisation du site de maintenance et de remisage, la compatibilité avec le SDRIF de l'option retenue restant à démontrer notamment en ce qui concerne la préservation des espaces forestiers et de leur continuité, compte tenu en particulier de la réalisation récente de l'échangeur voisin de La Boursidière.

Page 03 sur 20

Localisation du SMR

Le projet T10 Antony-Clamart prévoit l'implantation du site de maintenance et de remisage (SMR) sur une parcelle boisée au nord de la forêt de Verrières (parcelle dite ONF Nord). L'étude d'impact sur l'environnement aborde en détail la compatibilité du projet au SDRIF, dont l'un des objectifs est de limiter la consommation d'espaces naturels et de préserver les continuités écologiques, dans le Chapitre VI.2. *Schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF)*.

Extrait du SDRIF : « Lorsque les dispositions législatives et réglementaires applicables à ces espaces [les espaces naturels, NDA] permettent de l'envisager, peu[] être autorisé le passage des infrastructures, à condition qu'aucune autre solution ne soit techniquement possible à un coût raisonnable et que son impact soit limité, notamment par une adaptation de l'ouvrage à son environnement et par le rétablissement de continuités conformément au chapitre 3.5 (« Les continuités : espaces de respiration, liaisons agricoles et forestières, continuités écologiques, liaisons vertes »), par exemple en reconstituant un relais avec un massif voisin ».

Les maîtres d'ouvrage indiquent avoir tout mis en œuvre pour éviter l'implantation du SMR sur une parcelle boisée puis, en l'absence de solution alternative techniquement possible à coût raisonnable, pour limiter les impacts d'une telle implantation.

En effet, le choix du site d'implantation du SMR a été effectué parmi 12 options. Compte tenu de la densité de la zone à proximité du tracé, de la taille et des caractéristiques géométriques / topographiques de l'emprise à trouver, la comparaison de ces options a démontré qu'il n'existe pas de site alternatif respectant le programme du SMR à un coût raisonnable, puisque les 11 autres sites étudiés présentent des contraintes similaires (parcelles forestières) ou supérieures (surcoûts rédhibitoires, impossibilité technique) à celui retenu. L'annexe 2 détaille la démarche ayant conduit à retenir la parcelle ONF Nord pour l'implantation du SMR (cf. également l'étude d'impact du présent dossier d'enquête publique – pièce G2 – V.4.5 et V.6.5).

Parmi les 12 sites étudiés entre 2008 et 2014, deux sites ont fait l'objet d'études approfondies d'implantation :

- le site Novéas a été poussé jusqu'à un niveau Etudes préliminaires, avec plusieurs variantes d'insertion,
- le site 11 novembre Nord, finalement retenu, a fait l'objet de plusieurs études d'insertion, en s'efforçant de minimiser les surfaces et le morcellement de la forêt.

La comparaison entre ces deux sites fait apparaître que le SMR sur Novéos n'est implantable qu'à condition :

- soit de dégrader fortement le programme (passage à 4 voies de maintenance au lieu de 6, et à 24 emplacements de remisage au lieu de 27), ce qui générerait des coûts d'exploitation importants et une contrainte majeure pour les évolutions envisageables de la ligne (prolongement ou développement de l'offre) ;
- soit d'envisager de réaliser un site sous la ligne à haute tension ou sur deux niveaux (avec remisage en sous-œuvre des voies de maintenance). Ces deux alternatives présentent, d'une part, des risques importants qui ne permettent pas de conclure à leur faisabilité et, d'autre part, des contraintes supplémentaires notamment de coûts.

Le détail de cette analyse est présenté en réponse à la recommandation 19.

Par ailleurs, l'impact environnemental de la solution retenue a été limité au maximum via :

- une implantation en partie nord de la parcelle, présentant le plus faible impact écologique et limitant le fractionnement des espaces forestiers ;
- le maintien en état boisé du reste de la parcelle afin de limiter l'impact écologique sur les espèces ;
- une démarche de compensation complète comprenant :
 - un échange foncier : acquisition et remise à la DRIAAF de 53 ha de parcelles boisées en Ile de France,
 - le reboisement des emprises travaux après le chantier et la compensation par reboisement ou travaux sylvicoles en Ile de France (5 à 10 ha),
 - des mesures écologiques visant à requalifier et à pérenniser des espaces à plus forte valeur écologique ou des espaces forestiers dégradés pour diminuer les impacts globaux sur la forêt :
 - la requalification de deux parcelles adjacentes dites du Bois du Carreau (localisé sur l'illustration 7 en réponse à la recommandation 26) avec un mode de gestion adapté à leur localisation en bordure d'urbanisation, de manière à les préserver et les valoriser comprenant des mesures de compensation écologiques ciblées (restauration, conservation et gestion d'habitats),
 - Mise en œuvre de travaux de génie écologique et de mesures de gestion écologique de massifs boisés au plus proche du projet avec un objectif écologique d'habitat avifaune et chiroptères

Le projet T10, bien qu'impactant des parcelles de forêt, s'attache notamment, dans le cadre de sa démarche de compensation, à pérenniser des espaces à plus fortes valeurs écologiques (identifiés suite aux inventaires écologiques), pour diminuer les impacts globaux sur la forêt. Il est ainsi prévu la mise en œuvre de travaux de génie écologique et de mesures de gestion écologique de massifs boisés au plus proche du projet, avec un objectif écologique d'habitat avifaune et chiroptères (vieillessement et sénescence, plantations, etc.). Les surfaces nécessaires pourraient aller de 5 à 10 hectares en fonction du dossier qui sera présenté au Conseil National de Protection de la Nature (CNPN). Il s'agit d'un élément additionnel par rapport au dossier d'enquête publique.

En particulier, le mode de gestion de 2 parcelles adjacentes (bois du Carreau) sera adapté à leur localisation en bordure d'urbanisation, de manière à les préserver et les valoriser. La mise en œuvre de compensations écologiques sur ce bois en garantit la pérennité par un engagement des maîtres d'ouvrage sur la durée. De manière générale, la maîtrise d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre des mesures permettant de garantir le suivi écologique (plan de gestion, etc.).

L'ensemble de ces mesures sera détaillé dans le dossier qui sera établi pour le CNPN en cours de réalisation qui doit permettre de calibrer précisément les mesures concernant les espèces protégées et leur habitat en lien avec la DRIEE.

En outre, une action importante d'accompagnement est conduite sur le bâtiment du SMR en imposant des niveaux d'exigences architecturale et environnementale élevés (certifications environnementales BEPOS Effinergie pour la partie tertiaire et BREEAM pour les bâtiments industriels).

Ces mesures écologiques s'inscrivent dans un dispositif plus large de compensation portant également sur l'échange foncier avec la DRIAAF ainsi que sur le reboisement. Le dispositif complet est présenté dans le cadre de la réponse à la recommandation n°5.

Impacts cumulés avec le projet de demi-diffuseur de la Boursidière

Un projet de demi-diffuseur complémentaire sur l'échangeur A 86 existant de la Boursidière, à 400 mètres en moyenne de la place du 11 novembre 1918 traversée par le tramway T10, a été déclaré d'utilité publique le 10 décembre 2013, et présentera à sa réalisation un impact sur des parcelles de la forêt de Verrières bordant l'autoroute A86.

Pour ce projet, les travaux sont prévus en 2017-2019 et la mise en service à l'horizon 2020. Il consiste à compléter le demi-diffuseur existant afin que tous les mouvements vers et depuis l'A86 soient possibles. La compatibilité de ce projet avec le SDRIF a été démontrée dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (y compris dans son mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale).

Les impacts cumulés de ce projet et du projet T10 sont présentés au chapitre 4 – « *Effets cumulés avec d'autres projets connus* » de l'étude d'impact (pièce G2 - page 11).

En termes forestiers, le projet d'échangeur de la Boursidière a un impact d'environ 7 200 m² (soit 0,72 ha) sur des parcelles de la forêt domaniale de Verrières, localisées le long de l'autoroute A86 d'une part et du parc d'activités de la Boursidière d'autre part. Il ne concerne pas la parcelle 172 (suivant numérotation du

plan de gestion de la forêt de Verrières) envisagée pour le site de maintenance et de remisage du tramway T10.

Le projet de tramway T10 a quant à lui un impact défrichage de 3,5 ha en forêt de Verrières (parcelle 172). Ainsi, l'impact défrichage en forêt de Verrières cumulé des deux projets est de 4,22 ha, soit 0,73 % de la forêt de Verrières dont la superficie totale est de 576 ha. Il concerne des parcelles enclavées de longue date en bordure de forêt par des infrastructures routières (RD 2 à l'est, RD 986 au sud-ouest, A 86 au sud).

La carte page suivante présente les projets du tramway T10 et du demi-diffuseur de la Boursidière à l'échelle de la forêt de Verrières.

En termes écologiques, l'étude d'impact réalisée dans le cadre du projet d'échangeur de la Boursidière indique :

- un enjeu fort pour l'habitat naturel car l'habitat de chênaie-charmaie est considéré comme déterminant pour les ZNIEFF d'Ile-de-France. Toutefois, cet habitat est commun.
- un enjeu moyen pour les oiseaux, les chiroptères et les mammifères non volants (présence du hérisson et de l'écureuil, espèces protégées mais communes)
- un enjeu faible pour les amphibiens, les reptiles, les insectes et la faune dulçaquicole (aucune espèce protégée observée).

Concernant le SMR, Il existe un biocorridor pour les amphibiens au sein de la parcelle 172 du fait de la présence d'une noue accueillant des tritons au sud de la parcelle, mais ce biocorridor est interne à la parcelle 172.

Les impacts cumulés des deux projets sur les corridors écologiques pour l'avifaune et les chiroptères sont faibles compte tenu des superficies impactées relativement mineures par rapport à l'ensemble de la forêt de Verrières et d'éléments fragmentant déjà existants. Toutefois, le projet de tramway T10 prévoit :

- le maintien en état boisé des franges du site de maintenance et de remisage (1,5 ha environ),
- une valorisation écologique du bois du Carreau (3,1 ha) situé dans la continuité de la forêt de Verrières, à proximité immédiate du projet (localisation sur l'illustration 7 dans la réponse à la recommandation 26 dans le présent mémoire), avec une gestion par le Département des Hauts-de-Seine.

Ces mesures sont favorables au maintien de continuités écologiques.

Concernant le biocorridor pour les amphibiens, les impacts cumulés des deux projets sont ceux du projet de tramway T10, étant donné qu'il n'y a pas d'enjeu amphibien dans le périmètre du projet d'échangeur de la Boursidière. Les impacts et mesures pour ce biocorridor sont présentés au paragraphe II.2.3.5. D – « *Biocorridors écologiques* » du chapitre 3 de l'étude d'impact (page 69).

Tant pour le projet d'échangeur de la Boursidière que pour le projet de tramway T10, aucune autre solution n'est techniquement possible à un coût raisonnable, l'impact est limité et les continuités écologiques ne sont pas remises en cause. Ainsi, la réalisation de ces projets est compatible avec le SDRIF.

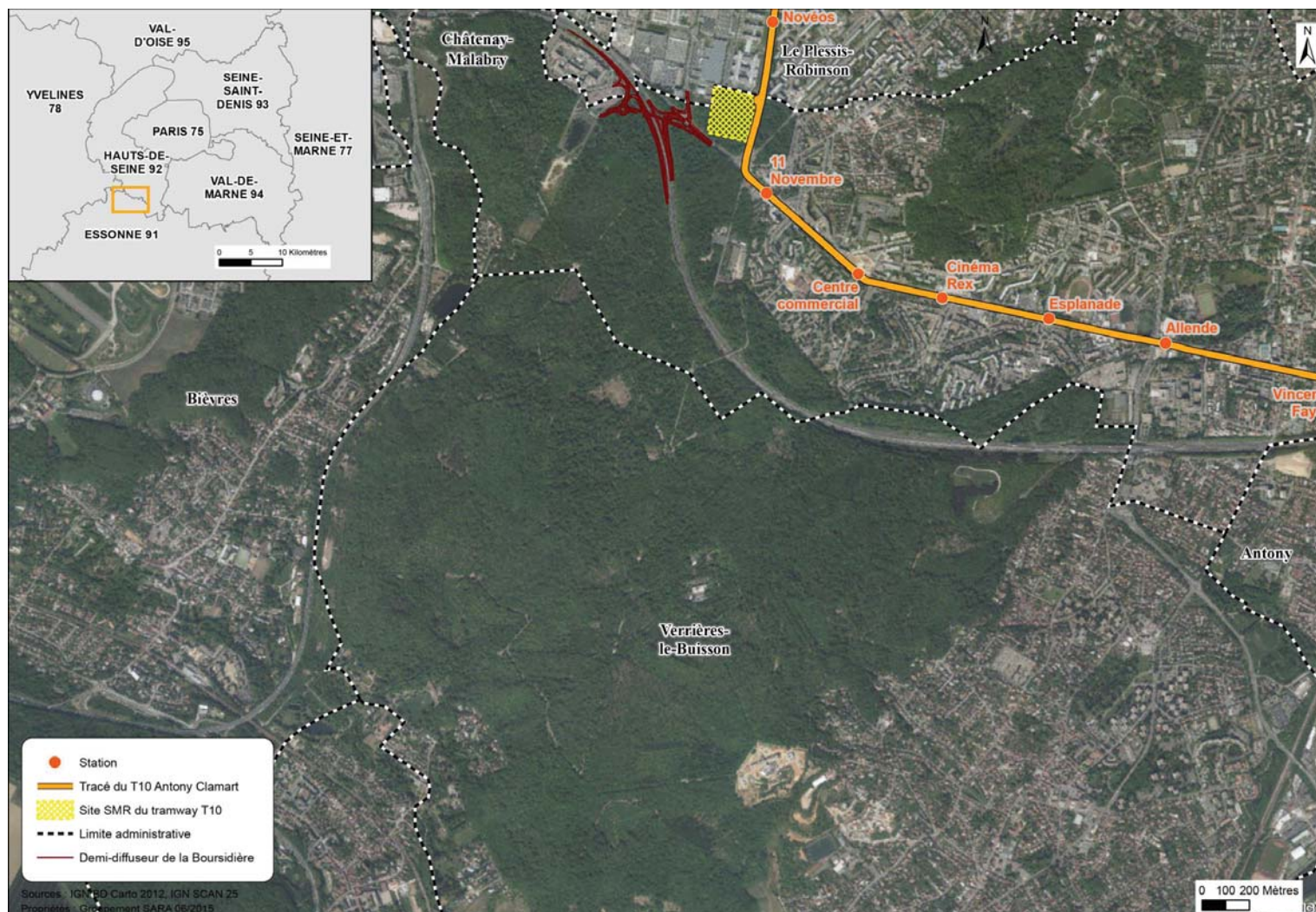


Illustration 3. Localisation des projets de tramway T10 et de demi-diffuseur de la Boursidière par rapport à la forêt de Verrières

3. L'Ae recommande d'établir une cartographie des zones où la présence d'amiante est connue ou possible, ainsi qu'une note sur la méthodologie de repérage, de traitement et de prévention des risques liés à ce traitement pour les riverains et les personnels des entreprises.

Page 03 sur 20

L'amiante peut exister sous deux formes dans les chaussées :

- l'actinolite contenu dans les granulats à l'état naturel ;
- la chrysotile, rajoutée dans la composition des produits bitumineux pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, avant l'interdiction formulée par décret n°96-1133 du 24 décembre 1996 relatif à l'interdiction de l'amiante, pris en application du code du travail et du code de la consommation.

Le Département a fait réaliser en 2013 par un laboratoire agréé des investigations relatives à la présence de fibres d'amiante dans les couches de chaussée sur l'ensemble du tracé du tramway T10 dans les conditions suivantes :

- les prélèvements sont intervenus tous les 100 mètres par sens de circulation ;
- un point particulier est réalisé à chaque changement de revêtement ou en présence d'une longue tranchée ;
- les contre-allées sont testées spécifiquement quand elles existent.

Cette première campagne a permis d'identifier trois zones sur le territoire des villes de Clamart et de Châtenay-Malabry où des points de sondage se sont révélés positifs à la chrysotile :

- quelques points de test sur la chaussée de la place du garde à Clamart ;
- sur un point de test de l'avenue de la division Leclerc à Châtenay-Malabry juste à l'est de la rue Vincent Fayot ;
- sur plusieurs points de l'avenue de la division Leclerc à Châtenay-Malabry entre la rue Henri de Latouche et la rue Albert Thomas.

Le Département a réalisé début 2015 une campagne complémentaire sur les zones précédemment citées afin de préciser la présence de fibres d'amiante. Si l'existence d'amiante n'a pas été confirmée sur les zones 1 et 2, des fibres de chrysotile ont bien été identifiées sur une majorité des points investigués sur la zone 3.

Sous forme solide agrégée dans le matériau, l'amiante ne présente pas de risque en l'état de dissémination dans l'air. Toutefois, au regard des conditions de chantier exigeantes pour empêcher la diffusion des particules, et préalablement aux interventions des concessionnaires pour dévoyer leurs réseaux, le Département a souhaité engager l'opération de désamiantage dès l'été 2015 (juin à août). Le désamiantage se poursuivra à l'été 2016. Ces travaux en eux-mêmes ne sont pas soumis à déclaration d'utilité publique et relèvent de la bonne gestion du patrimoine routier.

Le désamiantage concerne la chaussée de la division Leclerc à Châtenay-Malabry sur la section comprise entre la rue Henri de Latouche et la rue Albert Thomas (voir situation sur plan ci-joint), pour une superficie totale de 9 000 m².

L'entreprise en charge des travaux, dans le respect de la réglementation en vigueur :

- établit un plan de retrait précisant les modalités qu'elle prévoit en termes d'organisation de chantier et de protection de ses salariés et des riverains ;
- transmet ce plan de retrait au Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT), à la médecine du travail, à la CRAMIF et à l'inspection du travail.

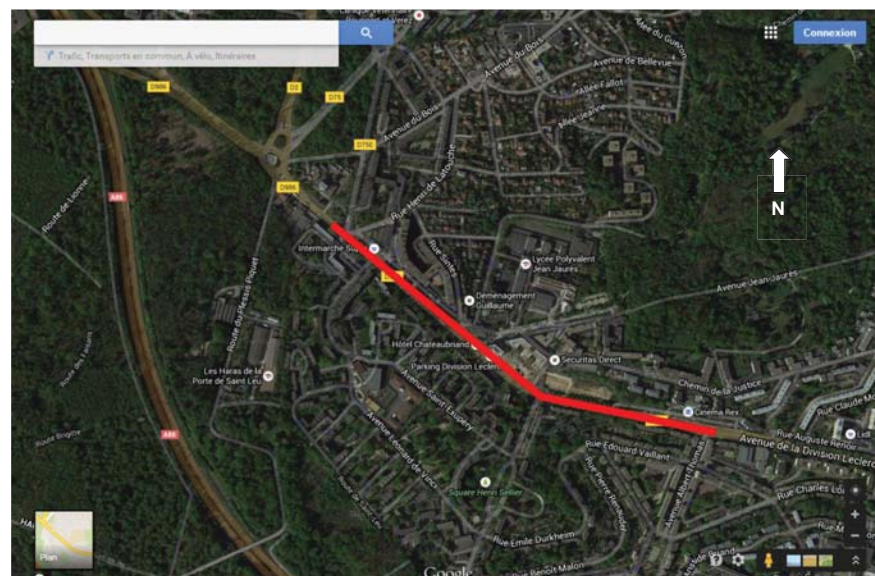
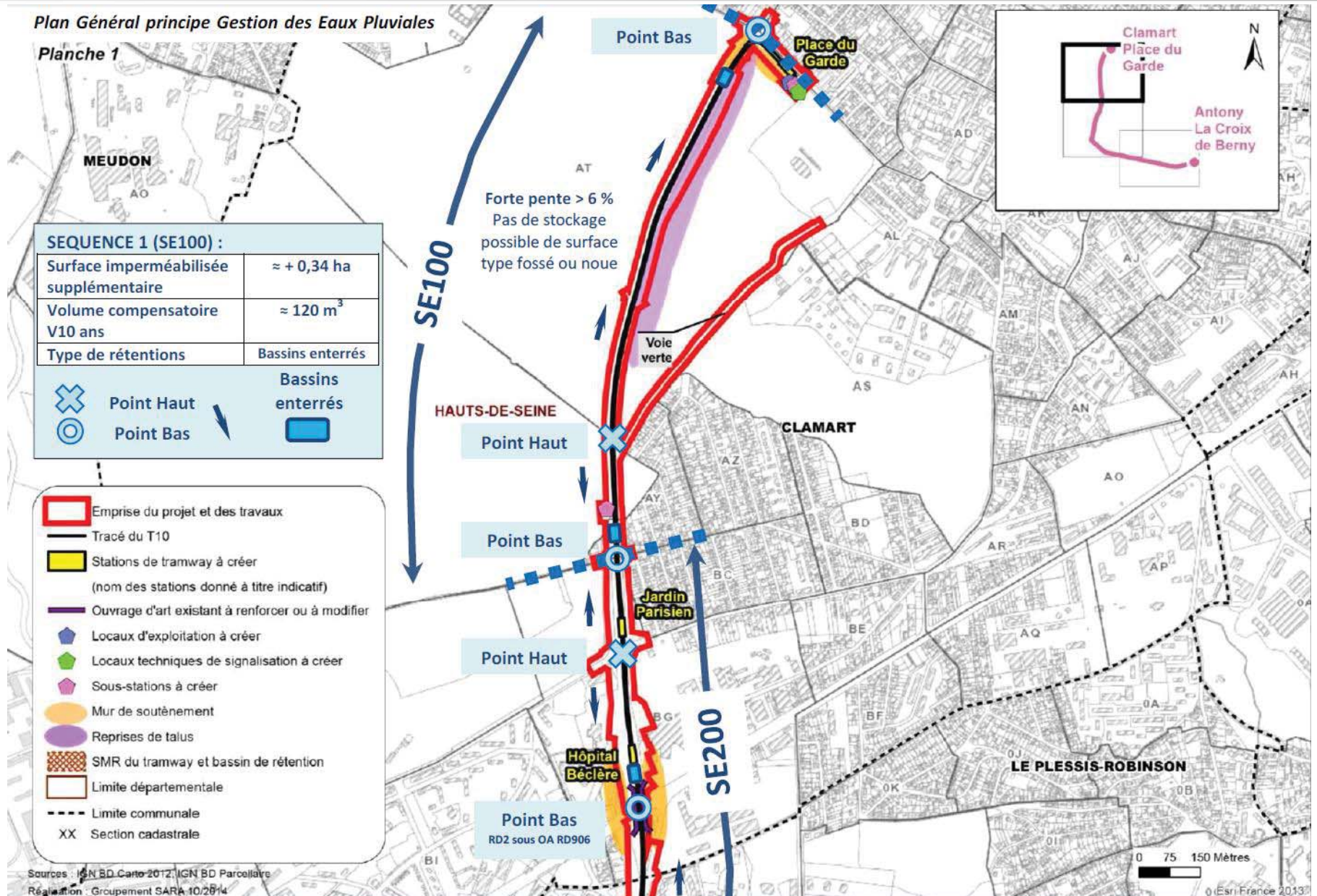


