



Autorité environnementale

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le tramway T 10 entre La-Croix-de-Berny (Antony) et La-Place-de-Garde (Clamart) (92)

n°Ae: 2015-22

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale¹ du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 10 juin 2015 à Paris. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le tramway T 10 entre Antony et Clamart (92).

Étaient présents et ont délibéré : Mmes Bour-Desprez, Fonquernie, Guth, Hubert, Perrin, Steinfelder, MM. Barthod, Clément, Galibert, Ledenvic, Orizet, Ullmann, Vindimian.

En application du § 2.4.1 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Étaient absents ou excusés : MM. Chevassus-au-Louis, Lefebvre, Letourneux

N'ont pas participé à la délibération, en application de l'article 2.4.1 du règlement intérieur de l'Ae : M. Roche

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le président du conseil départemental des Hauts-de-Seine et par la directrice générale du syndicat des transports d'Île-de-France (STIF), le dossier ayant été reçu complet le 20 mars 2015.

Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R122-7 II du même code, l'avis doit être fourni dans le délai de 3 mois.

Par courriers en date du 26 mars 2015, l'Ae a consulté :

- le préfet de département des Hauts-de-Seine,
- la ministre en charge de la santé,
- la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France.

Sur le rapport de Philippe Ledenvic et François-Régis Orizet, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé ici que pour tous les projets soumis à étude d'impact, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public. Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable au projet. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet. La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (cf. article L. 122-1 IV du code de l'environnement).

¹ Désignée ci-après par Ae.

Synthèse de l'avis

Le projet présenté conjointement par le conseil départemental des Hauts-de-Seine, coordinateur, et le syndicat des transports d'Île-de-France (STIF) concerne la réalisation de la ligne de tramway T10 sur le territoire des quatre communes d'Antony, Châtenay-Malabry, Le Plessis-Robinson et Clamart.

D'une longueur de 8,2 km, ce tramway sur fer, ayant vocation à être prolongé au nord vers la ligne 15 du futur métro automatique Grand Paris Express, comportera 14 stations ainsi qu'un site de maintenance et de remisage (SMR) sur la commune de Châtenay-Malabry, sur 3,5 hectares, et sept sous-stations électriques fournissant du courant continu à 750 volts. Ce tramway sera exploité par un parc de 14 rames en unités simples, de 40 à 45 mètres de long.

Les enjeux environnementaux principaux du projet sont :

- la préservation et la valorisation des espaces boisés domaniaux des forêts de Verrières et de Meudon², compte tenu, d'une part, de l'impact direct des emprises du projet et, d'autre part, des impacts indirects cumulés de plusieurs projets qui réduisent fortement la continuité de la forêt de Verrières dans son extrémité nord-est. Ces domaines forestiers présentent un intérêt pour leur usage récréatif, ainsi que pour leur fonction écologique ;
- la requalification d'espaces urbains marqués par les coupures routières, notamment à La-Croix-de-Berny, le long du domaine du parc de Sceaux et dans la traversée de Châtenay-Malabry ;
- la gestion des impacts du chantier, notamment en termes de circulation, de bruit ainsi que de maîtrise des pollutions (sols, eaux, chaussées contenant des fibres d'amiante).

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.

Puis, l'Ae recommande principalement :

- 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 SDRIF³ 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 ;
- 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 ;
- de préciser et de cartographier les localisations envisageables des bassins de rétention à créer ;
- 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.

L'Ae fait par ailleurs d'autres recommandations plus ponctuelles, précisées dans l'avis détaillé ci-joint.

² Dite aussi « bois de Clamart » dans ce secteur

³ Schéma directeur de la région Île-de-France.

Avis détaillé

1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Contexte et programme de rattachement du projet

Selon le dossier, l'ambition d'organiser une desserte structurante du sud-ouest de la première couronne parisienne en transports en commun, prévue dès le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la région Île-de-France de 1976 (SDAURIF) a été exprimée par l'inscription au schéma directeur de la région Île-de-France de 1994 (SDRIF)⁴ du projet Croix-du-Sud, articulante 3 liaisons, respectivement de Châtillon-Montrouge à Viroflay, d'Issy-les-Moulineaux à Antony par Châtenay-Malabry, et d'Antony à Vélizy-Viroflay.

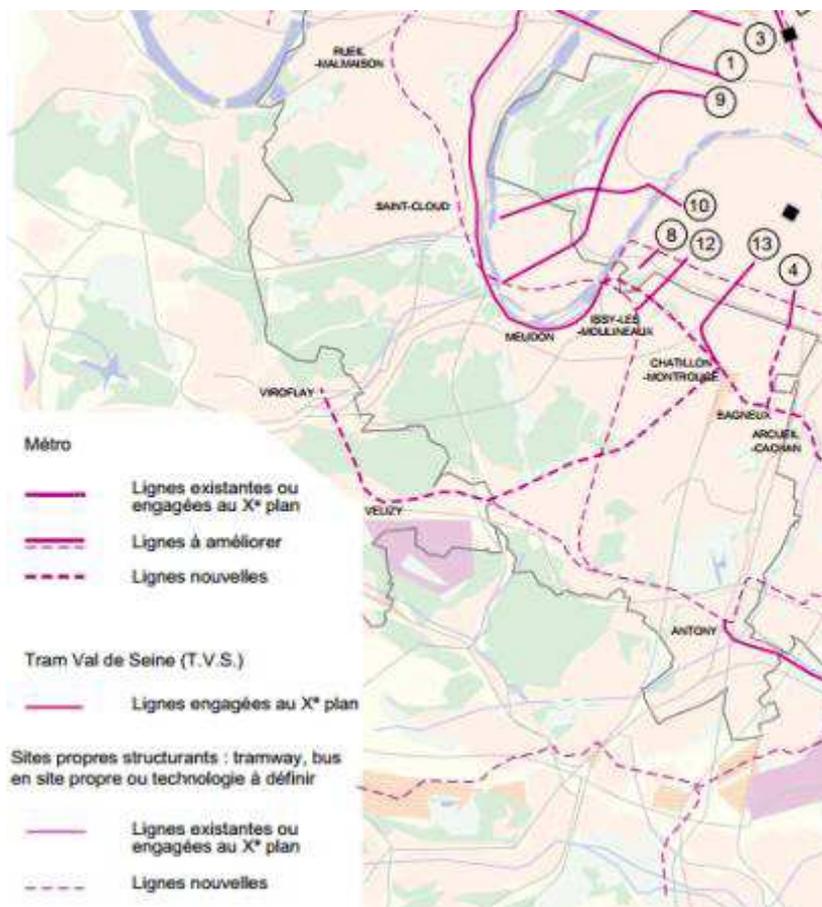


Figure 1 : Extrait de la carte « L'extension du métro jusqu'à la rocade orbitale », SDRIF 1994