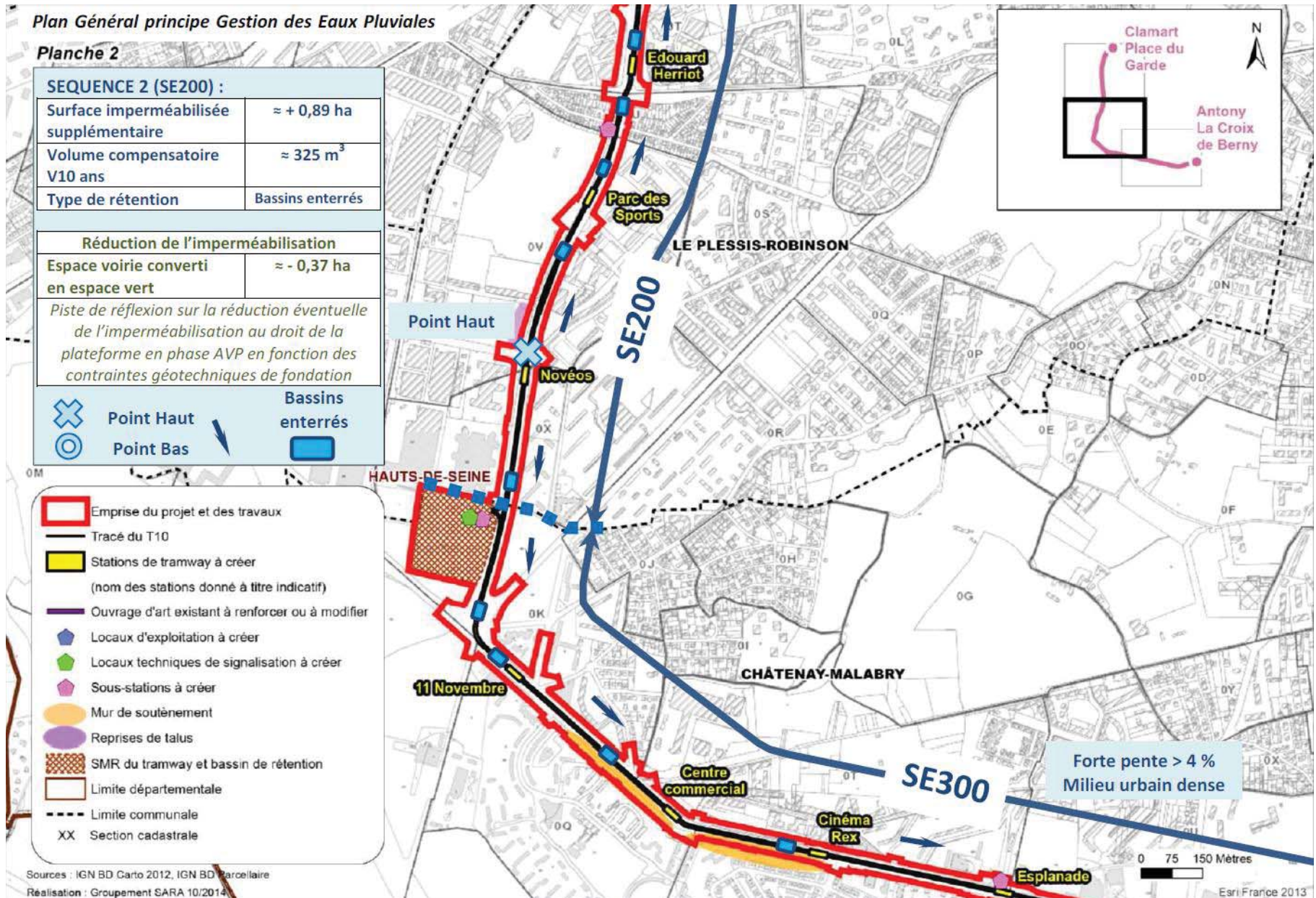
Illustration 4. Chaussée à désamianter (en rouge)

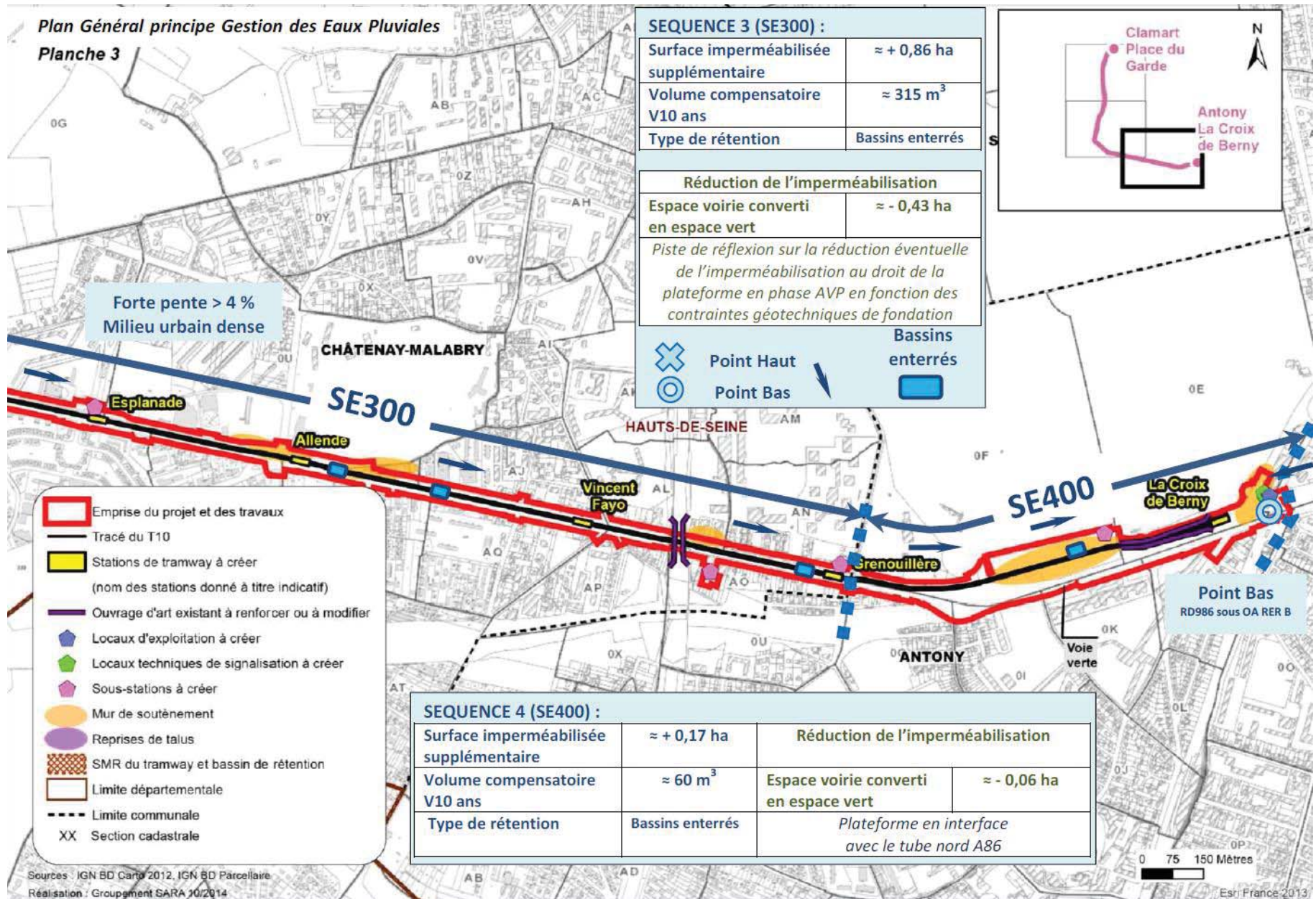
4. L'Ae recommande de préciser et de cartographier les localisations envisageables des bassins de rétention à créer.

Page 03 sur 20

Les bassins de rétention créés pour réguler le débit de rejet d'eaux pluviales vers les réseaux d'assainissement seront **enterrés et implantés à l'intérieur des emprises du projet**. Les cartes suivantes précisent leur localisation le long du tracé.







5. L'Ae recommande de préciser la localisation de toutes les mesures compensatoires et de démontrer leur compatibilité avec le code de l'environnement et avec le code forestier, tenant compte des impacts cumulés avec ceux de l'échangeur de La Boursidière, et les engagements des maîtres d'ouvrage pour garantir leur effectivité et leur fonctionnalité dans la durée, moyennant un dispositif de suivi restant à préciser.

Page 03 sur 20

Les maîtres d'ouvrages du tramway T10 ont engagé une démarche dite « *Eviter, Réduire et Compenser* », dans le respect de l'article L122.3 du code de l'environnement. Au regard des impacts résiduels identifiés et compte tenu des enjeux paysagers et forestiers importants du tracé, les maîtres d'ouvrage ont mis en place une démarche spécifique :

- contractualisation avec CDC biodiversité, opérateur de compensation environnementale pour aider à la définition des compensations, rechercher des sites propices et mettre en œuvre la compensation ;
- définition de l'ampleur de la compensation à mettre en œuvre au regard des impacts résiduels, en lien avec l'écologue en charge de l'état initial, les écologues de la maîtrise d'œuvre et CDC biodiversité :
 - dimensionnement de l'échange foncier entre biens de nature forestière de façon à améliorer la taille et la qualité du patrimoine boisé de l'Etat en réponse au code général des propriétés des personnes publiques,
 - cadrage des solutions de reboisement ou de travaux sylvicoles en réponse au code forestier,
 - définition des actions de compensation écologique en réponse au code de l'environnement (impacts sur les espèces protégées et sur les habitats, par cortège d'espèce),
- en parallèle, recherche de parcelles susceptibles d'accueillir ces actions de compensation foncière, forestière et environnementale.

Conformément à l'évolution du code forestier intervenue avec la loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, les compensations au titre des impacts fonciers et du défrichement dans le projet ne sont pas cumulées et sont traitées distinctement.

Il a été dans un premier temps recherché des parcelles susceptibles d'accueillir des actions mutualisées de compensation environnementale à proximité immédiate du projet. Un panachage de solutions entre actions locales et actions plus lointaines en Ile-de-France a finalement été retenu. Un historique détaillé des parcelles recherchées est présenté en réponse à la recommandation 26.

Les impacts résiduels et mesures de compensation associées, présentés dans le chapitre 3 l'étude d'impact, sont résumés dans le tableau ci-contre, et développé plus en avant dans le présent document (réponse à la recommandation 26) de façon à les localiser au mieux. La démarche de suivi des mesures est détaillée dans la recommandation 38.

Thématique	Sous thème	Dettes écologiques	Mesures de compensation
Foncier	Forestier domanial	Impact direct * : 4,35 ha 0,85 ha en forêt Meudon (le long de la RD2 et de la rue de Meudon) 3,5 ha forêt Verrières (SMR sur parcelle 172) Impact indirect ** (à la demande de la DRIAAF) : 4,7 ha maintenus en état boisé 1,6 ha (reste de la parcelle SMR 172) 3,1 ha parcelles 173 et 174 (bois du Carreau)	Compensation par échange foncier à hauteur de 53 ha en Ile de France
Défrichement / déboisement	Forestier	Défrichement : 4,87 ha 3,5 ha SMR forêt de Verrières 1,37 ha forêt de Meudon (dont 0,42 ha de talus) Déboisement : 0,93 ha en forêt de Meudon pour emprises travaux	Compensation par reboisement ou travaux sylvicoles en Ile de France (5 à 10 ha) Reboisement des emprises travaux après le chantier
Zone humide	ZH pédologique	0,075 ha Faible enjeu écologique, aucun habitat caractéristique	
Ecologie	Habitat : cortège de boisement	5,8 ha de site de reproduction et d'espace vital	Compensation par reboisement ou restauration de boisement en Ile de France et mesures de suivi écologique à proximité (bois du Carreau et autres sites à identifier les plus proches possibles du tracé pour 5 à 10 ha)
Ecologie	Faune : Pouillot fitis	3,5 ha de site de reproduction et d'espace vital	
Ecologie	Avifaune cortège d'espèces	5,8 ha de site de reproduction et d'espace vital	
Ecologie	Amphibien	3,5 ha habitat zone d'hivernage potentiel et espace vital Destruction biocorridor (non quantifiable mais limité à la parcelle 172)	Conservation et restauration d'habitat favorable ou reconstitution (bois du Carreau)
Ecologie	Chiroptère	1 arbre à cavité dans les emprises du SMR 34 arbres à cavité le long de la RD 986	Création d'îlots de sénescence sur le bois du Carreau Mesures d'évitement d'impact sur les individus (coupe en dehors des périodes défavorables)

* Impact direct : acquisition de parcelles nécessaires à l'implantation d'infrastructures du T10

** Impact indirect : acquisition de parcelles non nécessaires à l'implantation d'infrastructures du T10, mais indissociables de parcelles qui le sont

Tableau 2 : Impacts résiduels du T10 et mesures de compensations associées

Les impacts cumulés avec le projet de diffuseur de la Boursidière sont présentés en réponse à la recommandation 2.

VI-2. CONTEXTE, PRESENTATION DU PROJET ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

VI.2.1 Contexte et programme de rattachement du projet

6. L'étude d'impact présentant explicitement le projet comme faisant partie d'un programme prévu au SDRIF et comportant des options qui en anticipent la réalisation, l'Ae recommande au maître d'ouvrage de considérer l'ensemble du tronçon jusqu'à la ligne 15 comme un seul projet ou de le traiter comme un programme de travaux à réalisation échelonnée dans le temps, et de reprendre le dossier selon l'option retenue.

Page 05 sur 20

La réponse est apportée en première partie de ce présent mémoire en réponse dans les réponses aux recommandations de la synthèse de l'avis de l'Ae, au V.1. *Synthèse de l'avis*. (recommandation 1).

VI.2.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

7. L'Ae recommande une présentation plus didactique de la relation entre l'offre de transport et la demande exprimée notamment par la « charge dimensionnante ».

Page 06 sur 20

Choisir un système de transport, c'est trouver le meilleur compromis entre :

- la **réponse à la demande** : chaque mode a un domaine de pertinence en termes de trafic, ou de « débit » de passagers (cf. illustration ci-après) ;
- les **coûts d'investissement et d'exploitation** ;
- la **qualité et le niveau de service** attendus afin de maximiser le report modal (transfert de la voiture particulière vers le nouveau mode de transport en commun) ;
- l'**impact environnemental** du mode de transport ;
- les **évolutions ultérieures** et les **projets connexes**.

L'ensemble des combinaisons pertinentes possibles a été comparé afin de déterminer la meilleure solution du point de vue du mode de transport à mettre en place pour le projet de Tramway T10.

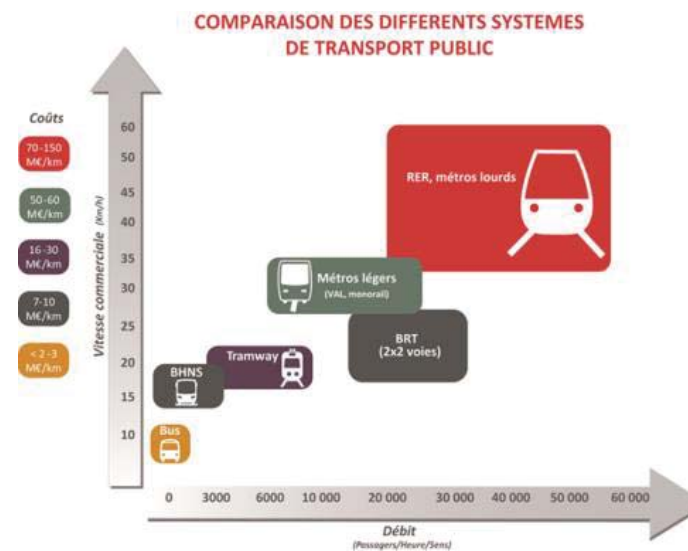


Illustration 5. Graphique d'aide au choix du mode, source : SYSTRA

Le **mode tramway** a été choisi, en comparaison aux modes bus et métro, pour les raisons suivantes :

- Les prévisions de trafic réalisées dans le cadre des études préliminaires par le STIF ont abouti à un débit* de l'ordre de 3 600 voyageurs/h/sens à l'horizon de la mise en service du projet (à l'heure de pointe du matin). Celui-ci atteindrait 3 900 voyageurs/h/sens en 2030 ;
- La charge dimensionnante est évaluée à 1 400 passagers/h/sens sur le T10 à la mise en service, ce qui est en limite de la charge dimensionnante pour un BHNS (1600 environ).

Ces niveaux de trafic correspondent donc à la fourchette basse du domaine de pertinence du mode tramway et est en limite haute de la zone de pertinence d'un BHNS. Ils nécessiteraient de mettre en place un matériel spécifique (probablement bi-articulé) sur une fréquence très élevée. De ce fait, la réalisation d'un BHNS ne permettrait pas de pouvoir s'adapter aux possibles évolutions futures de la ligne (prolongement, augmentation de la demande liée au développement du territoire).

- En outre, dans le cas d'un prolongement au nord tel qu'envisagé dans le SDRIF, l'augmentation du trafic voyageurs imposerait la mise en place d'un tramway, puisque le débit pourrait atteindre 4 500 voyageurs/h/sens et la charge dimensionnante entre 3 000 et 4 500 voyageurs à l'heure de pointe du matin. Il a donc été choisi de préserver l'avenir tout en répondant au besoin immédiat de la population.

** Le débit correspond au nombre maximal de passagers parcourant la ligne dans un sens donné en heure de pointe. La charge dimensionnante, elle, correspond au nombre maximal de passagers parcourant dans un sens donné le tronçon (ou interstation) le plus chargé de la ligne en heure de pointe.*

8. S'agissant d'impacts induits par le projet, l'Ae recommande de prendre en compte les éventuels travaux permettant d'alimenter la ligne de tramway en courant de tension 750 volts.

Page 07 sur 20

ErdF fournira l'électricité nécessaire à l'alimentation en énergie traction du tramway, au niveau des 7 sous-stations (ou « postes de redressement ») prévues à cet effet. Conformément à un processus d'étude habituel, les maîtres d'ouvrage ont rencontré ErdF à plusieurs reprises afin de leur présenter l'opération et d'anticiper ces demandes de raccordement à leur réseau.

Ces travaux seront effectués sous maîtrise d'ouvrage ErdF, qui n'engagera ses propres études qu'une fois les permis de construire des sous-stations déposés pour instruction auprès des communes. A ce moment-là, en fonction de la charge de son réseau, ErdF pourra stabiliser les raccordements des sous-stations aux artères de distribution.

Ces travaux sont usuellement réalisés sous voirie et répondent aux procédures engageant ErdF, en particulier si les raccordements nécessitent de réaliser des travaux en dehors du périmètre de l'opération.

9. Même si, pour l'instant, le dossier ne mentionne pas précisément les financements apportés par l'Etat, ces informations conduisent à s'interroger sur la procédure applicable vis-à-vis du commissariat général à l'investissement (CGI) et, en conséquence, sur les pièces que devra comporter le dossier au moment de l'enquête publique.

Page 08 sur 20

La version finale du Contrat de Plan Etat-Région 2015-2020 a été approuvée lors du Conseil régional du 18 juin 2015 et signée le 9 juillet 2015, postérieurement à l'adoption du dossier d'enquête publique par les instances délibérantes du STIF et du Département des Hauts-de-Seine, respectivement le 11 et le 9 février 2015.

Ainsi, le dossier d'enquête tient compte de la situation du précédent CPER où le T10 ne faisait pas l'objet d'un financement de l'Etat.

Suite au CPER approuvé le 18 juin 2015 par l'assemblée régionale, le projet fait désormais l'objet d'une participation prévisionnelle de l'Etat, à confirmer lors de l'élaboration des prochaines conventions de financement, d'un montant de 41 M€. Ainsi, le projet est soumis aux articles 2 et 3 du décret 2013-1211 du 23 novembre 2013 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics qui précisent dans quelles conditions le CGI fait réaliser une contre-expertise de l'évaluation socio-économique du projet et émet un avis qui sont versés au dossier d'enquête.

La participation de l'Etat étant inférieure à 100 M€, la réalisation de cette contre-expertise et l'avis du CGI ne sont pas obligatoires et ne doivent donc pas être joints au dossier d'enquête. Toutefois, la participation de l'Etat étant supérieure à 20 M€, le CGI peut demander communication de l'évaluation socio-économique afin de produire ces documents. Le CGI n'ayant pas demandé communication de l'évaluation socio-économique, ces pièces n'ont pas été produites et le dossier d'enquête publique n'a pas à comporter de pièces complémentaires relatives à la procédure applicable vis-à-vis du CGI.

VI.2.3 Procédures relatives au projet

10. La mention du projet de classement de la forêt de Meudon en forêt de protection mériterait d'être rappelée, ainsi que l'articulation des différentes procédures entre elles.

Page 08 sur 20

La forêt de Meudon fait l'objet d'un projet de classement en forêt de protection, dont l'état d'avancement a été précisé par le Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, en réponse au sénateur Philippe Kaltenbach (publiée dans le JO Sénat du 27/03/2014 - page 819).

« *Le classement en forêt de protection constitue actuellement l'outil juridique le plus solide pour la protection des forêts menacées à un titre ou à un autre. Il est régi par le code forestier (articles L. 141-1 et R. 141-1 et suivants). Ce classement crée une servitude nationale d'urbanisme qui est reportée au plan local d'urbanisme. Les motifs de classement, limités à l'origine à la lutte contre l'érosion en montagne et sur les dunes littorales, ont été étendus en 1976 à la valeur écologique des écosystèmes forestiers ainsi qu'au bien-être des populations et aux forêts périurbaines. Après les classements prioritaires de forêts telles que Sénart, Fontainebleau, Fausses-Reposes et enfin Rambouillet en 2009, les autres forêts de l'ouest parisien ont vocation à être protégées en conformité avec la politique régionale de l'État déclinée dans le schéma départemental de la région Île-de-France 1994-2015, et la politique forestière de l'État déclinée dans les orientations régionales forestières. Concernant l'Île-de-France, le classement de la forêt de Meudon est bien inscrit dans la liste des priorités, de même que le massif de l'Arc Boisé du Val-de-Marne, et les forêts de Bondy, de Saint-Germain-en-Laye et de Marly qui présentent également des enjeux de protection majeurs. Un avis favorable de principe sur la mise en œuvre d'une procédure de classement de la forêt de Meudon a bien été donné au préfet des Hauts-de-Seine en 2006. La procédure de classement du massif de l'Arc Boisé du Val-de-Marne, ayant pris du retard, a été relancée fin 2013. De ce fait, le démarrage de la procédure de classement pour la forêt de Meudon pourrait être envisagé en 2015.*

La procédure de classement en forêt de protection nécessite une concertation préalable, ainsi que la réalisation d'un dossier d'enquête publique. A la connaissance des maîtres d'ouvrage, ces démarches ne sont pas engagées à ce jour concernant la forêt de Meudon.

Le projet de tramway est compatible avec une future procédure de classement en forêt de protection.

VI-3. ANALYSE DE L'ETUDE D'IMPACT

11. L'Ae recommande au maître d'ouvrage de mentionner dans le sommaire du dossier d'enquête publique la liste des études intermédiaires thématiques, et d'en reprendre, dans les différents volets de l'étude d'impact, les informations utiles pour leur compréhension.

Page 09 sur 20

Afin de maintenir le dossier d'enquête tel qu'il a été présenté pour instruction, les réponses à l'autorité environnementale sont intégrées au présent mémoire sans modification du dossier initial.

Le chapitre 10 - *Noms et qualités des auteurs* de l'étude d'impact présente la liste des études thématiques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact, tant pour l'état initial de l'environnement (chapitre 2 de l'étude d'impact) que pour la partie « impacts et mesures » (chapitre 3 de l'étude d'impact). Il s'agit des études suivantes :

- Etude faune/flore – Milieux naturels (chapitre 2 : pages 34 à 104 et chapitre 3 : pages 25 à 69 et 109 à 130) ;
- Etude de trafic (chapitre 2 : pages 210 à 215 et chapitre 3 : pages 143 à 156) ;
- Etude acoustique (chapitre 2 : pages 227 à 241 et chapitre 3 : pages 157 à 165) ;
- Etude vibratoire (chapitre 2 : pages 241 à 245 et chapitre 3 : page 165) ;
- Etude Air (chapitre 2 : pages 245 à 250 et chapitre 3 : pages 166 à 168).

VI.3.1 Analyse de l'état initial

12. Le chapitre relatif au schéma régional de cohérence écologique (SRCE) devrait, selon l'Ae, mieux pointer que la RD2 est le principal obstacle interrompant un corridor écologique à préserver ou restaurer dans le bois de Clamart.

Page 09 sur 20

Le paragraphe II.4.3.4 – « *Dans l'aire d'étude* » de l'état initial de l'étude d'impact (page 49) relatif au SRCE indique « *dans la partie nord de l'aire d'étude, un secteur est identifié comme « principal obstacle » fragmentant le corridor de la sous-trame arborée de la forêt de Meudon. L'obstacle est dû à la présence de la RD 2 qui coupe la partie est de la forêt de Meudon (bois de Clamart) ».*

13. La présence de deux canalisations de gaz haute pression peu profondes croisant le tracé au niveau du carrefour des RD 2 et 60 au Plessis Robinson devrait logiquement déboucher sur la présentation de mesures particulières de conduite du chantier sur ce secteur, que n'aborde pas le chapitre 3.

Page 10 sur 20

Démarche générale vis-à-vis des réseaux concessionnaires

Un travail itératif avec les concessionnaires a été mené pendant la phase d'étude Diagnostic Etudes Préliminaires. Il sera poursuivi pendant toutes les phases d'études à venir puis pendant les travaux. Le calendrier de ce travail itératif est détaillé ci-dessous :

- Les déclarations de travaux ont été transmises via DICT.fr à l'ensemble des concessionnaires en novembre 2013 et la collecte des plans sous format informatique a eu lieu entre janvier et juin 2014 à travers une plateforme d'échange ;
- sur la base des données collectées, des réunions de travail ont eu lieu entre février et juillet 2014 avec chacun des concessionnaires et suite à la diffusion des plans des Etudes Préliminaires, les concessionnaires ont pu démarrer leurs études de faisabilité ;
- des réunions de travail ont ensuite été organisées avec les concessionnaires afin de balayer plus en détails les impacts sur chaque réseau et recueillir les retours des études de faisabilité ;
- suite à cela, l'ensemble des conflits entre les réseaux concessionnaires et le projet T10 (plateforme tramway, voiries, alignements d'arbres, etc.) ont pu être identifiés, et des coupes de principe réalisées afin d'organiser l'implantation des différents réseaux concessionnaires en phase définitive ;
- à partir de ces éléments, les concessionnaires pourront démarrer leurs études de niveau AVP.

Concernant la phase travaux, des déclarations d'intention de commencement des travaux (DICT) seront envoyées aux différents gestionnaires avant le début des travaux afin qu'ils prévoient les déplacements de réseaux nécessaires à la réalisation du projet.

Avant les travaux du tramway, les réseaux seront déviés ou protégés par les concessionnaires.

Canalisations de gaz

Deux canalisations appartenant à GRTgaz traversent le tracé du T10 au droit de l'avenue Edouard Herriot et de la rue Amédée Usséglio au Plessis-Robinson, respectivement à des profondeurs de 1,50m et 1,10m environ.

Après plusieurs rencontres avec GRT gaz, il est d'ores-et-déjà convenu que ces canalisations seront approfondies à plus de 2 mètres de profondeur, afin d'éviter toute interaction avec les travaux du T10.

Quoi qu'il en soit, lors de l'utilisation d'engins de chantier et de leur circulation au-dessus des canalisations de transport de gaz localisées dans les emprises du projet, des dispositifs appropriés à la charge du

déclarant seront installés pendant toute la durée des travaux afin de protéger les canalisations de transport de gaz.

Plus précisément, GRT gaz dispose d'un guide technique présentant les recommandations techniques applicables à l'exécution des travaux de tiers à proximité des canalisations de transport de gaz naturel. Ces recommandations seront suivies lors des travaux sur le carrefour des RD 2 et 60 au Plessis-Robinson.

14. La localisation des espèces floristiques (7 espèces patrimoniales non protégées, dont la Digitale pourpre sur le site du futur SMR) est annoncée dans une carte de synthèse qui n'est pas jointe à l'étude d'impact.

Page 10 sur 20

Pages 107 à 109 du chapitre 2 - *Etat initial* de l'étude d'impact, la localisation des espèces floristiques est présentée sur trois cartes de hiérarchisation des enjeux écologiques globaux sur l'aire d'étude. Ces cartes illustrent les enjeux liés à la flore patrimoniale, et présentent notamment la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea* L.).

15. Pour l'avifaune, pour laquelle le principal enjeu signalé est la présence du Pouillot fitis sur le site du SMR, il serait utile d'introduire un tableau synthétique faisant apparaître les différentes espèces protégées au niveau national ou au titre de la directive « oiseaux ».

Page 10 sur 20

La liste des espèces protégées au niveau national ou au titre de la Directive « Oiseaux » est consultable dans les annexes de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection.

Dans le cadre de l'étude faune-flore réalisée pour l'étude d'impact, le Centre Ornithologique d'Ile-de-France a été consulté et a transmis en janvier 2014 une synthèse des espèces d'avifaune contactées sur le territoire des communes concernées par le tracé. Ce document (54 pages) peut être transmis sur demande.

Dans le chapitre 2 - *Etat initial* de l'étude d'impact (pages 82 à 86) sont détaillées les espèces contactées à proximité du projet suivant la carte de localisation des investigations terrains présentée en page 60.

16. L'Ae recommande l'établissement d'une cartographie des zones où la présence d'amiante est connue ou possible, ainsi qu'une note sur la méthodologie de repérage, de traitement et de prévention des risques liés à ce traitement pour les riverains et les personnels des entreprises.

Page 10 sur 20

Voir réponse à la recommandation 3.

VI.3.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

17. L'argument conclusif avancé par le dossier en faveur du tramway est celui de « *l'adaptation de transport à long terme et son potentiel de mutualisation avec d'autres opérations en projet* », ce qui, pour l'Ae, laisse peu de doute sur le rattachement du projet à un programme d'ensemble incluant l'extension vers la future ligne 15, dont les effets environnementaux ne sont pour l'instant pas appréciés.

Page 11 sur 20

Le paragraphe V.1.1 du résumé non technique auquel il est fait référence justifie le mode ferré par plusieurs arguments, dont l'adaptation de transport à long terme et le potentiel de mutualisation avec d'autres opérations en projet. Les maîtres d'ouvrage souhaitent préciser ces deux points :

- le tramway est le mode le plus adapté au projet T10 dès sa mise en service. C'est également le mode permettant le mieux de tenir compte d'une évolution à la hausse de la charge de voyageurs par rapport à un mode BHNS (voir réponse à la recommandation 7), plus contraint en termes d'évolution de fréquence et de capacité. Il convient de dimensionner le T10 avec une réserve de capacité, au regard de la fréquentation croissante constatée en Ile de France suite aux mises en service récentes, au regard des préconisations du SDRIF qui prévoit à long terme un maillage renforcé du réseau et au regard des perspectives de développement du territoire du projet ;
- le potentiel de mutualisation avec d'autres opérations en projet fait référence à l'acquisition d'un matériel roulant identique à plusieurs opérations (T9 -tramway Paris-Orly-, T10) en cours de lancement par le STIF, dans un souci de bonne gestion du parc global et de recherche d'économie.

En conclusion, le projet de tramway T10 d'Antony à Clamart constitue un projet autonome qui n'est pas inclus dans un programme plus large.

18. L'Ae recommande que l'étude d'impact détaille, aux plans technique et environnemental, les raisons conduisant à ne retenir aucun des 10 autres sites initialement envisagés pour l'implantation du site de maintenance et de remisage (SMR), dès lors que ces variantes ont bien été envisagées par le maître d'ouvrage.

Pages 11-12 sur 20

L'étude sur les sites possibles d'implantation du SMR a débuté en 2008 lors des premières études de faisabilité. Douze sites ont été étudiés entre 2008 et 2014. En effet, 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.

Historique des études réalisées :

- 2008-2011 : première étude réalisée par le Département des Hauts-de-Seine portant sur 5 sites ;
- 2011-2012 : Etudes de DOCP sous pilotage STIF élargissant la recherche à 12 sites ;
- 2013 : Concertation préalable ;
- 2013-2014 : Etudes Préliminaires sous co-maîtrise d'ouvrage STIF et Département des Hauts-de-Seine approfondissant les deux sites identifiés au bilan de la concertation ;
- Début 2015 : validation du dossier Schéma de Principe par les deux maîtres d'ouvrages.

Les 12 sites étudiés sont localisés sur le plan ci-après.



Illustration 6. Sites envisagés pour l'implantation du SMR (DOCP – juillet 2012 – SYSTRA)

L'annexe 2 revient en détail sur la démarche et les raisons ayant conduit à retenir le site ONF Nord (ou site DRIAAF Nord, carrefour du 11 novembre 1918) pour l'implantation du SMR, parmi les 12 sites envisagés.

19. Le site Novéos est principalement constitué d'une parcelle en friche, pour l'instant non utilisée suite à l'abandon d'un projet d'aménagement. D'une surface un peu inférieure à 2,5 hectares, il ne permet pas, selon les maîtres d'ouvrage, d'accueillir le SMR en assurant son exploitation dans de bonnes conditions. Les maîtres d'ouvrage ne semblent cependant pas avoir étudié la possibilité d'utiliser une parcelle contiguë, à l'ouest, d'une superficie globale d'un peu moins d'un hectare et accueillant aujourd'hui, pour les ¾ de sa surface, un parking et, pour le quart restant, des bâtiments d'apparence vétuste. L'Ae note par ailleurs la réalisation récente du siège du Stade Français, sur une autre parcelle contiguë, au nord.

Page 12 sur 20

Voir ci-après, section « Extension du site NOVEOS sur des parcelles voisines »

L'étude d'impact ne précise pas l'usage des 1,5 ha non utilisés pour le SMR.

Page 12 sur 20

Le projet laisse le reste de la parcelle 172 en état boisé, avec une gestion ultérieure par le Département des Hauts-de-Seine.

L'Ae recommande :

- d'indiquer les surfaces nécessaires pour le SMR, en fonction de la clarification préalable concernant le périmètre du projet, et après avoir démontré que l'implantation de ses différents équipements a été optimisée ;
- d'explicitier les raisons pour lesquelles :
 - l'implantation du SMR sur le site NOVEOS, présentée comme démontrée dans le DOCP en 2012, ne l'est plus désormais ;
 - le site NOVEOS ne peut pas être étendu sur des parcelles voisines ;
- de démontrer la compatibilité de l'implantation du SMR dans la forêt de Verrières avec le SDRIF 2030.

Page 14 sur 20

Optimisation du SMR

Le SMR est indispensable au fonctionnement de la ligne de tramway et doit répondre à un certain nombre de caractéristiques en termes de surface, de proximité de la ligne et de configuration pour permettre l'optimisation des fonctions. Un SMR bien conçu est une condition nécessaire à une bonne fiabilité de la ligne.

Le SMR occupera partiellement la parcelle de la DRIAAF, sur 3,5 ha. Cette superficie permet d'accueillir l'ensemble des fonctions nécessaires au remisage, à la maintenance des rames, à la maintenance des infrastructures de la ligne et à l'exploitation du tramway.

Conformément au projet, 27 positions de remisage sont assurées ainsi que 6 voies de maintenance. La configuration générale du site est contrainte par son plan de voie qui doit permettre de faire communiquer entre eux :

- les accès ferroviaires au site,
- la zone de remisage des rames,
- les voies de maintenance dans l'atelier.

Les optimisations suivantes ont été apportées à la conception du SMR :

- des rayons de courbures minimaux de 25m sont mis en œuvre afin de limiter au maximum l'emprise de la circulation des rames ;
- le parking de véhicules légers (VL) est intégré dans un espace résiduel résultant de ce plan de voie, ainsi que le bassin de rétention ;

- des positions d'attentes pour les tramways sont aménagées en entrée de site pour faciliter l'injection des tramways en ligne. La double voie permet l'injection dans les 2 sens et la communication croisée de maximiser les possibilités de mouvements ;
- le site est conçu comme non traversant (entrée/sortie unique), car une typologie « traversante » aurait été, dans le cas de cette parcelle, plus consommatrice d'espace ;
- absence de voie dédiée aux opérations de grand nettoyage, ainsi qu'aux manœuvres de livraison des rames. Ces opérations seront réalisées sur une des voies du remisage en autorisant la mutualisation des fonctions afin de limiter l'emprise du SMR ;

la parcelle est actuellement traversée par des réseaux ErdF enterrés, à l'aplomb desquels une servitude empêche l'implantation de tout bâtiment. Afin d'optimiser la configuration du site, ces réseaux seront déviés en limite nord de la parcelle, permettant de minimiser l'impact sur celle-ci.

Les surfaces retenues pour les bâtiments du SMR sont les suivantes :

- Bâtiment de 7200m² de surface utile dont :
 - Station-service et station de lavage : 1000 m² environ
 - Atelier et locaux de maintenance du tramway : 4100 m² environ
 - Locaux de maintenance des installations fixes et zones de stockage : 1000 m² environ
 - Locaux d'exploitation, administratifs et locaux sociaux : 1000 m² environ
 - Locaux techniques et divers : 100 m² environ
- Zone de remisage de 6 000m², permettant d'accueillir 27 rames.

Faisabilité de l'implantation sur le site NOVEOS

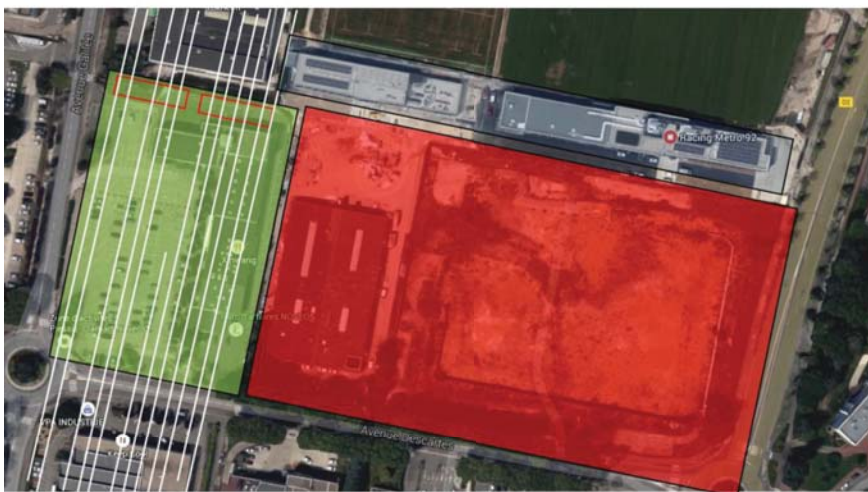


Illustration 7. Carte du site NOVEOS

Implantation sur le site Noveos tel que décrit au DOCP

L'implantation sur le site Novéos (2,4 ha) n'est pas apparue infaisable au DOCP mais il était identifié des difficultés techniques, puisqu'il était fait état d'un site de taille trop réduite, que les études ultérieures devaient approfondir. Le DOCP faisait apparaître un site avec un nombre réduit de voies de maintenance (4) alors que le site ONF nord-ouest pouvait en accueillir 5 et plus. Le programme a depuis été précisé en intégrant les études d'exploitation de niveau schéma de principe, et impose la mise en place de 6 voies de maintenance pour éviter un mode dégradé d'exploitation. Suite à ces études approfondies, il n'est pas techniquement possible, en termes de surface disponible, malgré les optimisations recherchées, d'intégrer un SMR sur le site Novéos.

Afin d'examiner toutes les possibilités d'implantation sur le site Noveos, la faisabilité d'une implantation des voies de remisage en sous-cœuvre d'une partie de l'atelier (SMR à deux niveaux) a été étudiée. L'étude conclut à un surcoût budgétaire de l'ordre de 75% par rapport à une implantation du SMR sur la parcelle ONF nord-ouest (adjacente au carrefour du 11 novembre 1918). Il est précisé, en outre, qu'un SMR sur deux niveaux reste un ouvrage d'art sans exemple à ce jour pour un tramway en France (dalle portée de 2t/m² auxquelles s'ajoutent les charges des voies tramways (13t à l'essieu), sur une superficie de 4 500 à 5 000 m²). Ce type d'ouvrage implique des surcoûts de structure et également des contraintes de sécurité incendie conséquentes. Ce scénario comporte trop de risques techniques ne permettant pas de confirmer sa faisabilité. Il ne peut être un scénario raisonnablement envisageable par le maître d'ouvrage.

Extension du site NOVEOS sur des parcelles voisines

Les contraintes qui rendent aujourd'hui une extension du site Novéos complexe et onéreuse sont les suivantes :

- au nord de la parcelle (en bleu ci-dessus), deux bâtiments récents et leur voie de desserte sont aménagés (siège du Racing Club Métro d'une surface de 2 700 m² de bureaux et environ 2000 m² de club house). Il n'est pas envisageable de s'étendre sur ce site.
- à l'ouest de la parcelle principale, se situe une parcelle sur laquelle sont implantés à ce jour des locaux d'entraînement du Racing Club Métro, avec leur stationnement. Cette parcelle est déjà prise en compte et permet d'arriver à un total de 2,4 ha, surface qui s'avère nettement insuffisante. Encore plus à l'ouest (en vert sur le plan ci-dessus) se situe une parcelle sous une ligne électrique très haute tension (225 kV) comprenant deux pylônes haute tension, des bâtiments d'activité et du stationnement. Il est à noter que les faisceaux RTE survolent la quasi-totalité de la parcelle, ce qui est très péjorant. Ces lignes correspondent à 5 liaisons majeures du réseau RTE en Ile-de-France, desservant 800 000 foyers et entreprises.



Illustration 8. Ligne THT à l'ouest de la parcelle principale

L'altitude de la ligne sur la parcelle est de 11 à 22 mètres environ au-dessus du site, ce qui est bas, pour des lignes comprenant une zone d'exclusion de 5 mètres. L'altitude de référence est variable en fonction de la température des câbles (référence à 15°C). En cas de température supérieure, les câbles peuvent descendre plus bas encore.

La présence de cette ligne haute tension rend très complexe l'implantation d'un SMR sous cette zone, en faisant peser des contraintes :

- d'implantation : compte tenu des hauteurs des bâtiments nécessaire au SMR, il n'est pas envisageable d'implanter l'atelier sous cette ligne ;
- de risque de courants induits entre les LAC et la ligne HTB : pour éviter ce risque, des distances minimales sont à respecter et des protections à mettre en œuvre ;

- de perturbation électromagnétique entre la ligne HTB et les équipements sensibles du site : des protections spécifiques doivent être mises en œuvre ;
- d'exploitation : nécessité de mise en place de procédures contraignantes d'exploitation pouvant aller jusqu'à restreindre les zones les plus exposées aux seuls travailleurs habilités au travail à proximité d'installations électriques, ce qui n'est pas le cas de la plupart des employés du site ;
- d'acceptabilité de l'implantation de zones de travail sous une ligne HTB ;
- de chantier : consignation (coupure temporaire) des lignes RTE pour la réalisation des travaux, ce qui est difficilement envisageable, compte tenu des impacts que cela suppose sur le fonctionnement du réseau RTE.

De façon à lever en partie ces contraintes, les solutions envisageables sont :

- de décaisser l'ensemble du site d'environ 3 mètres, pour avoir un SMR semi-enterré et à distance de la ligne haute tension. La faisabilité de cette solution n'est pas avérée car les travaux nécessiteraient de consigner temporairement la ligne THT (qui alimente actuellement près de 800 000 logements) pour que les engins de chantier puissent excaver sous les lignes. Cette solution est susceptible de générer des contraintes imprévisibles au regard du caractère inédit d'une telle insertion. Cette solution générerait par ailleurs inévitablement des surcoûts techniques conséquents (parois de soutènement, excavations supplémentaires, nécessité de relevage de toutes les eaux du site, eaux pluviales et eaux usées) et un impact urbain important (le bâtiment et les voies se situant 3 mètres en dessous de l'avenue Paul Langevin).
- d'enfouir les lignes RTE, ce qui représente un projet particulièrement conséquent financièrement, dépassant le champ de responsabilité du projet (nécessité d'intervenir sur tout le tracé de la ligne), et avec un délai de procédure et de travaux important et non connu (plusieurs années avant libération du site).
- de se limiter à la parcelle hors de la ligne HTB, ce qui ne permet pas l'implantation d'un SMR sur un niveau et conduit à envisager un SMR sur 2 niveaux avec un remisage en sous-sol, sous les voies tramway. La faisabilité technique reste incertaine (sujétions de sécurité incendie inconnues, ouvrages d'art de taille importante, rampe de taille et de pente conséquente) avec des conditions d'exploitation complexes (rames en panne qui doivent aller jusqu'au sous-sol avant de remonter vers l'atelier). Par ailleurs, les contraintes techniques entraînent un surcoût très important pour l'ouvrage (cf. ci-avant).

Conclusion sur le site Noveos

Les deux solutions envisagées présentent, d'une part, des risques importants qui ne permettent pas de conclure à leur faisabilité et, d'autre part, des contraintes supplémentaires notamment de coûts.

En conséquence, le site Novéos n'a pas été retenu pour l'implantation du SMR.

Compatibilité avec le SDRIF 2030

Le projet T10 Antony-Clamart prévoit l'implantation du site de maintenance et de remisage (SMR) sur une parcelle boisée au nord de la forêt de Verrières (parcelle dite ONF nord-ouest). L'étude d'impact sur l'environnement aborde en détail la compatibilité du projet au SDRIF, dont l'un des objectifs est de limiter la consommation d'espaces naturels et de préserver les continuités écologiques, dans le Chapitre VI.2. *Schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF)*.

Extrait du SDRIF : « Lorsque les dispositions législatives et réglementaires applicables à ces espaces [les espaces naturels, NDA] permettent de l'envisager, peu[] être autorisé le passage des infrastructures, à condition qu'aucune autre solution ne soit techniquement possible à un coût raisonnable et que son impact soit limité, notamment par une adaptation de l'ouvrage à son environnement et par le rétablissement de continuités conformément au chapitre 3.5 (« Les continuités : espaces de respiration, liaisons agricoles et forestières, continuités écologiques, liaisons vertes »), par exemple en reconstituant un relais avec un massif voisin ».