Sur ces bases, le syndicat des transports d'Île-de-France (STIF) et le département des Hauts-de-Seine ont engagé les études du tramway sur pneus T6, de Montrouge à Vélizy-Villacoublay (en service depuis 2014 et devant ultérieurement être prolongé à Viroflay) et du tramway sur fer T10 de

⁴ Le document d'urbanisme existant à l'échelle de l'Île-de-France s'est successivement appelé PADOD (plan d'aménagement et d'organisation générale de la région parisienne) en 1958, SDAURP (schéma d'aménagement et d'urbanisme de la région parisienne) en 1965, SDAURIF en 1976, et SDRIF, en 1994 puis 2013 - cette dernière version est désignée comme le « SDRIF 2030 ». Les changements des dénominations du document régional correspondent aussi à des évolutions de ses objectifs, des prescriptions et relations de compatibilité qu'il porte vis-à-vis des plans et programmes de niveau infra-régional ; enfin des autorités publiques en charge de son élaboration.

La-Croix-de-Berny à Antony à la Place du Garde à Clamart (dans un premier temps un tracé plus court était envisagé, s'arrêtant à Hôpital Béclère⁵).

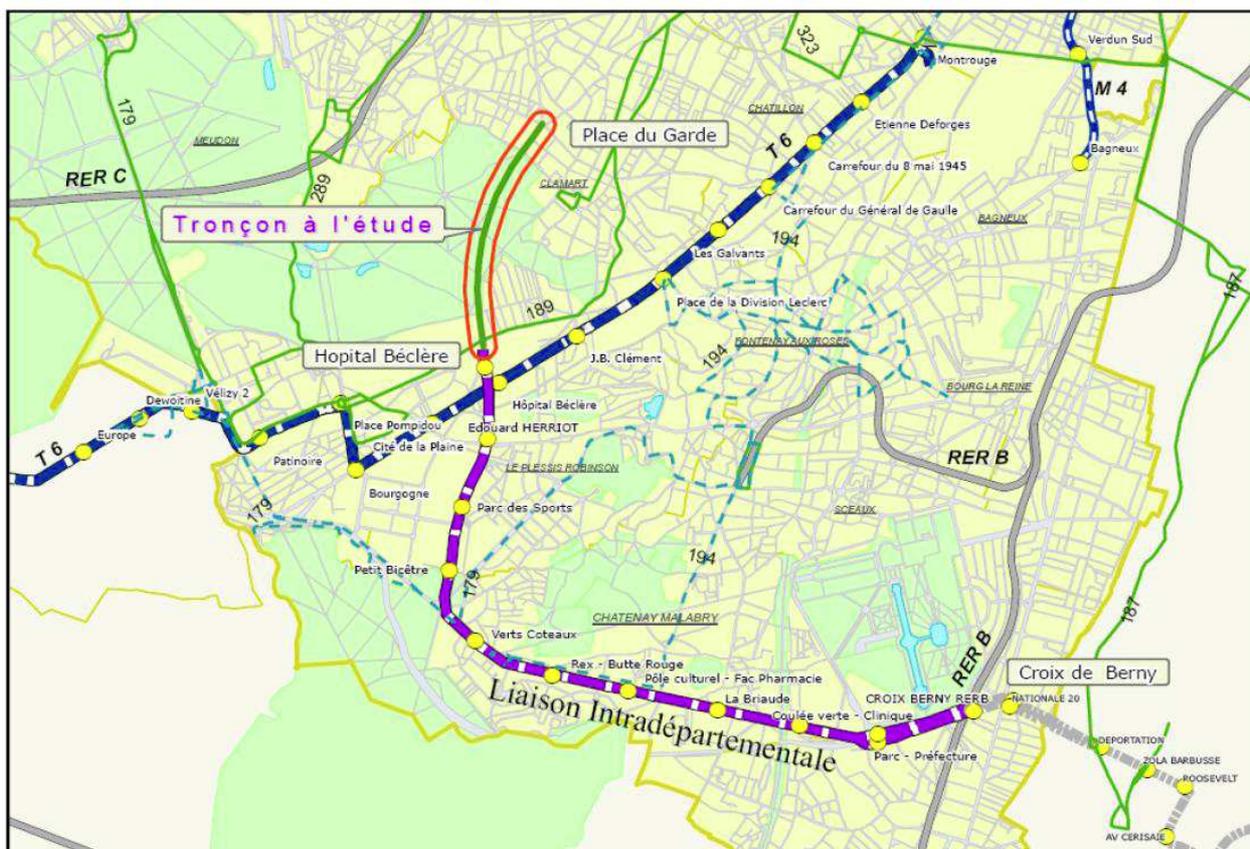


Figure 2 : Extrait de l'étude de faisabilité du prolongement jusqu'à la Place du Garde (2009), Département des Hauts-de-Seine

C'est l'ensemble constitué de T6, de T10 prolongé vers la ligne 15⁶ du futur métro automatique (le principe de ce prolongement figure sur la carte de destination générale du « SDRIF 2030 ») et de cette ligne 15 elle-même qui assurera les principales fonctionnalités du projet « Croix-du-Sud ».