Les maîtres d'ouvrage indiquent avoir tout mis en œuvre pour éviter l'implantation du SMR sur une parcelle boisée puis, en l'absence de solution alternative techniquement possible à coût raisonnable, pour limiter les impacts d'une telle implantation.

Voir le détail de la réponse à la recommandation 2.

22. L'Ae recommande d'expliciter les raisons du phasage proposé et, dans la logique d'une analyse de variantes, de comparer les impacts pour l'environnement de premières phases s'arrêtant respectivement à Hôpital Béclère et à Place du Garde.

Page 14 sur 20

Depuis 2005, le projet de tramway entre Antony et Clamart est porté par le Département des Hauts-de-Seine, qui a mené de nombreuses études sur le secteur : recherche d'itinéraires, contraintes et enjeux d'insertion, perspectives concernant la fréquentation, analyses techniques et environnementales. A cette époque, le projet reliait la gare RER La Croix de Berny à Antony et l'Hôpital Béclère à Clamart. Le Département des Hauts-de-Seine et la Région Ile-de-France avaient alors, en concertation avec la municipalité de Clamart, convenu de l'intérêt d'étudier la faisabilité d'un prolongement de cette liaison jusqu'à la Place du Garde, afin de desservir des quartiers enclavés de Clamart (Jardin Parisien, Haut Clamart, Percy Schneider et Clamart Centre), les quartiers nord de Clamart étant déjà desservis grâce à la gare de Clamart.



Illustration 9. Extrait de l'étude de faisabilité du prolongement jusqu'à la Place du Garde, 2009, Département des Hauts-de-Seine

L'intérêt du tronçon Béclère – Place du Garde a été discuté lors de la concertation préalable.

Par ailleurs, dans le cadre de l'aménagement du terminus Place du Garde, les porteurs de projet veillent à rapprocher autant que possible, en fonction des contraintes financières et techniques, l'arrêt du tramway du centre-ville de Clamart.

Le public a en effet plébiscité l'insertion du terminus à l'est, rue de Meudon, plutôt qu'à l'ouest, sur le parking de la forêt de Meudon afin de rapprocher au maximum le tramway du centre-ville de Clamart. Selon l'Association des Usagers des Transports (AUT) « c'est ici que bat le cœur de la ville, mairie, salle des fêtes, centre administratif et sportif... et que passent plusieurs lignes de bus en correspondance. Le tracé du TAC en latéral côté stade de la rue de Meudon puis en latéral Est de la rue Claude-Trébignaud n'aurait alors pas d'impact sur la circulation automobile place du Garde ».

Comme le souligne le bilan de la concertation, le tronçon Béclère – Place du Garde a pour objectif de desservir dès aujourd'hui des quartiers enclavés qui bénéficieraient de ce tracé. Ce tronçon permet notamment de desservir et de relier des quartiers clamartois : Jardin Parisien, Haut Clamart, Percy Schneider et Clamart Centre.

Enfin, dans le cadre de l'aménagement du terminus Place du Garde, les maîtres d'ouvrage ont pu rapprocher au maximum l'arrêt du tramway du centre-ville de Clamart (il est situé à 500 m de la mairie) en conformité avec le bilan de la concertation (« les porteurs de projet veilleront à rapprocher autant que possible, en fonction des contraintes financières et techniques, l'arrêt du tramway du centre-ville de Clamart. »).

Le projet de tramway T10 entre la Croix de Berny à Antony et la Place du Garde à Clamart présente un impact supplémentaire par rapport à un projet qui s'arrêterait à Hôpital Béclère du fait d'un linéaire plus long en traversée de la forêt de Meudon. Cet impact est toutefois limité (voir réponse à la recommandation 30).

En conclusion, pour ces raisons actées dans le bilan de la concertation, le projet n'est pas phasé.

VI.3.3 Analyse des impacts du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces projets

VI.3.3.1 IMPACTS TEMPORAIRES, EN PHASE CHANTIER/TRAVAUX

23. L'Ae recommande :

- de préciser les méthodes qui seront mises en œuvre pour connaître la contamination éventuelle des déblais et boues de forage excavés lors des travaux ;
- selon la proportion de déblais et boues de forages pollués non réutilisables, d'apprécier le nombre de rotations de camions, les itinéraires, les surfaces de stockage intermédiaires nécessaires, et les mesures associées envisagées de réduction de ces impacts.

Page 15 sur 20

En phase études, des diagnostics pollution ont été réalisés dans le cadre du diagnostic environnemental et géotechnique de la mission géotechnique en cours, incluant :

- une enquête bibliographique ;
- l'analyse des résultats des essais de pollution : mesures chimiques pour vérifier la qualité des eaux et de sols ;
- définition des analyses complémentaires à réaliser le cas échéant.

Cette étude indique dans le cadre de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) les préconisations à mettre en œuvre pour la gestion des éléments pollués pendant les travaux, ainsi que les risques sur le projet.

En phase travaux, en cas de matériaux pollués, des mesures seront mises en place :

- vérification des conclusions d'études sur les zones identifiées avec prélèvement d'échantillons et analyses ;
- évacuation des matériaux pollués dans des centres spécialisés s'ils ne peuvent être réutilisés dans le cadre de l'opération ;
- traitement par décantation pour séparer les différentes substances ;
- non rejet des boues dans des cours d'eau ;
- en travaux de forages géotechniques, le prestataire géotechnique se chargera seulement de la mission géotechnique, mais il alertera les maîtres d'ouvrage à la détection de signes de pollution majeure.

Rotations de camions et stockages intermédiaires

Les volumes globaux de terrassement (292 000 m³ de déblais et 217 000 m³ de remblais pour l'ensemble de la ligne d'une part ; 11 000 m³ de déblais et 7 000 m³ de remblais pour le site de maintenance et de remisage d'autre part) correspondent à des profondeurs de terrassement maximisées à ce stade des études, comme le met en évidence la pièce G « *Etude d'impact sur l'environnement* », au paragraphe III-2-1-2 du chapitre 3. En effet, il a été considéré à titre conservatoire des hypothèses de caractéristiques des sols en place uniformément défavorables. Ainsi, aucune réutilisation des déblais n'est intégrée dans les chiffres données, ni de réduction des épaisseurs de terrassements pour les chaussées.

La réduction des terrassements constitue cependant un objectif des maîtres d'ouvrage pour les phases d'études ultérieures.

La réutilisation des déblais dans les zones de remblais sera approfondie dès l'avant-projet. A cet égard, l'insertion de la ligne en arrivée de la place du Garde à Clamart et celle du terminus rue de Meudon nécessitent des déblais dont la mise en remblais sera étudiée, notamment sur le site du SMR.

Par ailleurs, l'optimisation des structures de chaussées sur toutes les zones où la chaussée future se déploie sur une structure existante déjà consolidée (réutilisation des couches inférieures de chaussée actuelle) constitue une orientation prioritaire pour la phase avant-projet. Ainsi, sur ces sections consolidées, les épaisseurs de structures à reconstituer pourront être de l'ordre de 50 cm, soit une réduction des terrassements correspondants de moitié au moins.

Toutefois, cette proposition d'optimisation ne pourra être prise en compte qu'en s'assurant au préalable de la qualité des couches laissées en place. Cette vérification nécessite un maillage de sondages géotechniques resserré qui sera réalisé à l'occasion de la phase d'étude d'avant-projet (phase AVP).

Le trafic des camions doit être relativisé dans cet objectif de réduction d'une part, et en considérant l'ensemble de la section et la durée des travaux d'autre part. Les terrassements s'échelonnent ainsi sur la quasi-totalité des 8 km du tracé, sur une durée estimée de 18 à 20 mois.

En termes de trafic de camions, le trafic moyen journalier ouvré des poids-lourds actuel s'établit selon les comptages de 2013 entre 700 et 850 PL/j selon les sections, soit, en considérant l'ensemble du tracé, une charge moyenne d'environ 100 PL/km/jour.

Dans un scénario pessimiste vis-à-vis des rotations de poids-lourds selon lequel :

- le volume des déblais/remblais correspond aux chiffres mentionnés supra ;
- les camions de terrassement sont de taille modérée (PTAC = 25 tonnes), soit une capacité d'environ 12 tonnes ;
- la masse volumique moyenne des matériaux transportés est de 2 tonnes par m³ ;
- la durée des terrassements est de l'ordre de 18 à 20 mois ;

le nombre de poids-lourds journaliers dédiés aux différentes emprises de terrassement de la ligne et du SMR peut être estimé à environ 240, soit, en considérant l'ensemble du tracé, une charge moyenne supplémentaire du fait des travaux d'environ 30 PL/km/jour. Il s'agit du scénario le plus pessimiste ; toutefois, cette augmentation reste absorbable en l'état par les voies.

Dans un scénario raisonnablement favorable selon lequel les propositions d'optimisation pourront être déployées :

- le volume des déblais/remblais pourrait être réduit d'un tiers ;
- des camions de terrassement disposant d'une capacité de charge plus importante, soit une capacité d'export de l'ordre de 10 m³ ;
- la masse volumique moyenne des matériaux transportés restant à 2 tonnes par m³ ;
- la durée des terrassements est de l'ordre de 20 mois ;

le nombre de poids-lourds journaliers dédiés aux différentes emprises de terrassement de la ligne et du SMR peut être estimé à environ 90, soit, en considérant l'ensemble du tracé, une charge moyenne d'environ 11 PL/km/jour supplémentaire. Là encore, la voirie est en capacité de supporter cette augmentation du nombre de poids-lourds, étant précisé qu'il s'agit d'un scénario optimisé sans être optimiste.

Dans tous les cas, le nombre de camions nécessaires au transport des déblais/remblais sera absorbé dans le trafic global. Des mesures de type interdiction des circulations de ces véhicules dans les heures de pointe faciliteront l'insertion dans la circulation et réduiront les nuisances.

S'agissant des espaces de stockage, le paragraphe III-2-1-2 du chapitre 3 de la pièce G « *Etude d'impact sur l'environnement* » précise, dès cette étape du projet, les éléments de méthode qui seront déployés pour l'organisation du stockage (une zone tampon par séquence en moyenne, soit quatre zones, au plus près du chantier et/ou éloignée si possible des zones d'habitation, recherche d'un équilibre des mouvements de terre). La définition de ces zones interviendra selon ces principes en fonction des quantités ajustées de déblais et de terres à évacuer après le processus d'optimisation décrits précédemment.

Toutefois, le recours aux zones tampons sera limité. En effet, autant que possible, les déblais :

- lorsqu'ils ne sont pas réutilisables, seront, sauf sujétion particulière de chantier, mis en décharge dès leur extraction ;
- s'ils peuvent faire l'objet d'une réutilisation pour l'opération, seront autant que possible mis en œuvre dans la même rotation de camion dans les emprises du chantier, pour servir de remblais ou de sous-couches.

Les circulations des engins liés au terrassement se feront majoritairement sur les axes concernés par les travaux dans le cadre de l'opération de tramway.

24. L'Ae recommande de rappeler le calendrier de mise en service du nouveau collecteur d'assainissement, afin de démontrer sa compatibilité avec la date de démarrage des travaux.

Page 15 sur 20

L'intervention relative au renforcement, réhabilitation et adaptation des réseaux départementaux d'assainissement dans laquelle s'inscrit la création d'un nouveau collecteur tel qu'indiqué dans la recommandation, débutera en novembre 2015, pour une mise en service en août 2017. Les autres travaux d'assainissement s'achèveront en même temps que la déviation des autres concessionnaires, soit mi-2018, en cohérence avec le démarrage des aménagements urbains et du système de transport.

VI.3.3.2 IMPACTS PERMANENTS, EN PHASE TRAVAUX ET/OU EXPLOITATION

25. L'Ae recommande que soient précisées et cartographiées les localisations envisageables des bassins de rétention à créer pour équilibrer l'incidence de l'imperméabilisation supplémentaire des sols induite par le projet.

Page 15 sur 20

Voir réponse à la recommandation 4.

26. L'Ae recommande une présentation plus claire des dispositifs de reboisement, d'acquisition et de restauration d'espaces boisés, en précisant leur localisation, ainsi que des engagements respectifs de chacun des deux maîtres d'ouvrage (STIF et département des Hauts-de-Seine), et de démontrer leur compatibilité avec le code forestier.

Page 16 sur 20

Démarche de compensation mise en place par les maîtres d'ouvrages

Pour rappel, une fois conduite la démarche d'évitement et de réduction (selon l'article L122.3 du code de l'environnement), compte tenu de la réglementation forestière et du code de l'environnement, des compensations sont à prévoir :

- au titre de compensations foncières (échange avec la DRIAAF et l'ONF),
- pour compenser le défrichement,
- pour compenser les impacts sur la faune et la flore du projet,
- pour compenser qualitativement la perte paysagère et en matière de cadre de vie.

Au regard des impacts résiduels identifiés et compte tenu des enjeux paysagers et forestiers importants du tracé, les maîtres d'ouvrage ont mis en place une démarche spécifique :

- contractualisation avec CDC biodiversité, opérateur de compensation environnementale pour aider à la définition des compensations, rechercher des sites propices et mettre en œuvre la compensation ;
- définition de l'ampleur de la compensation à mettre en œuvre au regard des impacts résiduels, en lien avec l'écologue en charge de l'état initial, les écologues de la maîtrise d'œuvre et CDC biodiversité
- en parallèle, recherche de parcelles susceptibles d'accueillir ces actions de compensation foncière, forestière et environnementale.

Conformément à l'évolution du code forestier intervenue avec la loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, les compensations au titre des impacts fonciers et du défrichement dans le projet ne sont pas cumulées et sont traitées distinctement.

Il a été dans un premier temps recherché des parcelles susceptibles d'accueillir des actions mutualisées de compensation environnementale à proximité immédiate du projet. Un panachage de solutions entre actions locales et actions plus lointaines en Ile de France a finalement été retenu.

Compte tenu du caractère très urbanisé du territoire des Hauts-de-Seine, seuls 8 sites ont été identifiés comme présentant des opportunités foncières pérennes. Après études, trois de ces sites présentent des caractéristiques de surfaces compatibles avec d'éventuelles actions mutualisées de compensations :

- deux parcelles à Châtenay-Malabry formant un ensemble de 4,7 ha au sein de la forêt de Verrières, à l'ouest de l'A86 et appartenant à la Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ile-de-France (CRAMIF) ;

- deux parcelles à Châtenay-Malabry formant un ensemble de 5,4 ha au sein de la forêt de Verrières, à l'est de l'A86 et immédiatement au sud du carrefour du 11 novembre 1918, appartenant à l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (AP-HP) ;
- les parcelles dites du « Bois du Carreau » (3,1 ha) situées au nord-est carrefour du 11 novembre 1918 à Châtenay-Malabry et propriété de l'Etat.



Illustration 10. Localisation des parcelles étudiées dans le cadre de la recherche de compensations locales

Suite aux résultats des expertises réalisées pour le compte des maîtres d'ouvrage, seul le Bois du Carreau est retenu à ce stade des études parmi ces trois sites. En effet :

- le site CRAMIF présente également un prix très élevé, alors même que sa valeur forestière est faible (fortes pentes), de même que son potentiel écologique ; il est à noter que ce site n'a pas été validé comme éligible pour un échange foncier par la DRIAAF et l'ONF ;
- le site AP-HP apparaît comme un site constitué dont la valeur forestière est déjà importante, ce qui limite le potentiel d'amélioration. En outre, son prix est très élevé au vu des estimations réalisées par France Domaine. En revanche, son intérêt écologique est modéré ;
- le Bois du Carreau représente une opportunité de requalification locale, permettant une amélioration importante à proximité immédiate des impacts inévitables. La configuration de la parcelle est favorable à la mise en place d'actions écologiques. En outre, sa gestion actuelle est difficile (surfaces relativement faibles, difficultés d'accès), un projet de requalification d'ensemble est donc souhaitable et demandé par la DRIAAF et l'ONF, qui ne souhaite plus en assurer la gestion forestière.

Description des compensations environnementales

Les compensations environnementales prévues par les maîtres d'ouvrage se composent d'un ensemble d'actions décrites ci-dessous.

1. Compensations écologiques et amélioration du cadre de vie

Le Bois du Carreau forme actuellement un ensemble de deux parcelles boisées propriété de l'Etat et exploitées par l'Office National des Forêts. Les expertises réalisées à la demande des maîtres d'ouvrage montrent que ces parcelles présentent aujourd'hui un faible intérêt écologique. Par ailleurs, leur exploitation forestière est devenue complexe techniquement (superficies relativement faibles, difficultés d'accès) et socialement compte tenu de leur caractère urbain. A la demande de la DRIAAF et de l'ONF, ces parcelles sont intégrées au projet d'échange foncier permettant aux maîtres d'ouvrage de se rendre propriétaires des parcelles de forêt domaniale nécessaires au projet de tramway T10.

Les maîtres d'ouvrage ont décidé de localiser une part significative de leurs compensations environnementales sur ces parcelles qui sont au plus proche du projet afin d'en améliorer la qualité écologique, paysagère et sociale. Le projet de compensation est en cours d'élaboration et sera détaillé dans le cadre du dossier CNPN. Il s'articulera autour des aspects suivants :

- maintien du caractère boisé des parcelles et pérennisation foncière, assurée notamment par un transfert de propriété de l'Etat au Département des Hauts-de-Seine, avec engagement de durée par les maîtres d'ouvrage (20 ans) ;
- réalisation de travaux de génie écologique et paysager afin de créer une diversité de milieux et habitats répondant aux enjeux écologiques des espèces cibles du projet : création de lisières forestières, éclaircissement ponctuelle des boisements, ouverture des milieux pour mise en place de petites clairières, protection de zones d'îlots de vieillissement forestier, création de noue humide permettant éventuellement de créer un habitat favorable aux tritons, définition et mise en œuvre de pratique de gestion écologique pérenne (taille, fauche, dévitalisation, abattage...) ; l'objectif est de permettre l'implantation d'habitats de chiroptères et d'avifaune ;
- création de cheminement au sein du Bois afin de prendre en compte les usages actuels des riverains tout en respectant les objectifs écologiques du boisement ;
- gestion par le Département des Hauts-de-Seine.

Ce projet fera l'objet d'une présentation aux autorités spécialisées (Conseil National de Protection de la Nature) dans le cadre du dossier de demande de dérogation relative aux espèces protégées.

Cette action locale de compensation des impacts du projet sera complétée par d'autres actions plus éloignées réalisées en Ile-de-France.

En termes d'engagement supplémentaire dans le cadre du dossier CNPN, est prévue la mise en œuvre de travaux de génie écologique et de mesures de gestion écologique sur 5 à 10 hectares de massifs boisés au plus proche du projet (soit de 2 à 7 hectares en plus du bois du Carreau), avec un objectif écologique d'habitat avifaune et chiroptères (vieillessement et sénescence, plantations, etc.). Cet objectif pourra être atteint par la mise en place de conventions de gestion avec l'ONF.

2. Compensations foncières

Le transfert vers l'Etat de 53 hectares de parcelles boisées afin de compenser l'impact sur les forêts domaniales de Verrières et de Meudon ; les parcelles d'échanges sont préalablement acquises auprès de propriétaires tiers.

Compte tenu du fonctionnement du marché foncier francilien, les opportunités foncières éventuellement identifiées sont susceptibles d'être rapidement vendues à de tierces personnes. Les maîtres d'ouvrage ne peuvent donc pas prendre d'engagements localisés concernant les parcelles à acquérir avant la tenue de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique. Toutefois, les maîtres d'ouvrage ont mandaté depuis novembre 2013 un opérateur de compensation environnementale, la société CDC Biodiversité, afin d'assurer l'identification foncière des opportunités répondant aux enjeux fonciers forestiers du projet.

Les maîtres d'ouvrage s'engagent donc sur des caractéristiques techniques et foncières ainsi que sur cette superficie de 53 ha. Trois sites ont d'ores et déjà été identifiés (15 ha à Villiers-en-Bière permettant de désenclaver certaines parties de la forêt de Fontainebleau, environ 40 ha en Seine-et-Marne, également à proximité de la forêt de Fontainebleau, environ 40 ha dans les Yvelines à proximité de la forêt de Rambouillet). Parmi ces trois sites, le scénario le plus opérationnel possible sera arrêté entre les maîtres d'ouvrage, CDC biodiversité, la DRIAAF et l'ONF, de façon à dégager une surface de 53 ha au total.

3. Compensations pour le défrichement

La réalisation de travaux d'amélioration sylvicole et de reboisement en Ile-de-France sur une superficie de 5 à 10 hectares, correspondant à la compensation pour défrichement au titre du code forestier.

En complément du bois du Carreau, un premier site potentiel a été identifié à Coutençon en Seine-et-Marne. CDC Biodiversité travaille actuellement au montage de cette opération, qui a été présentée et validée par la DRIAAF et la DDT 77. La réalisation est actuellement soumise à l'accord du propriétaire. Si une opération de reboisement ne pouvait avoir lieu sur ce site, les maîtres d'ouvrage se sont engagés à réaliser une opération similaire en Ile-de-France. CDC Biodiversité travaille déjà à la mise en œuvre d'autres opérations en Essonne (91), dans les Yvelines (78) et en Seine-et-Marne (77).

Les caractéristiques de cette compensation sont :

- sécurisation foncière par la signature d'une convention de gestion pour une durée de 20 ans. Elle inclura des clauses limitant les usages et les pratiques du propriétaire sur sa parcelle dans un objectif de protection environnementale et de bonne gestion ;
- travaux sylvicoles de plantation d'essences diversifiées et adaptées aux enjeux environnementaux du territoire et au changement climatique. En première analyse, la densité de plantation envisagée est d'environ 1000 plants par hectare ;
- projet défini en cohérence avec le schéma régional de cohérence écologique d'Ile-de-France.

En matière de suivi dans le temps, les engagements des maîtres d'ouvrage sont présentés au chapitre 3 de l'étude d'impact, page 193.

27. L'Ae recommande aux maîtres d'ouvrage de préciser les mesures à prendre pour préserver les surfaces forestières résiduelles du nord-est de la forêt de Verrières autour du carrefour du 11 novembre et pallier leur défaut d'entretien, ainsi que pour restaurer les continuités entre elles à l'occasion de ce projet

Page 16 sur 20

Dans le cadre des mesures de compensation écologiques, les maîtres d'ouvrage s'engagent :

- au maintien en état boisé des franges du site de maintenance et de remisage (1,5 ha environ),
- à une valorisation écologique du bois du Carreau (3,1 ha) situé dans la continuité de la forêt de Verrières, à proximité immédiate du projet (localisation sur l'illustration 7 dans la réponse à la recommandation 26 dans le présent mémoire),
- avec une gestion par le Département des Hauts-de-Seine.

Ces mesures sont favorables au maintien de continuités écologiques.

Voir la réponse détaillée à la recommandation 2.

28. L'Ae recommande de clarifier le point de savoir si des espèces protégées ou leurs habitats pourraient être détruits et, sauf alternative satisfaisante, de préciser l'implantation des mesures compensatoires qui devraient alors être prévues dans une éventuelle demande de dérogation à l'interdiction de leur destruction.

Page 17 sur 20

Concernant les espèces protégées, des mesures d'évitement seront mises en œuvre pour éviter au maximum l'impact sur les individus. Elles sont présentées au chapitre 3 de l'étude d'impact et consistent notamment à :

- . réaliser les coupes d'arbres en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune et de reproduction et d'hibernation des chiroptères ;
- a. éviter la pénétration des amphibiens dans l'emprise des travaux du SMR par la mise en place d'une bâche verticale pendant leur période de reproduction, période pendant laquelle ils sont dans la noue au sud de la parcelle (non impactée par les travaux) ;
- b. éviter la destruction d'habitat lors des phases travaux : balisage des stations d'espèces floristiques remarquables, restriction de circulation et d'entreposage ;
- c. mettre en place des mesures de lutte contre les espèces invasives (notamment la Renouée du Japon, dont une station a été répertoriée).

L'ensemble de ces mesures fera l'objet de dispositions de suivi adaptées permettant de s'assurer qu'elles restent efficaces pendant toute la durée des travaux.

Néanmoins, le projet a un impact lié à la destruction d'habitats (avifaune et chiroptères) et d'une partie de la zone d'hivernage des amphibiens (la noue qui sert d'habitat aux amphibiens n'est pas touchée par le projet) au niveau de la parcelle SMR (voir tableau 1 en réponse à la recommandation 5). La démarche de recherche de mesures compensatoires a été amorcée très en amont du projet et est encore en cours de discussion avec les autorités concernées (voir réponse à la recommandation 26). Les mesures envisagées seront détaillées dans le cadre du dossier CNPN.

29. Compte tenu de l'impact résiduel fort vis-à-vis du Pouillot fitis, l'Ae recommande au maître d'ouvrage d'indiquer en l'absence d'autre solution satisfaisante, les mesures sur lesquelles il s'engage, en compensation de la destruction de ses habitats sur la forêt de Verrières.

Page 17 sur 20

Etant donné le statut du Pouillot fitis, considéré comme quasi-menacé en France et en Ile-de-France, la destruction de 3,5 ha d'habitat favorable à l'espèce pourrait constituer un impact fort si des mesures d'évitement de l'impact sur les individus n'étaient pas mises en œuvre.

Les mesures de compensation envisagées pour le Pouillot fitis sont les suivantes :

- requalification écologique des 3,1 ha du bois du Carreau (parcelles 173 et 174). Cette espèce appréciant les boisements ouverts et les milieux buissonnants, l'aménagement prévu sur ces parcelles lui sera favorable et durable ;
- conventionnement avec l'ONF pour la mise en place d'une gestion favorable à l'espèce en forêt de Verrières ou de Meudon (consistant par exemple à favoriser le développement de sous-bois dans une parcelle forestière de chênaie claire, ou encore à appliquer une gestion promouvant le maintien de milieux ouverts de type friche suite à des coupes ou tempêtes).

Compte tenu de ces mesures et de la présence d'autres habitats favorables à l'espèce en forêt de Verrières (576 ha) et de Meudon (1,086 ha), l'impact résiduel sur le Pouillot fitis est qualifié de moyen (voir pages 45 et 46 du chapitre 3 de l'étude d'impact).

30. L'Ae recommande qu'au-delà du traitement du talus et de la lisière à reconstituer le long de la RD 2 dans la traversée du bois de Clamart, le projet prévoit des aménagements contribuant, suivant l'objectif du SRCE, à restaurer la continuité des fonctions écologiques du corridor du bois de Clamart.

Page 17 sur 20

Le projet a fait l'objet d'une démarche « Eviter, Réduire, Compenser ». Dans ce cadre, les maîtres d'ouvrage ont cherché à limiter les emprises du projet : le tramway s'insère sur la voirie existante. De plus, l'itinéraire pour les modes doux est dissocié du tracé du tramway afin de réduire les impacts sur la forêt. Il emprunte le chemin du Vieux Cimetière déjà en partie aménagé. Un élargissement d'emprises est néanmoins nécessaire. Pour cela, il est prévu une reprise du talus est et la recréation d'une lisière étagée, favorable à l'avifaune et aux chiroptères. De plus, la plate-forme tramway sera végétalisée, limitant ainsi l'impact visuel des infrastructures.

Le projet prévoit également la suppression de la glissière en béton située actuellement au centre de la chaussée et qui constitue un obstacle vertical majeur.

Les conditions d'éclairage le long de la RD 2 et du chemin du Vieux Cimetière seront approfondies dans le cadre d'une étude d'éclairage de façon à limiter l'impact sur la faune (limitation de la puissance, de l'éclairage parasite...) en maintenant les conditions de sécurité des usagers. Sur l'ensemble du tracé, un éclairage à faible proportion d'ultra-violet (type LED), moins impactant pour les insectes, sera privilégié.

La notion de continuité écologique doit être appréciée en fonction des espèces de faune et de flore dont le mode de vie, le développement ou la reproduction sont affectés par une éventuelle coupure.

Les campagnes d'investigation faune-flore menées entre 2013 et 2015 ont permis de caractériser les espèces concernées par la coupure de la RD 2 en forêt de Meudon : il s'agit des chiroptères et de l'avifaune. Le caractère boisé des talus de la RD 2 et le fait qu'elle soit encaissée sur une partie importante de son itinéraire font que la discontinuité est faible pour les chiroptères et l'avifaune.

Le diagnostic faune-flore n'a pas mis en évidence d'enjeux écologiques pour les amphibiens, pour les reptiles ou pour les mammifères aux abords de la RD 2 en traversée de la forêt de Meudon.

31. L'Ae recommande de mentionner les principales données relatives aux expropriations à prévoir : nombre de parcelles, surfaces, nombre de personnes à reloger.

Page 17 sur 20

Depuis la concertation préalable début 2013, les maîtres d'ouvrage ont poursuivi les études sur la base du bilan de cette concertation. En particulier, les maîtres d'ouvrage ont précisé dans le cadre des études de schéma de principe les emprises qu'ils devront acquérir.

Cette phase de maîtrise foncière nécessite une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique ainsi qu'une enquête parcellaire. Par courrier en date du 13 février 2015, le Département des Hauts-de-Seine et le STIF, maîtres d'ouvrage de l'opération, ont formulé auprès de M. le préfet des Hauts-de-Seine la demande d'ouverture de ces enquêtes, et demandé à ce que celles-ci soient réalisées conjointement.

L'enquête parcellaire, qui concerne cent quarante-sept parcelles, permettra de déterminer avec exactitude les emprises et les propriétaires concernés par le projet. Les propriétaires sont pour la plupart des acteurs institutionnels ou privés majeurs (Etat, Hauts-de-Seine Habitat, villes, société pétrolière, AP-HP, SNCF, banques, ...). Vingt-huit parcelles concernent des propriétaires particuliers et des copropriétés.

Les surfaces varient entre 34 934 m² et 1 m².

Il est à noter qu'un seul logement (maison d'habitation individuelle) est à acquérir.

32. L'Ac recommande qu'une appréciation complémentaire soit apportée, en matière de bruit, sur les crissements, les pics ponctuels de bruit et les signaux sonores d'avertissement des tramways, en voie et sur le site de maintenance et de remisage.

Page 18 sur 20

L'étude d'impact présente les impacts du projet en phase d'exploitation au 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* ».

Une étude acoustique a permis de mettre en évidence les impacts du projet le long de son tracé, que ce soit en ligne ou au niveau du SMR. Au regard de ces impacts sur l'ambiance sonore, notamment au droit des habitations, des mesures sont prévues, telles que des mesures de protection (enrobé à propriété phonique sur la voirie, remplacement ponctuel de menuiseries, etc.), afin respecter les seuils réglementaires.

Néanmoins, la circulation du tramway peut engendrer des problématiques de crissement et pics ponctuels de bruit (signaux sonores d'avertissement), malgré le respect réglementaire de seuils acoustiques. La carte suivante présente les secteurs les plus sujets à ce type de nuisance acoustique ponctuelle (« *Zones potentielles de crissement* »).

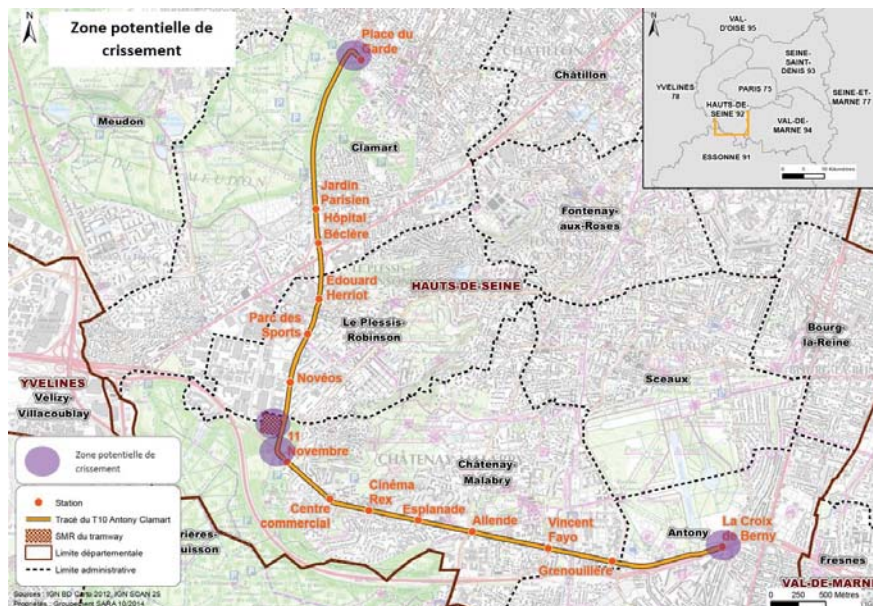


Illustration 11. Zones potentielles de crissement

Quatre zones sont ainsi identifiées : le carrefour du 11 novembre 1918, le SMR, la place du Garde et La Croix de Berny. Le carrefour du 11 novembre 1918, la Croix de Berny et la zone autour du SMR présentent un faible enjeu car globalement éloignées des zones d'habitation. Au niveau de la Place du Garde, l'enjeu est fort mais la vitesse d'exploitation sera fortement limitée, réduisant ainsi le risque de crissement et leur amplitude.

Toutefois, en cas de gêne avérée des riverains en phase d'exploitation, des mesures ponctuelles et particulières pourront être mises en place, telles qu'une réduction de la vitesse en sortie de station terminus, un graissage complémentaire des bogies,

Rappelons également que l'usage du signal sonore se fera conformément aux consignes d'exploitation.

33. L'Ae recommande que des précisions soient apportées sur les objectifs et techniques qui seront mises en œuvre, notamment sur le site de maintenance et de remisage, pour limiter les effets négatifs des émissions lumineuses sur la faune nocturne.

Page 18 sur 20

Au niveau du SMR, seules les zones de cheminements et les aires de travail seront éclairées. La configuration du SMR fait que ces zones sont éloignées des limites de la parcelle et de la forêt proche. L'éclairage sera orienté vers le sol. Au vu de la spécificité du milieu forestier, il est prévu la mise en place d'un abaissement de puissance et le passage d'une lumière blanche à une lumière ambrée en milieu de nuit.

En traversée de la forêt de Meudon, le long de la RD 2, des mesures de réduction des impacts lumineux seront également mises en œuvre (voir réponse à la recommandation 30) là où elles sont compatibles avec le maintien des conditions de sécurité des usagers.

VI.3.3.3 ANALYSE DES IMPACTS CUMULÉS

34. L'Ae recommande au maître d'ouvrage de préciser l'état d'avancement des différents projets urbains le long de la ligne de tramway et de mieux justifier les raisons pour lesquelles certains ne sont pas pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés.

Page 19 sur 20

Les projets urbains le long de la ligne de tramway sont présentés au paragraphe II.5.7.2 « *Les projets urbains à proximité du tramway* » de l'état initial de l'étude d'impact (pages 134 à 138).

L'article R 122-5 II.4 du code de l'environnement indique que l'étude d'impact présente :

« *Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

Seuls les projets urbains répondant à ces critères sont pris en compte dans la partie « impacts cumulés » (Pièce G2 - chapitre 4 de l'étude d'impact). Néanmoins, la conception du projet prend en compte l'ensemble des interfaces avec les projets connexes, qu'ils soient connus ou pas au sens de la réglementation.

35. L'Ae recommande de compléter le dossier par une appréciation des impacts cumulés du projet de tramway avec la ligne 15 sud, prenant en compte l'hypothèse faite par le SDRIF 2030 de leur interconnexion.

Page 19 sur 20

La ligne 15 du Grand Paris Express est un projet connu au sens de l'article R 122-5 II.4 du Code de l'environnement. Aussi, ses impacts cumulés avec le projet de tramway T10 La Croix de Berny (Antony) – Place du Garde (Clamart) sont présentés au chapitre 4 – « *Effets cumulés avec d'autres projets connus* » de l'étude d'impact (page 11).

En revanche, le projet de prolongement du tramway T10 au-delà de la Place du Garde à Clamart jusqu'à la ligne 15 n'est pas un projet connu au sens de l'article R 122-5 II.4 du Code de l'environnement. Il n'a donc pas à être pris en compte à ce titre.

En outre, à ce jour, le prolongement n'a fait l'objet d'aucune validation politique, administrative ou financière, hormis l'inscription au SDRIF. Toutefois, en réponse à la recommandation 1 dans la synthèse de l'avis, une visualisation sommaire des enjeux et impacts du prolongement a été établie et est présentée en annexe 1.

36. L'Ae recommande de réaliser, dans l'étude d'impact, une analyse fine des impacts cumulés du projet avec le demi-diffuseur de la Boursidière, tant en termes d'enjeux forestiers qu'écologiques, et de démontrer que la réalisation des deux projets sera bien compatible avec le SDRIF 2030.

Page 20 sur 20

Voir réponse à la recommandation 2.

VI.3.4 Analyse des coûts collectifs et des avantages induits

37. Compte tenu de sa dernière recommandation du paragraphe 2.2 (analyse des variantes), l'Ae recommande que l'analyse socio-économique examine l'incidence, notamment en termes de rentabilité du projet, de la réalisation ou non en première phase du tronçon « *Hôpital Bécclère - Place du Garde* ».

Page 20 sur 20

Un phasage du projet à Hôpital Bécclère conduirait à une diminution de la fréquentation de 8%. Cependant la charge dimensionnante du projet, atteinte sur l'interstation Noveos – Parc des sports, serait équivalente à celle estimée dans le cadre d'un terminus à la Place du Garde. Par conséquent, le dimensionnement du système ne serait pas remis en question de manière significative, en particulier la flotte et le Site de Remisage et de Maintenance, qui sont des postes de coût prépondérants. La baisse de coût est par conséquent seulement d'environ 6%.

Ainsi, un phasage du projet à Hôpital Bécclère n'est pas susceptible d'améliorer significativement sa rentabilité socio-économique (moins de 0,5 point de gain de TRI).

VI.3.5 Suivi des mesures et de leurs effets

38. L'Ae recommande de reprendre, en le précisant significativement, le suivi écologique des mesures compensatoires, par la fixation d'objectifs et d'indicateurs représentatifs des impacts physiques et écologiques du projet, pendant une durée adaptée à chacun des objectifs à atteindre et par des engagements sur des mesures correctrices qui seront mises en œuvre en cas de non-atteinte des objectifs de compensation.

Page 20 sur 20

Les mesures de compensation doivent faire l'objet d'un suivi écologique. Celui-ci est traité au paragraphe III.5.3.1. C – « *Suivi des mesures et de leurs effets sur le milieu naturel* » du chapitre 3 de l'étude d'impact (page 193). Il sera détaillé dans le cadre du dossier CNPN. Conformément à la réglementation et **sur la base des prescriptions** qui seront établies par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN), un opérateur de suivi sera désigné par les maîtres d'ouvrage, chacun sur son périmètre de compensation.

La mission de cet opérateur sera de vérifier l'application des engagements des maîtres d'ouvrage pendant une durée définie par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN), durée que les maîtres d'ouvrage ne sont pas en mesure de définir à ce stade dans la mesure où elle dépend des mesures prises et des sites retenus. Elle sera d'environ 20 ans en première approche.

Néanmoins, d'ores et déjà, les principes décrits ci-dessous sont envisagés.

Comme indiqué en réponse à la recommandation 5, les mesures compensatoires concernent :

- la restauration d'un habitat forestier favorable à l'avifaune, en particulier au Pouillot fitis,
- l'aménagement d'un habitat favorable aux chiroptères offrant des possibilités de gîte arboricole (flot de vieillissement d'un boisement),
- l'aménagement d'un milieu forestier associé à un milieu humide de reproduction pour les amphibiens.

Un plan de gestion sera mis en place sur les sites de compensation, il fixera les actions de gestion à mener. Afin de mesurer l'efficacité des actions mises en œuvre et veiller à l'atteinte des objectifs de compensation, différents indicateurs de résultats et de suivi sont définis. Ils reposent tous sur le même principe : éviter la perte de biodiversité et si possible apporter un gain net.

Concernant la **compensation de l'habitat du Pouillot fitis**, les indicateurs suivants seront utilisés :

- indicateurs de résultat : nombre de chanteur de Pouillot fitis en comparaison avec une parcelle témoin : a minima 2 couples nicheurs dans les sites de compensation ;
- indicateurs de suivi du milieu et de son état de conservation :
 - indicateur du milieu en cas de non réponse de l'espèce à la gestion favorable à son installation :
 - suivi espèces faunistiques inféodées au même type de milieu (avifaune et rhopalocères)
 - cartographie détaillée des peuplements végétaux (fermés / ouverts, jeunes / âgés, espèces, hauteur, densité).

En cas de non atteinte de l'objectif de compensation, les mesures correctives envisageables selon la nature du problème identifié apparaissent les suivantes :

- amélioration de la connectivité de la parcelle avec les zones de présence du Pouillot fitis,
- mesure de diversification des essences,
- opération d'ouverture du milieu,
- limitation des sources de dérangement,
- amélioration de l'attractivité de la parcelle par l'amélioration de la disponibilité des ressources alimentaires pour le Pouillot fitis à proximité.

Concernant **l'aménagement d'un habitat favorable aux chiroptères** offrant des possibilités de gîte arboricole (îlot de vieillissement d'un boisement), les indicateurs suivants pourront être mis en place :

- indicateurs de résultat :
 - suivi de la fréquentation d'une espèce forestière (par exemple Murin de bechstein),
 - nombre d'arbres à cavité occupés.
- indicateurs de suivi du milieu et son état de conservation :
 - suivi de la densité des arbres à cavité,
 - suivi de la densité des espèces de pics (gîte arboricole et loge de pics étant assez lié) notamment le pic mar et le pic noir, espèces caractérisant des peuplements forestiers mûres.

En cas de non atteinte de l'objectif de compensation, les mesures correctives envisageables selon la nature du problème identifiée apparaissent les suivantes :

- amélioration de la connectivité avec les autres îlots de vieillissement présents à proximité,
- limitation des sources de dérangement,
- amélioration de l'attractivité de la parcelle par l'amélioration de la disponibilité des ressources alimentaires pour le Murin de bechstein à proximité.

Concernant **l'aménagement d'un milieu forestier associé à un milieu humide de reproduction pour le Triton palmé et le Triton ponctué**, seuls des indicateurs pour le site de reproduction sont définis car cette mesure sera couplée avec la compensation pour le Pouillot fitis ou pour les chiroptères. Les indicateurs suivants pourront être utilisés :

- indicateurs de l'atteinte de l'objectif de compensation :
 - colonisations des mares recréées par les deux espèces visées : le Triton palmé et le Triton ponctué,
 - suivi population amphibien : présence des 2 espèces avec un effectif >50 individus
- indicateurs de suivi de la qualité du milieu stagnant recréé :
 - suivi du nombre d'espèces d'odonates,
 - suivi de la profondeur et de la qualité de l'eau.

En cas de non atteinte de l'objectif de compensation, les mesures correctives envisageables selon la nature du problème identifiée apparaissent les suivantes :

- amélioration de la connectivité entre l'espace forestier et le milieu humide,
- amélioration de l'alimentation en eau,
- apport de terres végétales et ensemencement avec des plantes aquatiques en cas de difficulté de colonisation de manière naturelle.

Dossier auprès du Conseil National de Protection de la Nature et Autorisation de Défrichement

Les maîtres d'ouvrage ont pris les engagements les plus importants possibles au stade de l'enquête d'utilité publique et ne peuvent pas aller plus loin avant l'établissement du dossier CNPN et de l'Autorisation de Défrichement.

Ces deux procédures d'autorisation donneront lieu à la prescription de mesures précises de compensation au titre des impacts résiduels du projet.

Ces deux autorisations devront nécessairement prendre en compte les conclusions de la phase d'enquête d'utilité publique.

VI.3.6 Résumé Non Technique

39. L'Ae recommande d'y apporter les modifications résultant de celles de l'étude d'impact, suite aux recommandations du présent avis.

Page 20 sur 20

Les éléments complémentaires détaillés dans le présent mémoire en réponse développent des points déjà abordés, pour la plupart, dans l'étude d'impact sans la remettre en cause. Une synthèse de l'avis est présentée en première partie pour répondre aux principales recommandations concernant l'étude d'impact.

C'est pourquoi, les maîtres d'ouvrage ont fait le choix de ne pas modifier le Résumé Non Technique.

VII. ANNEXES

VII-1. ANNEXE 1 : ANALYSE SOMMAIRE DES IMPACTS DU PROLONGEMENT DU TRAMWAY T10

Comme indiqué en réponse à la recommandation n°1, l'objet de la présente annexe est « *d'apporter à la connaissance du public une appréciation sommaire des impacts du prolongement du tramway T10 pour les différentes familles de tracé qui peuvent être envisagées à ce stade* ».

Les quatre grandes familles de tracés envisagées à ce stade correspondent à un prolongement vers une gare de la ligne 15 du Grand Paris : Clamart ou Issy RER, avec deux types d'insertions possibles, en surface ou en souterrain.

Pour mémoire, le DEUP précise (Pièce H – Chapitre V-4) l'impact du prolongement sur le trafic voyageurs du T10.



Illustration 12. Schéma du prolongement du T10 vers une gare du Grand Paris à Issy RER ou Clamart Gare

L'aire d'étude sur la zone du prolongement concerne donc le territoire des communes de Meudon, Clamart et Issy-les-Moulineaux.

La présente annexe comprend :

- une analyse sommaire des enjeux de l'aire d'étude du prolongement,
- une analyse sommaire des impacts du prolongement, suivant les quatre familles envisagées.

VII.1.1 Analyse sommaire des enjeux de l'aire d'étude du prolongement du tramway T10

VII.1.1.1 MÉTHODOLOGIE DE CLASSIFICATION DE FAIBLE À FORT

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 du territoire d'étude.

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.