Le projet T10, faisant l'objet de l'étude d'impact et dont la mise en service est prévue en 2021, n'inclut pas l'extension nord vers la ligne 15. Pour autant, le maître d'ouvrage ne le rattache pas à un programme, du fait que « le niveau d'études du prolongement de T10 envisagé est trop peu avancé à ce jour pour en connaître les caractéristiques essentielles qui permettraient d'en étudier, ne serait-ce que sommairement, les impacts environnementaux »⁷. Néanmoins, l'étude d'impact mentionne certaines dispositions conservatoires (en particulier, le dimensionnement du service de maintenance et de remisage) en prévision de la réalisation de cette extension. L'Ae rappelle que, selon l'article L.122-1 II du code de l'environnement, « lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme ».

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.

⁵ L'avis Ae n°2012-15 du 23 mai 2012 relatif à l'aménagement du demi-diffuseur est de l'A 86 avec la RD 986 au Plessis-Robinson et à Châtenay-Malabry faisait d'ailleurs référence à ce projet s'arrêtant à Hôpital Béclère, sous l'appellation T8 (page 7).

⁶ Vers une station de correspondance restant à définir : soit la station Issy-RER, assurant également une correspondance avec le RER C, soit la station Fort d'Issy/Vanves/Clamart, assurant une correspondance avec la ligne N du Transilien. La ligne 15 (sud) a donné lieu à l'avis délibéré de l'Ae n° 2013-64 du 10 juillet 2013.

⁷ Etude d'impact, chapitre 12 (« Appréciation des impacts du programme »).

Le territoire desservi par le projet connaît d'importantes mutations, en cours ou à venir. Le SDRIF classe la plupart des espaces déjà urbanisés des quatre communes concernées (Antony, Châtenay-Malabry, Le Plessis Robinson et Clamart) en « espaces urbanisés à optimiser », « quartiers à densifier à proximité d'une gare », ou « secteurs à fort potentiel de densification ». Des espaces non urbanisés sont également traversés par le projet, en premier lieu forestiers, comme les forêts domaniales de Meudon (dite aussi « bois de Clamart » dans ce secteur), la plus proche de Paris, et de Verrières, cartographiées par le SDRIF 2030 en espaces boisés à préserver et valoriser⁸. Dans sa partie finale, le projet longe le domaine du parc de Sceaux, site classé⁹.

Le projet est réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du département des Hauts-de-Seine et du STIF.

1.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

Le projet a pour principaux objectifs, selon les termes de l'étude d'impact et du dossier d'objectifs et de caractéristiques principales (DOCP)¹⁰ :

- de développer l'offre de transport en commun renforçant les liaisons de banlieue à banlieue et le rabattement vers le réseau structurant existant (RER B et bus en site propre dit Trans-Val-de-Marne, ou « TVM »)
- de favoriser l'usage des transports en commun, notamment en offrant un service de qualité aux usagers ;
- d'accompagner les projets de développement du territoire ;
- d'améliorer le cadre de vie des habitants et des riverains par la requalification des espaces publics le long du tramway.

Le tracé est prévu sur 8,2 km environ, sur des voiries préexistantes¹¹ et comporte 14 stations. Le trajet sera parcouru en 25 minutes environ avec un objectif de vitesse commerciale de 19 km/h et un intervalle de passage de 6 minutes en heure de pointe et de 8 minutes en heure creuse. Le tramway T10 sera exploité par un parc de 14 rames en unités simples, de 40 à 45 mètres de long. Le trafic est estimé à 25.000 voyageurs par jour à l'horizon de la mise en service (2021). Les prévisions de trafic concluent à une charge dimensionnante¹² de l'ordre de 3600 voyageurs/h/sens à ce même horizon, et de 3 900 en 2030. Selon les maîtres d'ouvrage, « ces chiffres correspondent à la fourchette basse du domaine de pertinence du mode tramway. Néanmoins, avec le prolongement au nord, l'augmentation du trafic voyageurs imposera la mise en place d'un tramway puisque la charge dimensionnante pourra atteindre 4 500 voyageurs/h/sens »¹³.

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

De Clamart à Antony, quatre « séquences » du tracé se succèdent, les deux premières orientées nord-sud sur la route départementale 2 (RD2), les deux dernières orientées ouest-est sur la RD 986 :

⁸ p. 42 de la notice de présentation. Par ailleurs, la forêt de Meudon pourrait faire l'objet d'un classement en forêt de protection (voir http://fr.wikipedia.org/wiki/Forêt_de_protection). Le principe de ce classement, déjà annoncé en 2009, a été confirmé récemment (Cf. réponse du gouvernement au sénateur Philippe Kaltenbach, au JO du Sénat du 27/03/14, page 819) : « 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 ».

⁹ Cf. articles L 341-1 et suivants du code de l'environnement.
« Attachée à la protection des paysages, la politique des sites vise à préserver des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection de niveau national, et dont la conservation ou la préservation présente un intérêt général au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque »
(<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Présentation-generale,24332.html>).
Le présent site a été classé par décret le 24 janvier 1958.

¹⁰ Le DOCP est une procédure propre au STIF. Élaboré au stade des études préalables il sert notamment de support à la concertation (ou éventuellement au débat public).

¹¹ RD2 et RD 986

¹² Le trafic (ou charge) dimensionnant est le nombre maximal d'utilisateurs qui empruntent une section de la ligne entre deux stations consécutives sur une heure.