VII.1.1.2 ENJEUX FORTS

Les principaux enjeux forts de l'aire d'étude sont les suivants :

Concernant le milieu physique :

- le relief présentant des pentes de 4 à 5 % sur certaines zones du périmètre d'étude,
- une nappe superficielle (Craie et Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix) sub-affleurante et donc vulnérable aux pollutions (qu'elle restitue aux cours d'eau environnants),
- le risque d'inondation par remontée de nappe sur les zones se rapprochant de la Seine,
- le risque géotechnique du fait des formations géologiques en présence (risques de dissolution des formations gypseuses, gonflement des argiles et effondrements du fait des cavités souterraines existantes),
- deux Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques, Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) de types I et II,
- des continuités écologiques, en particulier en forêt de Meudon au sud de l'aire d'étude,
- deux espaces naturels sensibles,
- une zone humide de classe 3 s'étendant d'est en ouest,
- des espaces boisés en limite sud de l'aire d'étude (forêt de Meudon / bois de Clamart),
- le risque de sols pollués, ou du moins non inertes (zone urbanisée avec deux sites identifiés dans la base de données BASOL),

Concernant le patrimoine culturel et historique :

- de nombreux monuments historiques,
- une Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AMVAP) (anciennement Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) à Clamart,
- des éléments de patrimoine bâti remarquable et des espaces paysagers à protéger,
- plusieurs sites inscrits ou classés,

Concernant le milieu humain :

- le foncier compte tenu du contexte urbain et des voiries relativement étroites,
- des densités de population et d'emplois importantes, la présence d'équipements générateurs de déplacements, des projets urbains,
- des besoins forts en déplacements ; utilisation importante de la voiture pour les déplacements domicile – travail malgré l'offre de transports collectifs relativement importante en limite de l'aire d'étude ;
- des infrastructures routières et de transport public structurantes, existantes et en projet (en particulier la ligne 15 du Grand Paris Express).

Ces enjeux sont localisés sur les cartes en fin de chapitre I et détaillés dans le tableau du chapitre II.

VII.1.1.3 ENJEUX FAIBLES À MOYENS

Les principaux enjeux faibles à moyens de l'aire d'étude sont les suivants :

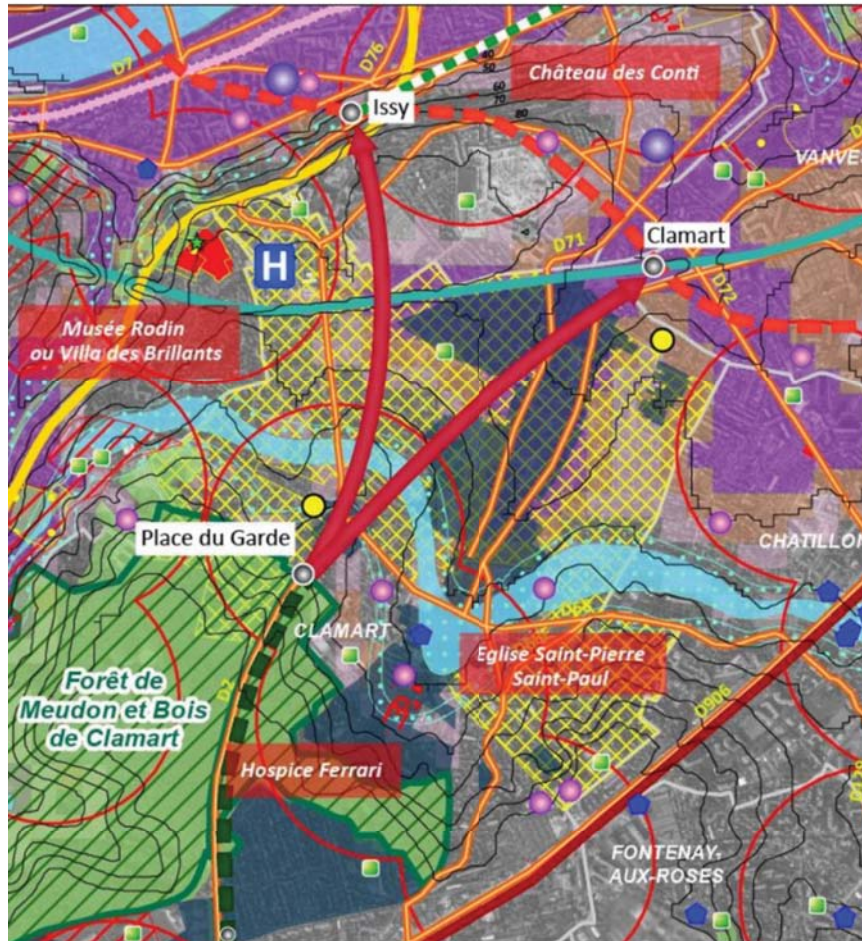
- la présence lointaine de cours d'eau (la Seine en extrême bordure nord de l'aire d'étude) et d'étendues d'eaux à l'air libre (en forêt de Meudon au sud de l'aire d'étude),
- le risque inondation en bordure de Seine, au nord du périmètre d'étude,
- la présence à des distances éloignées de zones de protection réglementaires ou contractuelles concernant le milieu naturel (Natura 2000...),
- des risques technologiques faibles du fait de l'absence d'activités donnant lieu à des prescriptions.

VII.1.1.4 ENJEUX NE POUVANT ÊTRE QUALIFIÉS AU STADE ACTUEL DES ÉTUDES

Le niveau d'avancement du projet de prolongement du tramway T10 ne permet pas d'évaluer le niveau de certains enjeux. En effet, des investigations terrain sont nécessaires, mais ceci n'est envisageable techniquement et financièrement, que sur la base d'un nombre limité de variantes. Il s'agit en particulier :

- d'investigations géotechniques et hydrogéologiques (enjeu fort à très fort)
- de diagnostics faune-flore sur quatre saisons (cycle biologique complet),
- d'analyses paysagères (enjeu fort à très fort),
- de relevé des biens matériels (mobiliers urbains),
- de diagnostic sur l'amiante dans les chaussées,
- de comptages de trafic (tous modes) (enjeu fort à très fort),
- de mesures acoustiques et vibratoires (enjeu fort à très fort),
- de mesures de la qualité de l'air (enjeu fort à très fort),
- de relevés de l'offre et de la demande en stationnement.

Appréciation des impacts du T10 et de son prolongement Carte de synthèse des enjeux



LEGENDE

Projets de transport en commun

- Station du tramway T10
- Tramway T10
- ➔ Principe de prolongement du tramway T10
- Métro 15
- Métro 12

Réseaux de transport en commun etroutiers

- Métro 13
- RER B
- RER C
- Transilien ligne N
- Tramway T6
- Tramway T2
- Trans-Val-de-Marne
- Routes départementales
- Autoroute

Milieu naturel

- ZNIEFF I
- ZNIEFF II
- Espaces naturels sensibles
- Sites classés
- Sites inscrits

Risques technologiques etpollution des sols

- BASOL (Base de données sur les sites et sols pollüés)

Patrimoine culturel et historique

- Monuments historiques
- Périmètre de protection (500m)
- AMVAP (Aire de mise en valeur de l'architecture et du paysage)

Milieu physique

- Courbes de niveau
- Périmètre de prévention des risques de mouvement de terrain liés aux anciennes carrières
- Zones humides et zones humides potentielles
- Aléa fort des retraits/gonflements des sols argileux

Inondation par remontée de nappe

- 1 = Nappe sub-affleurante
- 2 = Sensibilité très forte
- 3 = Sensibilité forte

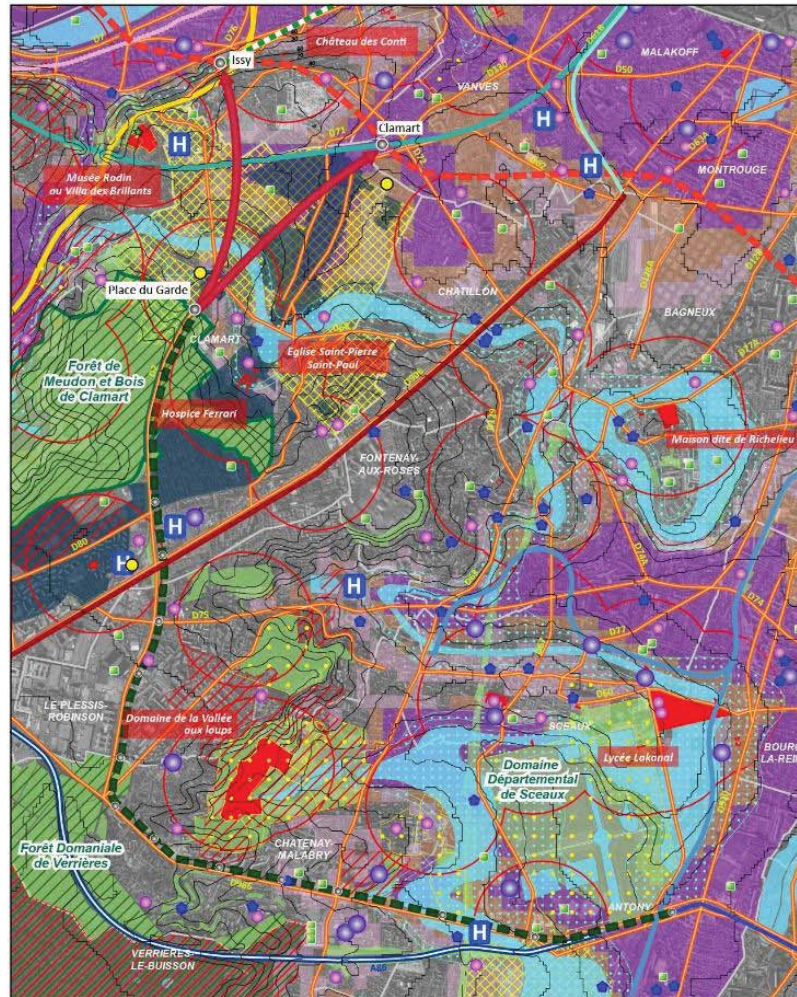
Equipements

- Administratif
- Musée Rodin
- Hôpital
- Equipement sportif
- Enseignement secondaire
- Enseignement supérieur

Sources : IGN BD Carth 2012 / STIF
Atlas des patrimoines / BRGM / DRIEE
Date : Juillet 2015



Appréciation des impacts du T10 et de son prolongement Carte de synthèse des enjeux



LEGENDE

Projets de transport en commun

- Station du tramway T10
- Tramway T10
- Principe de prolongement du tramway T10
- Métro 15
- Métro 12

Réseaux de transport en commun et routiers

- Métro 13
- RER B
- RER C
- Transilien ligne N
- Tramway T6
- Tramway T2
- Trans-Val-de-Marne
- Routes départementales
- Autoroute

Milieu naturel

- ZNIEFF I
- ZNIEFF II
- Espaces naturels sensibles
- Sites classés
- Sites inscrits

Risques technologiques et pollution des sols

- BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués)

Patrimoine culturel et historique

- Monuments historiques
- Périmètre de protection (500m)
- AMVAP (Aire de mise en valeur de l'architecture et du paysage)

Milieu physique

- Courbes de niveau
- Périmètre de prévention des risques de mouvement de terrain liés aux anciennes carrières
- Zones humides et zones humides potentielles
- Aléa fort des retraits/gonflements des sols argileux

Inondation par remontée de nappe

- 1 = Nappe sub-affleurante
- 2 = Sensibilité très forte
- 3 = Sensibilité forte

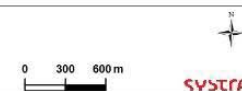
Equipements

- Administratif
- ▲ Musée Rodin
- Hôpital
- Equipement sportif
- Enseignement secondaire
- Enseignement supérieur

Sources : IGN BD Carto 2012 / STIF
Atlas des patrimoines / BRGM / DRIEE

Date : Juillet 2015

Echelle : 1/20 000



VII.1.2 Tableau de synthèse des impacts sommaires du prolongement du tramway T10

Pour chaque thématique, le tableau ci-dessous :

- rappelle l'enjeu de l'aire d'étude,
- expose les impacts probables du projet de prolongement du tramway T10, en phase chantier et exploitation,
- apporte des précisions sur les impacts en fonction de la famille de solution envisagée (prolongement vers Clamart ou Issy RER, insertion en surface ou en souterrain).

THEMATIQUE	Enjeux de l'aire d'étude (identifiés à ce stade d'avancement du projet)	Impacts probables du projet de prolongement du tramway T10 (en phase chantier et exploitation)				
		Qualification de l'impact	Contextualisation pour fuseau de passage vers Issy RER		Contextualisation pour le fuseau de passage vers Clamart	
			Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)
Milieu physique						
Climat	Enjeux locaux faibles	Impact en phase de chantier avec les émissions des engins de chantier. Impact positif en phase d'exploitation du fait du report modal potentiellement important des voitures vers les transports en commun (cf trafic).	Impacts du projet peu significatifs sur le contexte global, et difficilement quantifiables.			
Relief	Variations d'altimétrie importantes, en particulier aux abords de la gare d'Issy RER (au nord de la zone d'étude). Pentes d'environ 4-5% en moyenne	Modification mineure de la topographie. Mais contraintes techniques pour le projet à prendre en compte.	Contrainte du relief plus importante sur ce fuseau, en particulier à l'approche de la gare d'Issy RER. Modifications mineures de la topographie possibles.		Contraintes du relief faibles. Modifications mineures de la topographie possibles.	
Hydrographie	Présence de la Seine au nord de la zone d'étude. Présence de bassins et plans d'eau au sud de la zone d'étude (forêt de Meudon / bois de Clamart)	Pas d'impact direct sur les cours d'eau, bassins et plans d'eau. Mais modification des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement. Modifications quantitatives et qualitatives des eaux rejetées dans les réseaux d'assainissement.	Impacts sur les eaux de ruissellement dépendant fortement du tracé.			
Hydrogéologie	Présence d'une nappe superficielle subaffleurante sur la partie est de la zone d'étude. Le niveau d'enjeu (fort à très fort) est à préciser par des investigations terrains.	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. Perturbation des écoulements du fait d'ouvrages enterrés. Impacts non évaluables sans investigations terrains.	Impact potentiel limité car terrassements en faible profondeur.	Impact potentiel plus important du fait de terrassements plus profonds, rendant les eaux souterraines encore plus vulnérables	Impact potentiel limité car terrassements en faible profondeur. Fuseau de passage encore plus vulnérable du fait de la présence d'une nappe subaffleurante au niveau de la commune de Clamart.	Impact potentiel plus important du fait de terrassements plus profonds, rendant les eaux souterraines encore plus vulnérables. Fuseau de passage encore plus vulnérable du fait de la présence d'une nappe subaffleurante au niveau de la commune de Clamart.
Risques naturels						
Risque inondation par débordement de cours d'eau	Enjeu faible (présence lointaine de la Seine au nord de l'aire d'étude).	Pas d'impact.				
Risque inondation par remontée de nappe.	Enjeu fort sur la zone de Clamart avec la présence d'une nappe subaffleurante.	Pas d'impact mais contraintes techniques pour le projet à prendre en compte.				
Risques géotechniques et géologiques	Risques géotechniques: - dissolution des formations gypseuses, - gonflement des argiles, - tassements et/ou d'affondrement de cavités souterraines.	Risque d'accroître les risques géotechniques en augmentant l'instabilité des sols du fait des aménagements liés au tramway et à la période de travaux.	Problématique "carrières" plus importante sur ce fuseau.	Problématique "carrières" plus importante sur ce fuseau. Risque potentiellement plus important en	Problématique "carrières" moins importante sur ce fuseau.	Problématique "carrières" moins importante sur ce fuseau. Risque potentiellement plus important en

THEMATIQUE	Enjeux de l'aire d'étude (identifiés à ce stade d'avancement du projet)	Impacts probables du projet de prolongement du tramway T10 (en phase chantier et exploitation)				
		Qualification de l'impact	Contextualisation pour fuseau de passage vers Issy RER		Contextualisation pour le fuseau de passage vers Clamart	
			Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)
	Le niveau d'enjeu (fort à très fort) est à préciser par des investigations terrains, après limitation du nombre de variantes.	Impact non évaluable sans investigations terrains.		profondeur en cas de variante enterrée.		profondeur en cas de variante enterrée.
Milieu naturel, zones humides et Natura 2000						
Natura 2000, protections réglementaires ou contractuelles concernant le milieu naturel	Pas d'enjeu identifié sur le périmètre d'étude à ce stade	Pas d'impact.				
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique	Deux ZNIEFF sont localisées au sud de l'aire d'étude : - la ZNIEFF de type 1 « Forêt de Meudon et bois de Clamart », - la ZNIEFF de type 2 « Forêts domaniales de Meudon et de Fausses-Reposes et parc de Saint-Cloud ». Le niveau d'enjeu est à préciser par des investigations terrains après limitation du nombre de variantes.	Probabilité de destruction d'habitats et d'espèces. Perturbation/dérangement sur les ZNIEFF traversées ou à proximité du projet. Impact non évaluable sans la réalisation d'un inventaire quatre saisons. Néanmoins, les impacts sont limités à la zone de raccordement avec le T10 Antony-Clamart (proximité de la forêt de Meudon)	Impacts dépendant du tracé mais limités à la zone de raccordement au tramway T10 Antony-Clamart			
Schéma régional des continuités écologiques d'Ile-de-France	Forêt de Meudon considérée comme un réservoir de biodiversité important au sud de la zone d'étude. RD 2 considérée comme obstacle principal aux continuités écologiques. Le niveau d'enjeu est à préciser par des investigations terrains après limitation du nombre de variantes.	Perturbation du réservoir de biodiversité de la forêt de Meudon. Impacts non évaluable sans investigations terrains	Impacts dépendant du tracé mais limités à la zone de raccordement au tramway T10 Antony-Clamart			
Espaces naturels sensibles	Deux espaces naturels sensibles identifiés: - au Sud de la place du Garde concernant le Bois de Clamart - à proximité de la gare d'Issy RER (coteaux de la Seine). Le niveau d'enjeu est à préciser par des investigations terrains après limitation du nombre de variantes.	Risque de porter atteinte aux enjeux identifiés par le Département des Hauts-de-Seine sur ces zones (habitats, espèces, paysage...) Impacts non évaluable sans investigations terrains.	Impacts dépendant du tracé		Pas d'ENS recensé au niveau de ce fuseau	
Zones humides	Une zone humide potentielle (classe 3) traverse la zone d'étude d'Est en Ouest. Le niveau d'enjeu est à préciser par des investigations terrains	Risque d'altération de zone humide en phase chantier. Impact non évaluable sans investigations terrain et dépendant du tracé.	Impact moindre en surface	Impact potentiellement plus important en souterrain	Impact moindre en surface	Impact potentiellement plus important en souterrain

THEMATIQUE	Enjeux de l'aire d'étude (identifiés à ce stade d'avancement du projet)	Impacts probables du projet de prolongement du tramway T10 (en phase chantier et exploitation)				
		Qualification de l'impact	Contextualisation pour fuseau de passage vers Issy RER		Contextualisation pour le fuseau de passage vers Clamart	
			Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)
	après limitation du nombre de variantes.					
Espaces boisés	Présence de la forêt de Meudon / Bois de Clamart au sud de l'aire d'étude. Présence d'un espace boisé classé à l'Est et à l'Ouest de la gare d'Issy. Le niveau d'enjeu est à préciser par des investigations terrains après limitation du nombre de variantes.	Destruction d'habitats boisés. Développement d'espèces végétales invasives. Impact non évaluable sans investigations terrain. Impacts dépendant du tracé mais limités à la zone de raccordement au tramway T10 Antony-Clamart	Impacts dépendant du tracé mais potentiellement plus important en allant vers Clamart			
Faune, flore, habitats	Le niveau d'enjeu est à préciser par des investigations terrains après limitation du nombre de variantes.	Risque de destruction ou perturbation d'individus ou d'habitats.	Impacts dépendant du tracé mais limités a priori à la zone de raccordement au tramway T10 Antony-Clamart			
Milieu humain et socio-économique						
Foncier	Enjeu fort car contexte urbain dense et voiries étroites.	Impact direct sur le foncier en phase exploitation (acquisition de parcelles) et en phase chantier (installation d'emprises pour le besoin du chantier). Impacts difficilement évaluable sans connaître le tracé et le parti d'insertion retenu.	Impacts très forts	Impacts plus faibles en cas de tunnel mais toujours importants en cas de tranchée couverte.	Impacts très forts	Impacts plus faibles en cas de tunnel mais toujours importants en cas de tranchée couverte.
Habitats, emplois et activités économiques	Enjeu fort	En phase chantier impacts négatifs (gênes au riverains et aux activités, difficultés de circulation, de stationnement). En phase exploitation impact positif (meilleure desserte, essor économique des territoires desservis). Impacts difficilement évaluable sans connaître le tracé.	Impacts négatifs en phase chantier importants. Impacts en phase exploitation positifs mais dépendant du tracé.	Impacts négatifs en phase chantier moins importants pour les variantes souterraines (sauf tranchée couverte). Impacts en phase exploitation positifs mais dépendants du tracé.	Impacts négatifs en phase chantier importants. Impacts en phase exploitation positifs mais dépendant du tracé.	Impacts négatifs en phase chantier moins importants pour les variantes souterraines (sauf tranchée couverte). Impacts en phase exploitation positifs mais dépendants du tracé.
Equipements publics, de services et établissements sensibles	Enjeu fort sur le fuseau Issy RER (hôpital militaire Percy)	En phase chantier impacts négatifs (nuisances, difficultés d'accès). En phase exploitation impact positif (meilleure desserte des équipements). Impacts difficilement évaluable sans connaître le tracé.	Impacts négatifs en phase chantier plus importants pour les variantes de surface. Impacts positifs en phase exploitation dépendant du tracé.	Impacts négatifs en phase chantier moins importants pour les variantes souterraines (sauf tranchée couverte). Impacts positifs en phase exploitation dépendant du tracé.	Peu ou pas d'impacts car peu d'équipements desservis.	
Projets urbains	Enjeu fort	En phase chantier impacts négatifs (difficultés d'approvisionnement des chantiers et nuisances cumulées). En phase exploitation impact positif (meilleure desserte des projets).	Impacts dépendant du tracé et du calendrier de réalisation			

THEMATIQUE	Enjeux de l'aire d'étude (identifiés à ce stade d'avancement du projet)	Impacts probables du projet de prolongement du tramway T10 (en phase chantier et exploitation)				
		Qualification de l'impact	Contextualisation pour fuseau de passage vers Issy RER		Contextualisation pour le fuseau de passage vers Clamart	
			Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)
		Impacts non évaluables sans connaître le tracé et le calendrier de réalisation.				
Risques technologiques et industriels						
Risques technologiques	Enjeu faible	Pas d'impact				
Sites et sols pollués (y compris risque d'amiante dans les chaussées)	Risque de présence de sols pollués ou non inertes car zone urbanisée. Risque d'amiante dans les chaussées. Deux sites identifiés sur la base de données BASOL : - au nord de la place du Garde (site en cours d'investigations pour dépollution), - au sud de la gare de Clamart, site dépollué et en suivi.	Contrainte pour le projet en cas de découverte fortuite. Impact positif : amélioration de la qualité des sols par apport de matériaux sains en lieu et place des matériaux pollués. Peu de risque d'impact sur les sites BASOL.	Risque plus important de chaussées amiantées pour les itinéraires de surface.	Risque plus important de découverte fortuite de sols pollués du fait des volumes de terrassement qui seront plus importants.	Risque plus important de chaussées amiantées pour les itinéraires de surface.	Risque plus important de découverte fortuite de sols pollués du fait des volumes de terrassement qui seront plus importants.
Documents de planification du territoire, réseaux et servitudes						
Planification régionale	Le projet est compatible avec le SDRIF qui le mentionne.	Pas d'impact, le projet est compatible au SDRIF				
Planification locale	Non étudié à ce stade des études exploratoires.	Non estimé à ce stade. La réalisation du projet nécessitera peut être une Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme				
Principaux réseaux techniques et servitudes	Non étudié à ce stade des études exploratoires.					
Paysages, biens matériels et patrimoine						
Paysages	Contexte global : zone d'étude comprise dans la grande entité paysagère des coteaux de la Seine. Meudon marqué par les continuités liées aux aménagements de Le Nôtre (jardins, forêts et château de Meudon), Centre-ville de Clamart marqué par une préservation du centre historique. Contexte local : paysage de transition sur le fuseau vers Issy RER et de centre-ville dense vers Clamart (à confirmer par une étude paysagère). Le niveau d'enjeu (fort à très fort) est à préciser par des investigations terrains, après limitation du nombre de variantes.	Requalification de façade à façade en cas de variante de surface. Impact limité à l'entrée du tunnel et aux stations en cas de variante enterrée.	Impact positif par une requalification de façade à façade dépendant du tracé.	Peu d'impact (limité aux émergences)	Impact positif par une requalification de façade à façade dépendant du tracé.	Peu d'impact (limité aux émergences)