¹³ Etude d'impact, chapitre 5, §V.2.1

- une première séquence correspond à la traversée du bois de Clamart ;
- une seconde séquence longue, à Clamart, l'Hôpital Béclère près duquel est située la correspondance avec le T6, puis traverse principalement les zones d'activité du Plessis-Robinson. A l'extrémité sud de cette séquence, à la limite du Plessis Robinson et de Châtenay-Malabry, le projet traverse sur environ 300 mètres la forêt domaniale de Verrières : le projet y prévoit la construction d'un site de maintenance et de remisage sur une surface de 3,5 ha¹⁴ ;
- une troisième séquence se développe sur Châtenay-Malabry et Antony, en longeant principalement la Cité jardin de la Butte Rouge¹⁵ ;
- la quatrième séquence est celle qui longe le parc de Sceaux. Le carrefour de la Croix-de-Berny, à l'extrémité est du tracé, est un lieu d'intermodalité (RER B et extrémité ouest du TVM notamment) sous lequel se situe une section souterraine d'A86, monotube ayant vocation, à un horizon non défini, à être doublé. Le projet prévoit, outre le terminus du T10, des aménagements en vue de la requalification du carrefour de La Croix-de-Berny. D'autres projets indépendants y sont également prévus au même horizon de réalisation : réaménagement de la gare, aménagement du quartier étudiant Jean Zay notamment.

L'insertion de la plate-forme est prévue en position axiale, principalement dans la zone centrale du parcours, en vue de conserver l'organisation actuelle des fonctions urbaines (accès riverains, pompiers, livraisons, ...). Elle est prévue en position latérale, d'un même côté de la chaussée, sur d'autres secteurs, en particulier dans la traversée de la forêt de Clamart où cette configuration permet de n'élargir l'emprise routière de l'actuelle RD2 sur la forêt de Meudon que d'un côté.

Le projet prévoit également un itinéraire cyclable de Clamart à Antony, le plus souvent parallèle au tracé du tramway, sauf dans la première séquence, dans la traversée de la forêt de Meudon où le projet prévoit un tracé alternatif utilisant principalement un chemin forestier existant, et dans la quatrième séquence, où la piste cyclable est reportée au sud de la RD 986. Il prévoit également des aménagements pour favoriser les correspondances entre lignes de tramway et de métro (Hôpital Béclère et Croix-de-Berny, notamment).

Sept sous-stations électriques, d'une surface unitaire de 75 à 130 m² de 1 200 kW, fourniront une énergie électrique de traction en 750 V en courant continu, distribuée par une ligne aérienne de contact. Le dossier reste cependant silencieux sur les impacts des travaux nécessaires pour approvisionner la ligne.

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.

Le coût du projet est de 393 M€ HT, valeur décembre 2011¹⁶, dont 42 M€ HT pour le matériel roulant, montant qui inclut une provision pour aléas et incertitudes de 30,5 M€ pour aléas et incertitudes sur les dépenses d'infrastructures. Nonobstant cette provision, le dossier indique que la précision du coût total de 393 M€ HT est de « *plus ou moins 10 %* ».

Selon le dossier, le financement du projet n'est couvert à ce jour, hors matériel roulant financé par le STIF, qu'à hauteur de 100 M€ inscrits au contrat particulier « Région Île-de-France – département des Hauts-de-Seine » (2007-2013)¹⁷.

L'article 3 du décret n°2013-1211 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics prévoit que, lorsqu'un projet d'investissements bénéficiant d'un financement de l'Etat supérieur à 100 M€ est soumis à enquête publique au titre de l'article L.123-1 du code de l'environnement, un rapport de contre-expertise et l'avis du commissaire général à l'investissement sont versés au dossier d'enquête publique¹⁸. Il a été indiqué aux rapporteurs, lors de leur visite, qu'environ 190

¹⁴ Cf. photo aérienne (figure 3 du § 2.2 ci-après)

¹⁵ Classée en zone urbaine sensible (Groupe C : moins en difficulté que la moyenne francilienne) et répertoriée par ailleurs à l'Inventaire général du patrimoine culturel sans bénéficier de régime de protection au titre des sites des monuments historiques

¹⁶ Dossier d'enquête publique, pièce H, § VI.3.2 page 145

¹⁷ Prolongé par avenant jusqu'à fin 2014

¹⁸ Selon ce décret, les projets d'investissement bénéficiant d'un financement de l'Etat atteignant au moins 20.000.000 € HT doivent être déclarés par l'Etat au commissaire général à l'investissement public, avec transmission d'une description synthétique du projet et de son financement. Lorsque le financement de l'Etat est compris entre 20 et 100 millions d'euros, un dossier complet d'évaluation socio-économique est également transmis à la demande du commissaire général. Au-delà de 100 millions d'euros, la transmission de ce dossier est systématique, ainsi que la réalisation d'une contre-expertise indépendante. Lorsque le projet est soumis à enquête publique au titre d'une expropriation ou de l'article

M€ étaient prévus au contrat de plan « *Etat-Région Île-de-France* » (CPER) 2015-2020, dont le protocole d'accord a été signé le 16 février 2015, et que le complément nécessaire, de 60 M€ environ, pourrait résulter de redéploiements ultérieurs de crédits de ce CPER. Issus d'une provision constituée par ce contrat ou d'économies résultant du rythme d'avancement moindre que prévu de certains projets, ces redéploiements de crédits seront affectés en cours d'exécution aux projets dont le rythme de réalisation sera conforme à la prévision. 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.

1.3 Procédures relatives au projet

Le projet a jusqu'ici fait l'objet du DOCP approuvé par le conseil du STIF en juillet 2012 et d'une concertation publique conduite du 21 janvier au 1^{er} mars 2013¹⁹. Le bilan de la concertation établi par les maîtres d'ouvrage et approuvé par le conseil du STIF le 10 juillet 2013 est joint au dossier.

Le projet est :

- o soumis à étude d'impact en application des rubriques 6° (infrastructures routières) et 8° (tramways) du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement.

Conformément à l'article R 414-19 du même code, l'étude d'impact inclut une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000.

Les créations d'un accès piéton à la plate-forme de la Croix-de-Berny et d'une rampe à l'extérieur des grilles du parc de Sceaux étant comprises dans le périmètre du site classé, le projet nécessite notamment une décision d'autorisation de travaux de la ministre chargée de l'environnement, ce qui conduit l'Ae du CGEDD à être l'autorité compétente en matière d'environnement prévue à l'article R.122-6 du code de l'environnement.