THEMATIQUE	Enjeux de l'aire d'étude (identifiés à ce stade d'avancement du projet)	Impacts probables du projet de prolongement du tramway T10 (en phase chantier et exploitation)				
		Qualification de l'impact	Contextualisation pour fuseau de passage vers Issy RER		Contextualisation pour le fuseau de passage vers Clamart	
			Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)
Biens matériels	Recensement des biens matériels à réaliser une fois la zone de tracé connue	Risque de détérioration du mobilier urbain en phase chantier. Impact positif en phase exploitation : mobilier urbain neuf, mobilier de station cohérent le long du tracé.	Impact potentiellement supérieur en surface	Impact potentiellement moindre en souterrain	Impact potentiellement supérieur en surface	Impact potentiellement moindre en souterrain
Monuments historiques	De nombreux monuments historiques protégés sont présents sur le périmètre d'étude, dont : • le « Musée Rodin ou Villa les Brillants » à Meudon, à l'est de la RD2 (classé le 17/02/1972); • la « Maison de l'abbé Delille » à Clamart, au nord de la place du Garde (inscrite le 24/08/1954) ; • le « Château des Conti (ancien) » à l'est de la gare d'Issy-les-Moulineaux (inscrit le 08/05/1933)	Impact visuel éventuel. Impact positif sur la desserte des sites culturels. En cas de passage dans un périmètre de protection de monument historique, projet soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.	Impacts dépendant du tracé.	Risque d'impact visuel plus faible pour les variantes enterrées. Impacts positifs dépendant du tracé.	Impacts dépendant du tracé.	Risque d'impact visuel plus faible pour les variantes enterrées. Impacts positifs dépendant du tracé.
AMVAP (ancienne ZPPAUP)	AMVAP au niveau de la place du Garde (ZP3 - Villas et Jardins parisien) AMVAP multiples à l'Est de Clamart (Villas et Jardins / Cité de la Plaine / Avenues / Gare) Prescriptions des AMVAP à étudier une fois le tracé connu pour identifier les enjeux, et les contraintes	Pas d'impact mais contraintes liées aux prescriptions particulières à respecter dans le cadre de l'AMVAP (servitude qui ne peut être mise en compatibilité avec le projet).	Prescriptions particulières à respecter dans le cadre de l'AMVAP (mais limitées par la faible surface concernée)	Contraintes probablement plus limitées pour un tracé enterré.	Prescriptions particulières à respecter dans le cadre de l'AMVAP.	Contraintes probablement plus limitées pour un tracé enterré.
Eléments de patrimoine bâti remarquable et espaces paysagers à protéger	Les trois communes concernées par le projet ont défini des bâtiments protégés dans leur document d'urbanisme. Ces bâtiments font l'objet d'une interdiction de destruction. Prescriptions et zones de protection à recenser quand zone de tracé connue	Impact visuel éventuel. Impact positif sur la desserte des sites culturels.	Impacts dépendant du tracé.	Risque d'impact visuel plus faible pour les variantes enterrées. Impacts positifs dépendant du tracé.	Impacts dépendant du tracé.	Risque d'impact visuel plus faible pour les variantes enterrées. Impacts positifs dépendant du tracé.
Archéologie	Etude particulière à mener une fois le tracé connu, administrations à consulter (DRAC - SRA)	Réalisation d'un diagnostic d'archéologie préventive et de fouilles le cas échéant. Risque de découverte fortuite 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.)	Impacts dépendant du tracé			

THEMATIQUE	Enjeux de l'aire d'étude (identifiés à ce stade d'avancement du projet)	Impacts probables du projet de prolongement du tramway T10 (en phase chantier et exploitation)				
		Qualification de l'impact	Contextualisation pour fuseau de passage vers Issy RER		Contextualisation pour le fuseau de passage vers Clamart	
			Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)
Sites inscrits et classés	Plusieurs sites sont localisés au niveau du périmètre d'étude. Ils sont principalement situés à l'ouest, sur la commune de Meudon : - « Carrières de craie souterraines » à Meudon, classé le 7 mars 1986 ; • « Propriété de Monsieur Rodin » à Meudon, classé le 11 mars 1911 ; - « Propriétés 22 et 24 dite La Source, rue de l'orphelinat » à Meudon, classé le 9 janvier 1961 ; - « Bois de Meudon et Viroflay et leurs abords », inscrit le 20 décembre 1967.	Impact visuel éventuel. Impact positif sur la desserte des sites culturels. En cas de passage dans un périmètre de protection de monument historique, projet soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.	Impacts dépendant du tracé.	Risque d'impact visuel plus faible pour les variantes enterrées. Impacts positifs dépendant du tracé.	Impacts dépendant du tracé.	Risque d'impact visuel plus faible pour les variantes enterrées. Impacts positifs dépendant du tracé.
Organisation des déplacements et infrastructures						
Analyse des déplacements actuels	Enjeu fort (à affiner par une étude des migrations alternantes et du trafic sur le réseau routier et transports en commun)	Impacts négatifs en phase chantier (difficultés de circulation) et positifs en phase exploitation	Impacts dépendant du tracé			
Transports urbains et interurbains	Enjeu fort (plusieurs lignes structurantes : RER C, ligne N du Transilien et projets de nouvelles lignes : ligne 15 du Grand Paris Express, prolongement du métro 12 vers Issy RER).	Impact négatif en phase chantier pendant le chantier (dégradation de la circulation, modification des lignes et arrêts) puis positif en exploitation (incitation à l'usage des transports en commun...)	Impacts dépendant du tracé et de la qualité de la correspondance avec la ligne 15 du métro du Grand Paris (pas la même fréquentation ni les mêmes temps de parcours selon les tracés). Impacts positifs de décharge du T6 estimé de l'ordre de 30%			
Tramway T10 Antony-Clamart	Enjeu fort	Le prolongement du tramway T10 vers une gare du Grand Paris entraînera une augmentation de sa fréquentation et en conséquence de la fréquence des tramways ; ceci pourrait nécessiter l'adaptation des terminus La Croix de Berny et Place du Garde du tramway T10.	Impacts positifs dépendant du tracé. Trafic estimé dans le DEUP (pièce H - Chapitre V.4.2.2 à plus de 8 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin avec le prolongement)			
Caractéristiques du réseau viaire et trafic routier	Enjeu fort (présence de la RD 2, axe structurant).	Risque d'impact sur les conditions de circulation routières. Impacts difficilement évaluable sans connaître le tracé.	Risque d'impacts forts.	Impacts limités (sauf en cas de tranchée couverte) en phase chantier (entrée du tunnel et stations). Pas d'impact en phase exploitation.	Risque d'impacts forts.	Impacts limités (sauf en cas de tranchée couverte) en phase chantier (entrée du tunnel et stations). Pas d'impact en phase exploitation.
Stationnements	Non étudié à ce stade des études exploratoires (nécessité d'une étude terrain de l'offre et de la demande quand le nombre de variantes sera limité).	Risque d'impact sur le nombre et la localisation des places de stationnement. Impacts difficilement évaluable sans connaître le tracé.	Risque d'impacts forts.	Impacts limités (sauf en cas de tranchée couverte) en phase chantier (entrée du tunnel et stations).	Risque d'impacts forts.	Impacts limités (sauf en cas de tranchée couverte) en phase chantier (entrée du tunnel et stations).

THEMATIQUE	Enjeux de l'aire d'étude (identifiés à ce stade d'avancement du projet)	Impacts probables du projet de prolongement du tramway T10 (en phase chantier et exploitation)				
		Qualification de l'impact	Contextualisation pour fuseau de passage vers Issy RER		Contextualisation pour le fuseau de passage vers Clamart	
			Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)	Itinéraires en surface	Itinéraires enterrés (tunnel ou tranchée couverte)
				Pas d'impact en phase exploitation.		Pas d'impact en phase exploitation.
Autopartage	Non étudié à ce stade des études exploratoires.	Impact négatif pendant le chantier (suppression de places) puis positif en exploitation (augmentation de la fréquentation en fonction des correspondances possibles). Impacts difficilement évaluable sans connaître le tracé.	Impacts dépendant du tracé.	Risques d'impacts négatifs plus limités. Impacts positifs dépendant du tracé.	Impacts dépendant du tracé.	Risques d'impacts négatifs plus limités. Impacts positifs dépendant du tracé.
Modes actifs	Enjeu fort (mais nécessité d'une analyse plus précise des infrastructures existantes et en projet et de leur fréquentation)	Impact négatif pendant la phase chantier (modification des cheminements...). Impact positif en phase exploitation (aménagement d'itinéraires cyclables)	Risque d'impacts forts en phase chantier. Impacts positifs en phase exploitation.	Impacts limités (sauf en cas de tranchée couverte) en phase chantier (entrée du tunnel et stations). Pas d'impact en phase exploitation.	Risque d'impacts forts en phase chantier. Impacts positifs en phase exploitation.	Impacts limités (sauf en cas de tranchée couverte) en phase chantier (entrée du tunnel et stations). Pas d'impact en phase exploitation.
Santé publique						
Acoustique, vibrations et perturbations électromagnétiques	Enjeu fort (milieu urbanisé) mais nécessité de mesures acoustiques et vibratoires pour affiner le niveau d'enjeu (fort à très fort).	En phase chantier : nuisances sonores et vibratoires dues à l'utilisation d'engins de chantier, aux opérations d'extraction et de terrassement. En phase exploitation : impacts sonores dus à la modification (niveau et localisation) des sources de bruit (route et tramway). Impacts difficilement évaluable sans connaître le tracé. Courants vagabonds : courants électriques faibles, non dangereux pour l'homme, ayant un impact potentiel sur les réseaux à proximité.	Risque d'impacts sonores en phase exploitation plus forts.	Pas d'impacts sonores en phase exploitation.	Risque d'impacts sonores en phase exploitation plus forts.	Pas d'impacts sonores en phase exploitation.
Qualité de l'air	Enjeu fort (milieu urbanisé) mais nécessité de réaliser un diagnostic et des mesures le cas échéant.	En phase chantier : risque d'émission de poussières par temps sec. En phase exploitation : impact positif (incitation à l'usage des transports en commun)	Impacts dépendant du tracé			
Qualité de l'eau	Enjeu fort	Risque de pollution de l'eau en phase chantier. Pas d'impact en phase exploitation.	Cf. partie "hydrogéologie" et "hydrographie"			

VII.1.3 Conclusion

Compte tenu de l'état d'avancement de la définition du projet de prolongement, il n'a pas été possible de détailler d'avantage l'estimation des impacts du prolongement. Cependant, ce premier travail fait apparaître les principaux impacts suivants :

- **Famille de tracés vers Issy RER, en surface :**

- des impacts sur le milieu physique et les risques naturels (présence de carrières souterraines notamment),
- des impacts sur le milieu naturel suivant le tracé (présence de la forêt de Meudon à proximité de la Place du Garde),
- des impacts sur le milieu humain, négatifs en phase chantier, en particulier sur le foncier, compte tenu de l'étroitesse des voiries, positifs (meilleure desserte) en phase exploitation dépendant du tracé et de la qualité des correspondances. Fort enjeu lié à la présence de l'hôpital Percy.
- des impacts sur le paysage (requalification de façade à façade) et le patrimoine (impact visuel éventuel)
- des impacts sur les déplacements négatifs en phase chantier, positifs en phase exploitation, dépendant du tracé et de la qualité des correspondances,
- des impacts sur la santé publique, négatifs en phase chantier (émission de bruit et de vibrations), positifs en phase exploitation (contribution à l'amélioration de la qualité de l'air, respect des seuils réglementaires concernant les niveaux sonores).

- **Famille de tracés vers Issy RER, en souterrain :**

- des impacts (plus importants que les itinéraires de surface) sur le milieu physique et les risques naturels (présence de carrières souterraines notamment),
- des impacts sur le milieu naturel suivant le tracé (présence de la forêt de Meudon à proximité de la Place du Garde),
- des impacts sur le milieu humain, négatifs en phase chantier, mais limités (entrée du tunnel, stations) sauf en cas de tranchée couverte, positifs (meilleure desserte) en phase exploitation dépendant du tracé et de la qualité des correspondances,
- peu d'impacts sur le paysage et le patrimoine,
- des impacts sur les déplacements négatifs en phase chantier mais limités (entrée du tunnel, stations) sauf en cas de tranchée couverte, positifs en phase exploitation, dépendant du tracé et de la qualité des correspondances,
- des impacts sur la santé publique, négatifs en phase chantier (émission de bruit et de vibrations), positifs en phase exploitation (contribution à l'amélioration de la qualité de l'air).

- **Famille de tracés vers Clamart, en surface :**

- des impacts sur le milieu physique et les risques naturels (problématique carrières souterraines moins importante que pour le fuseau vers Issy mais présence d'une nappe sub-affleurante),
- des impacts sur le milieu naturel suivant le tracé (présence de la forêt de Meudon à proximité de la Place du Garde),
- des impacts sur le milieu humain, négatifs en phase chantier, en particulier sur le foncier, compte tenu de l'étroitesse des voiries, positifs (meilleure desserte) en phase exploitation dépendant du tracé et de la qualité des correspondances,
- des impacts sur le paysage (requalification de façade à façade) et le patrimoine (impact visuel éventuel). Fort enjeu lié au patrimoine sur ce sujet (présence d'une AMVAP notamment).
- des impacts sur les déplacements négatifs en phase chantier, positifs en phase exploitation, dépendant du tracé et de la qualité des correspondances,
- des impacts sur la santé publique, négatifs en phase chantier (émission de bruit et de vibrations), positifs en phase exploitation (contribution à l'amélioration de la qualité de l'air, respect des seuils réglementaires concernant les niveaux sonores).

- **Famille de tracés vers Clamart, en souterrain :**

- des impacts (plus importants que les itinéraires de surface) sur le milieu physique et les risques naturels (problématique carrières souterraines moins importante que pour le fuseau vers Issy mais présence d'une nappe sub-affleurante),
- des impacts sur le milieu naturel suivant le tracé (présence de la forêt de Meudon à proximité de la Place du Garde),
- des impacts sur le milieu humain, négatifs en phase chantier, mais limités (entrée du tunnel, stations) sauf en cas de tranchée couverte, positifs (meilleure desserte) en phase exploitation dépendant du tracé et de la qualité des correspondances,
- peu d'impacts sur le paysage et le patrimoine,
- des impacts sur les déplacements négatifs en phase chantier mais limités (entrée du tunnel, stations) sauf en cas de tranchée couverte, positifs en phase exploitation, dépendant du tracé et de la qualité des correspondances,
- des impacts sur la santé publique, négatifs en phase chantier (émission de bruit et de vibrations), positifs en phase exploitation (contribution à l'amélioration de la qualité de l'air).

VII-2. ANNEXE 2 : ANALYSE DETAILLEE DES 12 SITES ENVISAGES POUR LE SITE DE MAINTENANCE ET DE REMISAGE

VII.2.1 Rappel du programme du Site de maintenance et de remisage (SMR)

Le site de maintenance et de remisage (SMR) offre les infrastructures nécessaires à l'exploitation, au garage et à la maintenance des rames de tramway. Les prises de service, la régulation en temps réel de la ligne, les opérations de maintenance préventive et les petites réparations y sont réalisées ainsi que le nettoyage des rames. Sans SMR, la ligne de tramway ne peut fonctionner. Le SMR doit être localisé à proximité immédiate de la ligne de tramway pour éviter les surcoûts et incidents d'exploitation liés aux circulations entre la ligne et le SMR.

Le dimensionnement du SMR repose d'une part sur le parc nécessaire de matériel roulant qui est aujourd'hui estimé entre à 14 et 15 rames de tramways pour répondre à une demande de 6 minutes d'intervalle sur le T10 en heures de pointe HP, et en considérant une vitesse commerciale de 19 km/h.

Afin de permettre d'éventuelles augmentations ultérieures de fréquence et afin de rendre possible la réalisation potentielle du prolongement du T10 tel qu'inscrit au SDRIF 2030, le projet est contraint de réserver la possibilité de garer et de maintenir 27 tramways au total, soit une réserve foncière et technique d'extension du remisage de 12 à 13 rames supplémentaires. Le dimensionnement du parc de matériel roulant à terme est expliqué dans le dossier d'étude d'impact G2 chapitre 1 - §1.1. Il est lié à la vitesse commerciale minimum, à la longueur de la ligne, à la fréquence, elle-même définie en fonction de la charge de voyageurs à transporter.

Le dimensionnement du SMR est également lié aux fonctionnalités de maintenance qu'il doit remplir :

- 6 voies de maintenance prévoyant notamment les équipements lourds suivants :
 - Tour en fosse
 - Système de levage (12 colonnes + 1 table élévatrice)
 - 5 ponts roulants (2 x 6,3 T et 3 x 1,6 T)
 - Demi-cabine de peinture
 - Station de lavage
- Une station-service permettant la distribution de sable et l'alimentation en huile si possible dans l'alignement de la station de lavage
- Locaux d'exploitation : Poste de Contrôle Centralisé, bureaux
- Locaux du personnel de conduite (dont locaux sociaux)

- Annexes techniques : Sous-station électrique, stock de pièces de rechange...
- Bassin de rétention des eaux

Les circulations sur le site doivent en outre permettre le déplacement des rames entre la ligne et le remisage le plus directement possible, et sans que le conducteur n'ait à changer de cabine, afin de garantir des conditions d'exploitation satisfaisantes. En outre, il est indispensable, à des fréquences élevées d'exploitation et avec des hypothèses de vitesse commerciale élevées, de ne pas risquer d'incidents d'exploitation en fragilisant l'accès au SMR par une voie unique trop longue ou par des appareils de voie trop sollicités. Un écart de quelques centaines de mètres de la ligne impliquerait un surcoût d'exploitation considérable tout au long de la durée de vie de l'infrastructure et des équipements.

En résumé, le besoin foncier du SMR a été estimé à environ 35.000 m², à adapter en fonction de la configuration du site. Le site doit être localisé à proximité immédiate du tracé afin de garantir de bonnes conditions d'exploitation et avec des coûts raisonnables.

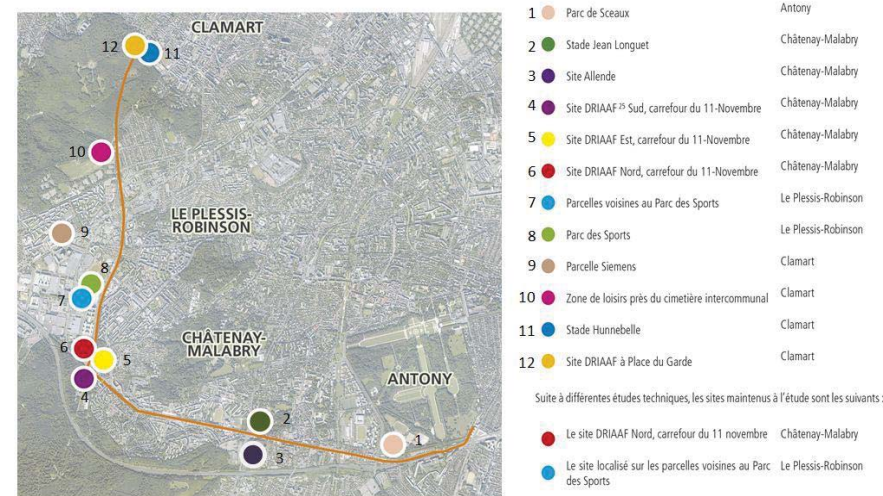


Illustration 13. Carte issue du DOCP – Juillet 2012 (SYSTRA)

VII.2.2 Site n°1 : Piscine de la Grenouillère située à proximité du parc de Sceaux

Ce site a été étudié entre 2008 et 2011.

La piscine de la Grenouillère est localisée sur un site d'une grande ampleur (3.5ha), située à proximité immédiate de la future ligne T10.

La forme de la parcelle, est favorable à l'implantation d'un SMR en première approche.

Le choix de ce site impliquerait nécessairement la relocalisation de l'équipement à fort rayonnement qu'est la piscine de la Grenouillère. Deux possibilités sont alors à envisager :

- La localisation sur un nouveau site : les contraintes foncières de ce secteur des Hauts-de-Seine rend ce scénario peu réaliste (surcoût supérieur à 30 M€ y compris foncier)
- La réalisation d'un SMR enterré ou semi enterré pour reconstituer la piscine en superstructure : le surcoût est estimé entre 100 et 130M€ (val. 2007).

→ **Le site à proximité du Parc de Sceaux a été écarté en 2011** compte-tenu de sa localisation dans la zone de protection d'un monument inscrit et sa proximité immédiate avec le site classé du Parc de Sceaux. De plus, l'implantation du SMR sur ce site obligerait à procéder au remplacement d'équipements ayant une forte importance locale et ayant fait l'objet d'investissements significatifs de la part de la collectivité. La relocalisation de ces équipements publics représenterait une grande difficulté technique et un surcoût très important. Enfin, l'implantation sur ce site a des impacts environnementaux en première approche car elle nécessite la consommation d'espaces verts.

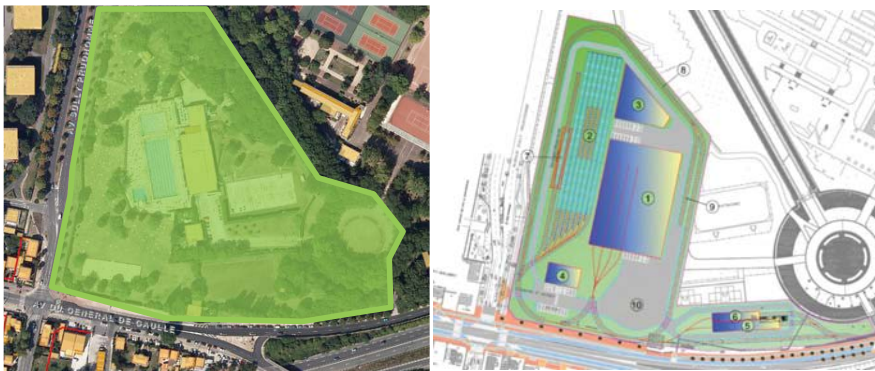


Illustration 14. Esquisse SMR Parc de Sceaux – études CG92 (2008-11)

VII.2.3 Site n° 2 : Stade Jean Longuet

Le stade Jean Longuet, sur la commune de Chatenay-Malabry, s'étend le long de l'avenue de la Division Leclerc. Il a une taille réduite et une configuration peu favorable : une partie importante du site se situe en contrebas important de l'avenue (5 m environ).