- o soumis à une enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique (DUP) avec expropriation pour cause d'utilité publique²⁰. Le dossier comporte également quatre dossiers de mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme (PLU) de Clamart, du Plessis Robinson, de Châtenay-Malabry et d'Antony.

En particulier, l'étude d'impact signale la nécessité de déclassement partiel d'un espace boisé classé (bois de Clamart) dans le PLU de Clamart, en vue de l'élargissement de la RD 2 nécessaire au projet. Elle signale également la nécessité de modifier le zonage actuel (N) de la parcelle boisée prévue pour la construction du site de maintenance et de remisage (SMR) dans le PLU de Châtenay-Malabry. L'Ae note que le déclassement de cette dernière parcelle est déjà intervenu, mais non celui de deux autres limitrophes. La mention du projet de classement de la forêt de Meudon en forêt de protection mériterait d'être rappelé, ainsi que l'articulation des différentes procédures entre elles.

L'enquête parcellaire se déroulera conjointement à l'enquête d'utilité publique.

A ce stade, le dossier ne vaut pas « dossier loi sur l'eau »²¹. Pour autant, ceci n'exonère pas les maîtres d'ouvrage d'apporter tous les éléments permettant la complète information du public dans l'étude d'impact (voir plus loin, notamment, la question du dispositif d'assainissement).

Les ateliers de maintenance²² pourront le cas échéant faire l'objet d'une procédure au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, en fonction de leur superficie (estimation actuelle de 3 730 m²).

L.123-1 et suivants du code de l'environnement, le rapport de contre-expertise et l'avis du commissaire général sont versés au dossier d'enquête publique.

¹⁹ Délibération du 5 septembre 2012 de la CNDP : « *Il n'y a pas lieu d'organiser un débat public [...] considérant qu'il n'apparaît pas que le projet présente un caractère d'intérêt national au sens des dispositions susvisées du code de l'environnement* » et que « *la concertation engagée par le STIF est de nature à assurer l'information et la participation du public.* »

²⁰ Articles L. 121-1 et suivants du code de l'expropriation

²¹ Articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement. Les études d'avant-projet réalisées ultérieurement permettront de déterminer, pour différentes rubriques d'ores et déjà identifiées (pompage, rejet d'eaux pluviales, ...), si les seuils atteints nécessitent une autorisation ou une déclaration à ce titre.

²² Soumis à la rubrique 2930 (*ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur*)

Une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'habitat d'espèces protégées (oiseaux et amphibiens) pourrait être déposée²³.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- la préservation et la valorisation des espaces boisés domaniaux de la forêt de Verrières et du bois de Clamart, compte tenu, d'une part, de l'impact direct des emprises du projet et, d'autre part, des impacts indirects cumulés de plusieurs projets qui réduisent fortement la continuité de la forêt de Verrières dans son extrémité nord-est. Ces domaines forestiers présentent un intérêt pour leur usage récréatif, ainsi que pour leur fonction écologique ;
- la requalification d'espaces urbains marqués par les coupures routières, notamment à Croix-de-Berny, le long du domaine du parc de Sceaux et dans la traversée de Châtenay-Malabry ;
- la gestion des impacts du chantier, notamment en termes de circulation, de bruit ainsi que de maîtrise des pollutions (sols, eaux, chaussées contenant des fibres d'amiante).

2 Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact est clairement structurée, didactique et de lecture aisée.

Les modalités de regroupement dans le chapitre III de l'étude de l'analyse des effets du projet et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation correspondantes contribuent à faciliter cette lecture. Néanmoins, le contenu des différents volets étant principalement qualitatif, ils pourraient être utilement raccourcis afin de permettre au public d'accéder plus efficacement aux informations qu'il contient.

Le sommaire détaillé du dossier d'enquête publique (pièce A) ne mentionne pas les études intermédiaires thématiques ayant permis d'établir certains résultats présentés dans l'étude d'impact (étude « air et santé », étude acoustique, ...). Si l'option d'alléger le dossier principal de ces études intermédiaires est compréhensible, il serait néanmoins utile d'insérer dans ce dossier principal une information claire et condensée sur l'existence de ces documents, leur contenu et les moyens d'y accéder.

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.

2.1 Analyse de l'état initial

La caractérisation de l'état initial est globalement satisfaisante.

Certaines correspondances sont cependant parfois difficiles à établir entre cet état initial et les impacts et mesures présentés au chapitre 3. Un « tableau de correspondances » pourrait éventuellement faciliter la lecture.

Quelques questions sont par ailleurs abordées, dans l'état initial, d'un point de vue trop général, risquant d'occulter la nécessité d'une analyse approfondie de certains impacts du projet. À titre d'illustration le chapitre relatif au schéma régional de cohérence écologique (SRCE) devrait, selon l'Ae, mieux pointer que la RD 2 est le principal obstacle interrompant un corridor écologique à préserver ou restaurer dans le bois de Clamart²⁴.

Inversement, l'état initial mentionne certaines questions qui semblent appeler une analyse ultérieure d'impacts et de mesures d'évitement ou de réduction, analyse cependant absente de la suite

²³ Articles L. 411-1 et suivants du code de l'environnement, et en particulier l'article L. 411-2 4° qui stipule les conditions liées à « la délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :... »

²⁴ Cette mention apparaît cependant, en regardant bien, par un signe sur la carte de la page 50, représentant cependant un quadrilatère de 20km x 15 km environ.

de l'étude : ainsi 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.

Deux zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique²⁵ (ZNIEFF) de type 1 (Forêt de Meudon et bois de Clamart ; Parc de Sceaux) et deux ZNIEFF de type 2 (Forêt de Verrières ; Forêt domaniales de Meudon et de Fausses Reposes et parc de Saint-Cloud) ont été recensées par les maîtres d'ouvrage. La ZNIEFF de la forêt de Meudon et du bois de Clamart abrite en particulier des coléoptères inféodés aux gros bois matures de chêne (le Grand Capricorne – *Cerambyx cerdo*-, espèce inscrite à l'annexe 2 de la directive Habitats²⁶).