Ce site présente l'avantage d'être à proximité immédiate du tracé, d'être plat et de présenter une forme rectangulaire propice à l'insertion du SMR. En première approche, les enjeux environnementaux sont limités.

Ce site est situé dans un environnement urbain dense, à proximité de logements et d'équipements importants ce qui pose des difficultés de nuisances à prévenir en phase travaux et exploitation. Il nécessiterait la relocalisation du stade Jean Longuet et du théâtre de la Piscine ou la réalisation d'un SMR enterré pour implanter les équipements en superstructure.

→ **Ce site a été écarté en 2011** car il est bordé par de l'habitat collectif (à moins de 20 m du SMR). La topographie dans cette zone présente certaines contraintes dans la mesure où les parcelles sont en contrebas par rapport à l'avenue de la Division Leclerc. Ainsi, une rampe de raccordement à la ligne d'environ 200m, permettant de rattraper le dénivelé, compatible avec l'aménagement routier et avec l'insertion du tramway sur l'avenue aurait dû être envisagée. De plus, la relocalisation des équipements publics présents sur ce site représenterait une grande difficulté technique et un surcoût très important.



Illustration 15. Site stade Jean Longuet

VII.2.4 Site n°3 : Allende

Le site se situe au sud du tracé du T10, sur des terrains où sont actuellement installés des bâtiments de la faculté de Pharmacie de Chatenay-Malabry. Le déménagement programmé de la faculté sur la Plateau de Saclay engendrera le développement d'un projet urbain sur le secteur.

Une emprise a été identifiée comme pouvant potentiellement accueillir le SMR et a fait l'objet d'une étude approfondie dans le cadre des études DOCP en 2011.

Cependant, de nombreux problèmes demeurent, notamment au niveau de l'altimétrie du site nécessitant obligatoirement la construction du SMR semi-enterré pour gérer les dénivelés avec la ligne. Par ailleurs, l'interface directe entre l'A86 et le SMR générerait un impact fort sur les conditions de circulation automobile lié aux entrées/sorties des rames du SMR. Cela nécessite de maintenir le nombre de files de circulation existantes vers l'échangeur, ce qui génère des surcoûts fonciers pour implanter la plateforme. En outre, les tramways sortiraient du site entre 5 et 8 heures du matin, ce qui se superpose en partie à la période de pointe de circulation automobile.

→ Le site Allende, à Châtenay-Malabry a été écarté en 2012 compte tenu des contraintes topographiques dans cette zone (les parcelles sont très élevées par rapport à l'avenue de la Division Leclerc). Un dénivelé de 12m est à rattraper sur une distance assez courte. Pour cette raison, il est nécessaire d'enterrer le site de maintenance, ce qui représente un coût très important (surcoût entre 30 et 40M€). Une voie de raccordement est nécessaire sur 200 m, ce qui est d'autant plus difficile que l'échangeur de l'A86 est très proche. Enfin, le calendrier incertain de libération des emprises (déménagement de la Faculté de Pharmacie sur le plateau de Saclay) fait peser un risque sur le planning du projet de tramway.

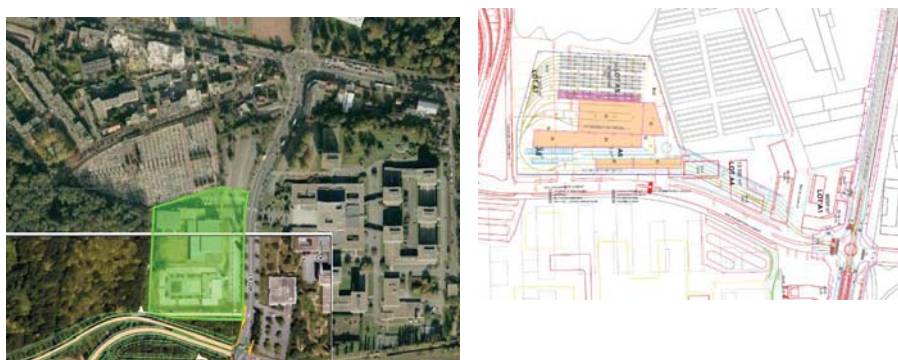


Illustration 16. Superposition SMR et projet SEM92 - SYSTRA (2011)

VII.2.5 Sites n°4, 5, 6 et 12 : ONF Sud, Est, Nord-Ouest et ONF Place du Garde

3 parcelles ont été identifiées sur le secteur des environs du carrefour du 11 novembre 1918 à Chatenay-Malabry :

n°4 ONF Sud : Au sud du carrefour, une parcelle forestière (exploitée par l'ONF mais appartenant à l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris) permettrait l'insertion du SMR.



Illustration 17. Site 4 : ONF Sud

n°5 ONF Est : Le site est formé d'un ensemble de 2 parcelles de part et d'autre de la RD75. Ce site est propriété de la DRIAAF et sous gestion ONF. Son exploitation est difficile compte tenu de son morcellement et de son caractère très urbain.



Illustration 18. Site 5 : ONF Est

n°6 ONF Nord-Ouest : Le site est constitué d'un ensemble foncier propriété de la DRIAIF et sous gestion ONF à l'ouest de la RD2.



Illustration 19. Site 6 ONF Nord-Ouest (emprise maximale de 5ha)

Une discussion globale a été menée avec l'ONF (gestionnaire des 4 sites) et la DRIAIF (propriétaire du site ONF Nord-Ouest et Est) sur ces 4 parcelles jusqu'à octobre 2012.

→ **Le site n°4 ONF Sud a été écarté** car il se trouve isolé de l'urbanisation. Par ailleurs, son boisement est de bonne qualité et il est correctement exploitable.

→ **Le site n°5 ONF Est a été écarté** car il aurait engendré la suppression de la RD75, nécessaire au bon fonctionnement du secteur en termes de circulation routière. Il est très proche des habitations.

→ **Le site n°12 ONF Clamart, place du garde a été écarté** suite aux échanges avec l'ONF en raison des impacts de cette solution sur le bois de Clamart et sur la maison forestière.

→ **Le site n°6 ONF Nord-Ouest a été retenu en 2012 pour être soumis à la concertation comme le moins défavorable des 3 sites en forêt de Verrières** car en continuité de l'urbanisation industrielle.

n°12 ONF Clamart, Place du Garde : Le site est situé au Nord du Bois de Clamart, au sud de la rue de Meudon. Il était possible d'identifier une surface plane suffisante pour implanter l'ensemble des fonctionnalités du SMR.

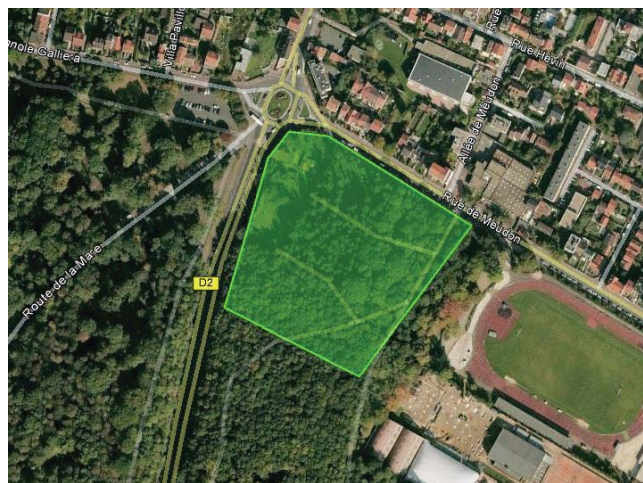


Illustration 20. Site 12 : ONF Clamart

VII.2.6 Site n°7 : Parcelles voisines du Parc des Sports (dit Novéos)

Le site est constitué d'un ensemble de parcelles sur la Commune du Plessis-Robinson, au sud du parc des sports. Divers propriétaires sont identifiés (privés et Commune du Plessis-Robinson).

Les parcelles sont situées à proximité immédiate du tracé et leur altimétrie est bonne, même si la présence d'une excavation de grande ampleur nécessiterait un remblaiement coûteux.

En 2011, ce site était identifié comme de taille limitée (2.4 ha) nécessitant une étude de faisabilité ou de conception approfondie afin de confirmer ou d'infirmer la possibilité d'implanter un SMR accueillant toutes les fonctionnalités nécessaires et permettant une exploitation dans de bonnes conditions.

La présence d'une ligne à très haute tension à l'ouest de la parcelle, déjà mentionnée dans l'étude des variantes de tracé dans le cadre du DOCP, ne permet pas d'étendre le site vers l'Ouest ou en infrastructure à des coûts raisonnables et dans des conditions d'exploitation satisfaisantes.



Illustration 21. Extrait du DOCP : variante bleue : zoom desserte ZA Novéos

Suite à la concertation L.300-2 de début 2013 et conformément aux engagements pris par les MOA dans le cadre du bilan de la concertation ce site a fait l'objet d'une analyse détaillée dans le cadre des Etudes Préliminaires.

Ce site est de taille trop réduite pour accueillir l'ensemble des fonctionnalités sans surcoûts considérables (nécessité d'un site sur deux niveaux pour tenir dans l'emprise, dont la faisabilité n'est pas certaine et le surcoût technique budgété a minima à 33M€). L'implantation à plat induit une sous capacité estimée à 10% pour le remisage et à 30% pour la maintenance au regard du programme technique et fonctionnel.

→ Le site n°7 a donc été écarté en 2014 suite aux conclusions des Etudes Préliminaires venant alimenter le SDP et le DEUP



Illustration 22. Site n°7 : Parcelles voisines du parc des Sports (dit Novéos)

VII.2.7 Site n° 8 : Parc des sports

Ce site d'environ 2.8 ha, qui accueillait des terrains de sport en surface en 2008-2009, a été un temps envisagé. Cependant, l'implantation en 2010 (date du permis de construire) du centre d'entraînement du club de rugby du Racing Métro ne permet plus d'envisager ce site.

Il conviendrait donc, si un tel site était retenu, de restituer ces locaux sportifs (comme évoqué précédemment, soit sur un autre site, soit en superstructure).

Le coût estimé pour la réalisation d'un SMR enterré ou semi-enterré pour restituer des équipements sportifs en superstructures se situe entre 90 et 120M€ (CE 2007). En outre, Il conviendrait par ailleurs la continuité de l'exploitation du centre d'entraînement pendant les phases transitoires du chantier.

→ **Le site du Parc des sports du Plessis-Robinson a été écarté en 2011** en raison de la présence du centre d'entraînement du Racing Métro 92.

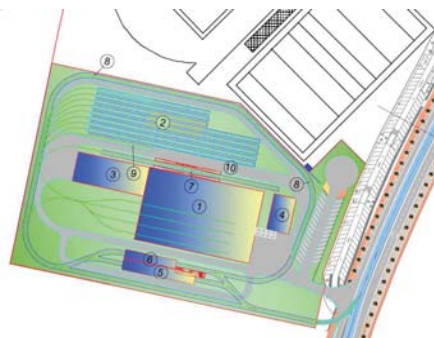
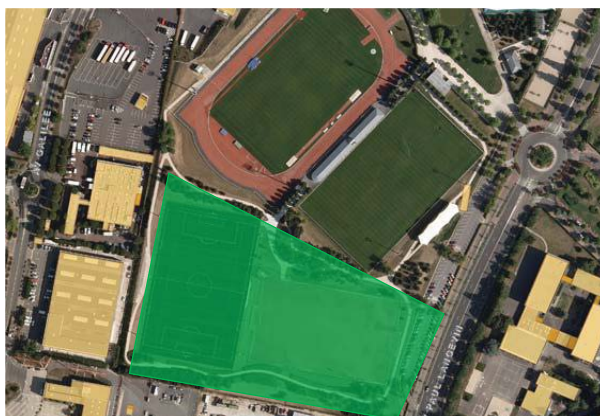


Illustration 23. Esquisse SMR Parc des Sports – études CG92 (2008-11)

VII.2.8 Site n°9 : Parcelle Siemens

Cette parcelle de plus de 3.5 ha, située sur la commune de Clamart, est partiellement occupée par un centre logistique TNT qu'il conviendrait de reloger.

Le site dispose d'une surface importante mais sa configuration est peu appropriée et il est localisé à une distance importante du tracé. Compte tenu de la configuration de la trame viaire au sein du parc Novéos, seule une insertion de la voie d'accès en voie unique est envisageable si l'on souhaite maintenir la circulation automobile dans les deux sens de circulation. Cette contrainte limite fortement la capacité d'exploitation de ce site (lors des injections et des retraits de rames sur la ligne).

→ **La parcelle Siemens a été écartée en 2011** car même si la surface de la parcelle peut paraître confortable, sa forme contraint très fortement les possibilités d'implantation des équipements sur le site. En effet la conception du plan de voie impose le respect de rayons de courbure, de tangences et d'alignements suffisamment longs, ce qui conduit généralement au besoin d'une parcelle plutôt rectangulaire. De plus, la position relative du site et du tracé de la ligne implique la construction d'une voie de raccordement d'environ 850m qui a un impact fort sur les coûts d'investissement (entre 15 et 20 M€) et sur les coûts d'exploitation quotidiens d'un tramway (haut le pied très conséquent : un nombre considérable de kilomètres parcourus sans voyageurs et inclus dans le temps de travail des agents). De plus, une voie unique contraint énormément l'exploitation (circulation simultanée dans un seul sens qui réduira les performances de la ligne) et fait peser des risques sur la sortie du SMR. L'implantation du SMR sur cette parcelle obligerait également à réaliser des acquisitions foncières de part et d'autre du tracé d'accès, dont la faisabilité est difficile et qui engendreraient des surcoûts très importants.

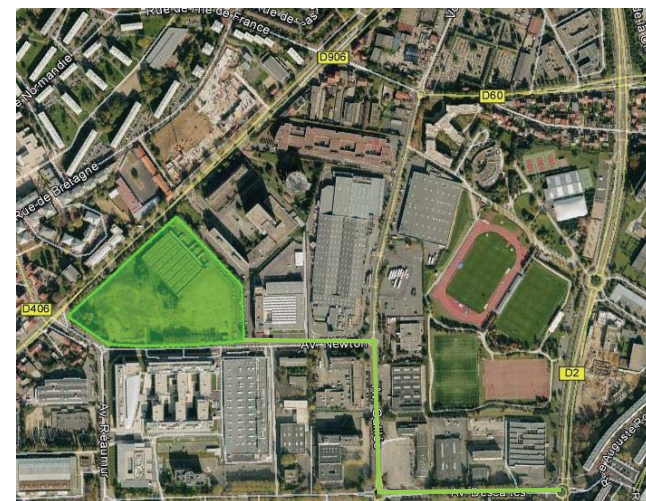


Illustration 24. Site Parc des Sports

VII.2.9 Site n°10 : Zone de loisirs près du cimetière du Parc

Cette parcelle de 3.2 ha sur la commune de Clamart est occupée par un stade multiterrains de sport. Elle se situe immédiatement au sud de la forêt de Meudon et à l'Ouest du cimetière du Parc.

Bien que de taille suffisante en première approche, cette parcelle présente de nombreuses contraintes majeures :

- Elle est localisée en partie à l'intérieur du site inscrit du cimetière intercommunal de Clamart (arrêté du 19 mars 1996) et à proximité immédiate de la ZPPAUP du cimetière intercommunal
- Les équipements sportifs ont été rénovés
- Le site est éloigné de plus de 100 mètres de la ligne

→ Le site de la zone de loisirs Chemin du Parc à Clamart a été écarté en 2011 car l'implantation du SMR sur ce site obligerait à procéder au remplacement d'équipements ayant une forte importance locale et ayant fait l'objet d'investissements significatifs de la part de la collectivité, avec une implantation délicate en site inscrit. Il est par ailleurs éloigné du tracé. Une autre alternative serait un SMR enterré avec reconstitution en superstructure des équipements sportifs, ce qui conduit à un coût très élevé.

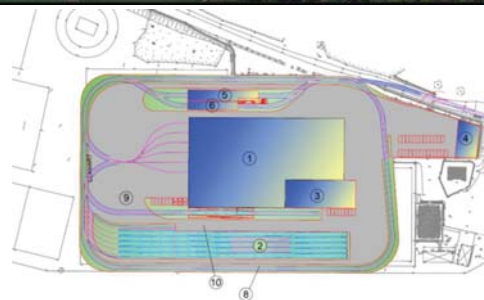


Illustration 25. Esquisse SMR Chemin du Parc – études CG92 (2008-11)

VII.2.10 Site n°11 : Stade Hunebelle

Le stade Hunebelle est localisé à proximité immédiate du centre-ville de Clamart et à proximité du tracé du T10. Ce site présente une superficie suffisante pour accueillir le SMR mais son caractère très urbain et l'utilisation très importante du stade rendent cette solution peu envisageable.

L'aménagement d'un SMR semi-enterré pour restituer le stade au dessus est estimé à 110 et 140M€ (CE2007).

Par ailleurs, le Stade est localisé à proximité immédiate de la ZPPAUP du centre ville de Clamart.

→ Le site du Stade Hunebelle a été écarté en 2011 car l'implantation du SMR sur ce site obligerait à procéder au remplacement d'équipements ayant une forte importance locale, à proximité immédiate du centre-ville de Clamart et ayant fait l'objet d'investissements significatifs de la part de la collectivité.

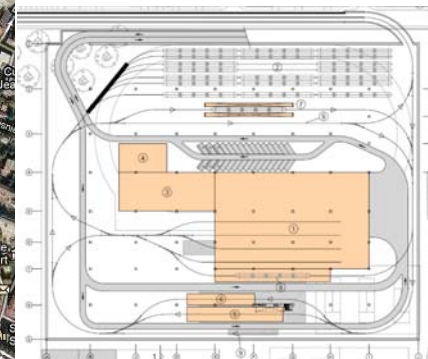


Illustration 26. Esquisse SMR Stade Hunebelle – études SYSTRA (2011)

VII.2.11 Tableau de synthèse

Site	1-Parc de Sceaux à Antony - piscine Grenouillère	2. Stade Jean Longuet - CM	3. Site Allende - CM	4. DRIAAF 11 novembre Sud - CM	5. DRIAAF 11 novembre Nord-Ouest - CM	6. DRIAAF 11 novembre Est - CM	7. Parcelles voisines du Parc des Sports - LPR (Novéos)	8. Parc des Sports- LPR	9. Parcelle Siemens - LPR	10. Zone de loisirs - CI	11. Stade Hunebelle - CI	12. DRIAAF Place du Gard - CI
Date de la première étude	2008	2011	2011	2011	2011	2011	2008	2008	2011	2008	2008	2011
Date d'abandon définitif du site	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Site retenu en 2015 à l'issue des études préliminaires	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Site écarté en 2015 suite aux études préliminaires	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)	Ecarté à l'issue des études DOCP (2012)
Superficie de la parcelle	3.5ha	Entre 4 et 5 ha environ	Entre 2.8 et 3 ha environ	3.5 ha possibles	5 ha en tout 3.5 ha utilisés	3.1 ha	2.4 ha	2.8 ha	Plus de 3.5ha	3.2 ha	3ha	3 à 3.5 ha possibles
CRITERES PHYSIQUES ET PAYSAGERS												
Proximité des habitations	Oui, de l'autre côté des infrastructures	Oui, à proximité immédiate	Non	Non	Non, continuité avec l'urbanisation industrielle	Oui, à proximité immédiate	Non continuité avec l'urbanisation industrielle	Non continuité avec l'urbanisation industrielle	Non, continuité avec l'urbanisation industrielle	Non	Oui, de l'autre côté des infrastructures	Oui, de l'autre côté des infrastructures
Destruction d'un équipement public	Oui, important (piscine)	Oui, important (stade, équipement culturel tennis)	le déménagement est prévu	Non	Non	Non	Non	Oui, important, (équipement sportif)	Non	Oui, de faible importance, (terrains de foot), mais récent	Oui, important (stade)	Non
Patrimoine naturel et architectural	Oui, majeur (zone de protection monument inscrit proximité immédiate avec un site classé)	Non	Non	Oui important (au cœur de la forêt de Verrière)	Oui moyen (en frange de forêt de Verrières en continuité d'urbanisation)	Oui moyen (en frange de forêt de Verrières mais en continuité d'urbanisation)	Non	Non	Non	Oui, important (site inscrit du cimetière paysager et lisière de forêt)	Oui, moyen (en frange de ZPPAUP)	Oui important (en frange de ZPPAUP et en lisière de forêt)
CRITERES ENVIRONNEMENTAUX												
Enjeux espèces protégées ou patrimoniales	Faible	Non en première approche	Non en première approche	Moyen	Moyen	Moyen	Faible à moyen	Non en première approche	Non en première approche	Faible	Faible	Moyen
Habitat cortège des boisements	quelques espaces paysagers			Oui avec rupture de continuité	Oui	Oui mais qualité faible	Non			quelques espaces paysagers	Non	Oui
CRITERES TECHNIQUES ET D'EXPLOITATION												
Proximité de la ligne	Oui	Oui	Moyen	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Moyen	Moyen	Oui
Contraintes de site (ouvrage, remblais, terrassement important, carrières souterraines, etc.)	Inconnues	Oui, dénivelé important soutènement conséquent	Oui, dénivelé important terrassement et soutènement	Non	Non, terrassements modérés	Oui, dévoiement de voirie	Oui, remblais conséquent	Non	Inconnues	Inconnues	Oui, dénivelés importants	Oui, dénivelés importants et SMR semi enterré probable
Programme (6 voies de maintenance, 27 emplacements de remisage)	Implantation du programme possible en première approche	Site allongé mais configuration plutôt favorable	Site exigu (20 remisages, 4 voies de maintenance)	Site sur lequel le programme est implantable	Site sur lequel le programme est implantable	Site exigu	Site exigu, (4 voies de maintenance, 24 remisages) ou avec des surcoûts	Site exigu le programme complet n'est pas implantable	Site de taille suffisante en première approche	Site sur lequel le programme est implantable	Site sur lequel le programme est implantable	Site sur lequel le programme est implantable
Exploitabilité	Bonne	Bonne	Mauvaise (voie de raccordement longue)	Bonne	Bonne	Moyenne	Moyenne	Moyenne à mauvaise	Très mauvaise (voie unique de raccordement)	Moyenne (voie de raccordement longue)	Bonne	Bonne
SURCOUTS												
Coût de construction et d'éviction éventuelle Vert : coût acceptable (surcoût d'adaptation au site < 10 M€) Orangé : surcoûts 10 à 20 M€ Rouge : surcoûts 21 à 50 M€ Noir : au-delà	SMR semi enterré et reconstitution équipement	Adaptation au dénivelé	SMR décaissé et reconstitution équipement	Compensations et nivellement	Compensations et nivellement	Compensation et déplacement voirie	Remblaiement et / ou surcoûts de structure	SMR semi enterré et reconstitution équipement	Voie de raccordement	Voie de raccordement et reconstitution équipements	SMR semi enterré et reconstitution équipement	Compensation et nivellement conséquent
Foncier y compris compensations- hors foncier de remplacement pour équipements supprimés	10 à 20 M€	20 à 30 M€	20 à 30 M€	6 à 12 M€	4 à 8 M€	4 à 8 M€	20 à 30 M€	20 à 30 M€	20 à 30 M€	7 à 15 M€	10 à 20 M€	4 à 8 M€