Le dossier signale que le schéma départemental d'assainissement (SDA) des Hauts-de-Seine recense plusieurs secteurs critiques en matière de débordement en cas d'épisodes pluvieux. Les communes de l'aire d'étude ont fait plusieurs fois l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles pour inondation par une crue ou ruissellement. Le secteur du futur tramway dans Châtenay-Malabry est notamment concerné par ce risque. La direction de l'eau du département des Hauts-de-Seine a initié en 2013 un projet d'amélioration de son réseau, prévoyant notamment la création d'un nouveau collecteur de diamètre 2 000 mm d'eau pluviale sur près d'un kilomètre, en vue de faire face aux risques de débordement pour une pluie décennale. La mise en service de ce projet est prévue avant celle du tramway T10.

L'Ae note également quelques points qui pourraient être complétés, notamment dans l'étude floristique et faunistique :

- 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 ;
- 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 « oiseaux²⁷».

Le dossier ne fait qu'évoquer les travaux de repérage et traitement des chaussées susceptibles de contenir des fibres d'amiante, au motif que « *ces mesures seront prises en charge par les services du département des Hauts-de-Seine et réalisées avant les travaux* ». Ces mesures font cependant intégralement partie du projet (elles sont d'ailleurs financées comme telles pour un montant de 2 M€²⁸) et intéresseront le public, particulièrement dans les secteurs les plus urbains où un plus grand nombre de personnes est potentiellement concerné.

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.

²⁵ Instauré en 1982, l'inventaire des ZNIEFF a pour but de localiser et de décrire des territoires d'intérêt régional abritant des espèces végétales et animales de valeur patrimoniale, cette classification n'entraînant aucune protection réglementaire. Les ZNIEFF de type 1, de superficie en générale limitée, sont caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquable ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches au plan biologique : massifs forestiers, plateaux, vallées, ...

²⁶ La directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages, plus généralement appelée directive habitats faune flore ou encore directive habitats est une mesure prise afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels à valeur patrimoniale que comportent ses États membres, dans le respect des exigences économiques, sociales et culturelles.

²⁷ La directive 79/409/CE (appelée plus généralement Directive Oiseaux) codifiée en 2009 est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats.

²⁸ Etude d'impact, § III.5.4.3

2.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

Choix du mode de transport

Le choix entre tramway et bus à haut niveau de service est évoqué et est justifié au regard d'arguments environnementaux. En particulier, le dossier cite le caractère non polluant et silencieux d'un mode de transport électrique. Il évoque en outre une accessibilité optimale du tramway pour les personnes à mobilité réduite. Cela étant, 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.

Les maîtres d'ouvrage indiquent aussi avoir écarté l'option d'un tramway sur pneus du fait que les principaux atouts de celui-ci, notamment une meilleure adhérence au sol, nécessaire en cas de pentes supérieures à 7% , ne justifient pas ce choix dans le cas d'espèce.

Variantes de tracé et d'implantation des gares

L'étude d'impact mentionne un certain nombre de variantes pour lesquelles les raisons du choix sont bien précisées ou motivées par une analyse multicritères :

- trois variantes de positionnement du terminus Place du Garde à Clamart. Les rapporteurs de l'Ae ont pris note, lors de la visite sur site, que l'option privilégiée, consistant à positionner la station à 90° de la ligne vers l'est, permettant ainsi d'optimiser la desserte du centre-ville de Clamart, devrait être remise en cause lors du prolongement de la ligne au nord ;
- trois variantes dans la traversée du Plessis-Robinson (tronçon compris entre le carrefour du 11 novembre et l'avenue du Général de Gaulle) ;
- quatre variantes d'insertion du terminus de La Croix-de-Berny ;
- concernant l'insertion des modes actifs dans le bois de Clamart, l'étude explique les raisons pour lesquelles, pour rallier le centre-ville, l'option retenue est celle d'un « débranchement » de la piste cyclable sur un chemin existant déjà en partie aménagé, plutôt que la réalisation d'une piste cyclable le long du tramway en forêt qui nécessiterait un élargissement supplémentaire de la RD 2 sur des emprises forestières.

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

La question de l'implantation du SMR est celle qui présente les enjeux les plus forts pour l'environnement : l'option retenue par le projet nécessite en effet le défrichement d'une parcelle de 3,5 ha en forêt de Verrières.

Pour son dimensionnement, les maîtres d'ouvrage prennent en compte les surfaces nécessaires au stationnement des rames, à l'atelier et à la circulation des rames entre ces différents équipements, en s'appuyant sur un nombre et une longueur de rames anticipant l'extension future de la ligne au nord et l'évolution des matériels roulants. Le maître d'ouvrage a en particulier précisé aux rapporteurs que ce type d'installation étant très structurant pour l'exploitation de la ligne, il était nécessaire d'en prévoir toutes les fonctionnalités dès le départ, un changement d'implantation en deuxième phase se heurtant à de multiples contraintes rédhibitoires.

L'Ae note que les maîtres d'ouvrage évoquent 11 autres sites, localisés sur une carte à l'échelle du projet d'ensemble, dont un seul - « Novéos », dans la zone d'activité du Plessis-Robinson - fait l'objet d'un examen comparatif avec la parcelle de la forêt de Verrières. Les raisons pour lesquelles les 10 autres sites ont été écartés ne sont pas détaillées, comme elles ne l'étaient déjà pas dans le DOCP de 2012 et dans le dossier support à la concertation publique de 2013. Dans ces deux précédentes étapes, l'implantation du SMR sur le site « Novéos » était de plus présentée comme possible - *et même « démontrée » selon le DOCP*²⁹. Indépendamment du fait que le dossier soumis à l'Ae remet en cause cette dernière affirmation et modifie *ex-post* les conditions dans lesquelles les décisions et concertations antérieures ont pu intervenir, il y aurait lieu que ce dossier détaille les raisons pour lesquelles les 10 autres sites ne peuvent être retenus.

²⁹ Lors de la concertation publique ultérieure (réunion du 12 février 2013 au Plessis-Robinson) le représentant du STIF indiquait que « *l'insertion [du SMR] sur ce terrain [Novéos] ne s'avère pas impossible, y compris en intégrant le prolongement du tramway* ».

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.

Par ailleurs, les arguments présentés par l'étude d'impact pour conclure que la parcelle de la forêt de Verrières constitue la seule variante possible pour l'implantation du SMR du projet souffre de plusieurs faiblesses, voire contradictions :

- comme indiqué plus haut, elle repose sur une anticipation du programme, alors que le dossier présente le projet comme un projet autonome ;

- 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 $\frac{3}{4}$ de sa surface, un parking et, pour le quart restant, des bâtiments d'apparence vétuste³⁰. L'Ae note par ailleurs la réalisation récente du siège du Stade Français, sur une autre parcelle contiguë, au nord³¹ ;

- à l'inverse, la parcelle de la forêt de Verrières (voir photo aérienne ci-dessous) est classée N³² dans le PLU de Châtenay-Malabry et, selon la cartographie du SDRIF 2030, est un « espace boisé à préserver et valoriser »³³. L'étude d'impact la décrit comme une parcelle isolée de la forêt domaniale de Verrières. Sa surface totale disponible est de l'ordre de 5 ha environ, dont environ 3,5 ha seraient occupés par les équipements, bâtiments et infrastructures nécessaires au SMR. L'étude d'impact ne précise pas l'usage des 1,5 ha non utilisés pour le SMR. A plusieurs reprises dans différents documents, l'étude d'impact présente l'impact du déboisement comme « *globalement faible étant donné les surfaces concernées* ». L'Ae avait déjà indiqué dans son avis n°2012-15 du 23 mai 2012³⁴ que la même assertion pour une surface voisine pourtant bien moindre ne prenait pas en compte le fait que les espaces forestiers sont globalement rares à proximité immédiate de Paris : elle vaut donc *a fortiori* pour une surface nettement supérieure.

L'Ae a également remarqué que la mise en compatibilité en 2013 du PLU³⁵ de Châtenay-Malabry, suite à la déclaration d'utilité publique du demi-diffuseur est de l'A86 avec la RD 986, avait conduit à déclasser l'espace boisé classé de cette parcelle, mais non celui du « bois du Carreau », situé immédiatement à l'est de l'autre côté de la RD 2 (à droite sur la photo aérienne)³⁶. Ce déclassement, prolongé par la nouvelle modification du zonage de cette parcelle dans le cadre de la mise en compatibilité du PLU de Châtenay-Malabry au titre du projet de tramway T 10³⁷ conduit à réduire fortement la continuité forestière sur ce secteur. La démonstration de la compatibilité avec le

³⁰ Selon les éléments communiqués lors de leur visite aux rapporteurs, il s'agirait d'un bâtiment annexe des services techniques municipaux.

³¹ Subsistent encore entre le nouveau siège du Stade Français et le site en friches où la construction du SMR pourrait être envisagée une voie de desserte de ce siège et une bande destinée au stationnement en épi de véhicules à proximité immédiate du siège.

³² Zone naturelle et forestière

³³ Comme le rappelle le projet de mise en compatibilité du PLU de Châtenay-Malabry joint au dossier, les orientations réglementaires du SDRIF concernant les espaces boisés et forestiers disposent cependant que « [Des] projets peuvent [y] être rendus possibles à titre exceptionnel, en l'absence de tout autre lieu d'implantation, notamment dans les espaces urbanisés, sous réserve des compensations prévues pour les espaces boisés. Les aménagements et constructions doivent être économes en espace et veiller à une bonne intégration environnementale et paysagère, notamment par le maintien ou la restauration des continuités écologiques ». Au regard des faiblesses de l'argumentation soutenant que cette implantation constituerait la seule variante possible pour le SMR, les conditions exigées par le SDRIF ne semblent donc pas réunies.

³⁴ Relatif au demi-diffuseur est de l'A86 avec la RD 986.

³⁵ Plan local d'urbanisme

³⁶ D'ailleurs, l'avis de l'Ae n°2012-15 déjà évoqué ci-dessus avait, de la même façon, relevé l'absence d'étude de la compatibilité du demi-diffuseur est de l'A86 avec la RD 986 avec le SDRIF 1994 pour le même motif.

L'Ae avait notamment relevé :

« Il est indiqué que « la réalisation du projet se traduira par une consommation effective de 7 200 m² de surface boisée » (p. 129). [...] Le maître d'ouvrage précise que « cette superficie est négligeable au vu des milieux forestiers adjacents qui seront maintenus ». Cette assertion ne prend pas en compte le fait que les espaces forestiers sont globalement rares à proximité immédiate de Paris. »

³⁷ Ce zonage passerait de N à Usp(SMR) - zone nouvelle créée pour permettre l'implantation du SMR-.

SDRIF de cette seconde évolution du PLU de Châtenay-Malabry n'a au demeurant pas été apportée aux rapporteurs pendant l'instruction de cet avis, en dépit de leur demande³⁸.

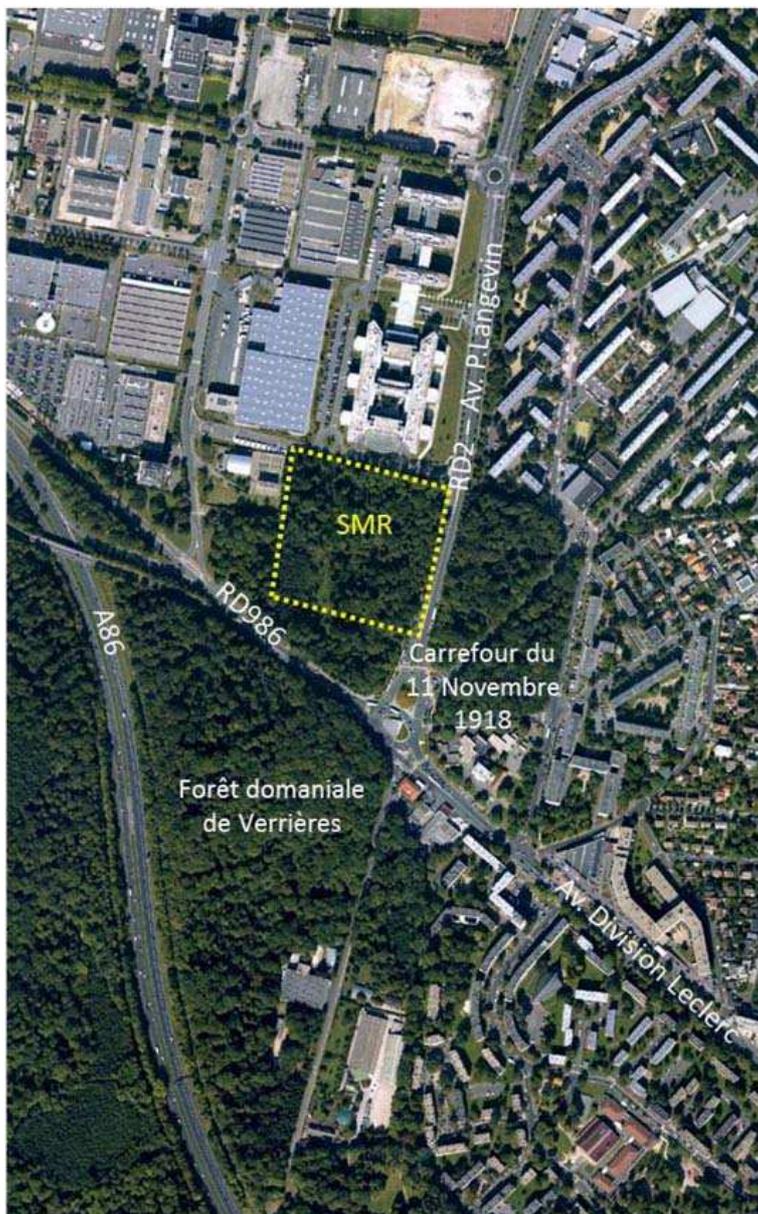


Figure 3 : Au centre, implantation de 5 ha proposée pour un besoin de 3,5 ha pour le SMR. Au nord, la parcelle NOVEOS largement artificialisée (il s'agit des deux parcelles adjacentes situées en haut de la photo : la plus grande beige clair et blanche, la plus petite grise). A l'ouest, le demi-diffuseur récemment autorisé (Source : étude d'impact)

Sans préjuger à ce stade de la pertinence des mesures proposées en compensation du déboisement de cette parcelle (voir infra), l'Ae considère que la démarche d'évitement n'a pas été correctement conduite pour déterminer l'implantation du SMR.

³⁸ Le rapport du commissaire enquêteur en charge de l'enquête publique qui s'est déroulée du 26 novembre 2012 au 4 janvier 2013 en vue de la mise en compatibilité du PLU de Châtenay-Malabry pour la réalisation du demi-diffuseur est de l'A86 avec la RD 986 avait alors analysé cette question de la façon suivante : « Les associations dénoncent la compatibilité du projet avec le SDRIF, notamment sur les mesures compensatoires à la suppression d'EBC. Les associations dénoncent le mitage des EBC qui recouvrent la forêt domaniale de Verrières le Buisson par divers projets à venir dont le site de maintenance et de remisage du futur tramway Antony-Clamart [...]. Les associations proposent l'étude de projets qui épargneraient les EBC en utilisant le parc NOVEOS et/ou le passage souterrain, et déplorent l'absence d'études de projet allant dans ce sens. Les associations craignent que la bretelle Sud du carrefour Sud ne soit le début d'une urbanisation sur la forêt et s'inquiètent que l'emplacement réservé au POS sur la forêt ne soit supprimé au PLU en cours de révision ». Elle conclut : « j'ai émis un avis favorable pour la déclaration d'utilité publique du projet en me basant sur les motivations suivantes : [...] que la suppression des EBC compensée par l'achat d'espaces boisés, est à mettre en parallèle avec les gains pour la santé apportés par le projet en termes de réduction des émissions des polluants dans les secteurs proches des habitations [...] ; que l'étude des différentes variantes a montré l'impossibilité de mener à terme un autre projet plus économe en surface d'EBC dans un délai et une acceptabilité financière raisonnable »

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'expliciter 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.**

Enfin, le dossier n'explique pas les raisons pour lesquelles, alors que le projet de tramway T8 s'arrêtait à l'hôpital Béclère, le projet de tramway T10 propose son prolongement jusqu'à la Place du Garde à Clamart, prolongement qui consomme des emprises supplémentaires sur des surfaces boisées. Il s'agit là en pratique de deux variantes possibles d'une première phase du projet global (jusqu'à la ligne 15). L'étude d'impact devrait préciser les raisons du choix effectué et ses incidences environnementales.

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.

2.3 Analyse des impacts du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces impacts

2.3.1 Impacts temporaires, en phase chantier/travaux

Le dossier présente de façon satisfaisante un certain nombre de principes et dispositifs qui seront mis en œuvre pour réduire les impacts temporaires en phase chantier, en particulier concernant la santé publique (environnement sonore et vibratoire, qualité de l'air et de l'eau, ...) et les transports et déplacements. L'Ae note l'engagement des maîtres d'ouvrage à l'organisation de réunions publiques, préalablement au démarrage du chantier et durant tout le déroulement de celui-ci, sur les questions de bruit (présentation des mesures de réduction des nuisances, communication de résultats de mesures acoustiques, ...).

Pour l'ensemble du tracé, les mouvements de matériaux sont évalués à 292 000 m³ de déblais et 217 000 m³ de remblais³⁹, 50 000 m³ d'apport de béton étant par ailleurs à prévoir pour la construction de la plate-forme. Les déblais seront stockés sur des zones tampon, dont la localisation n'est pas précisée, sinon qu'ils seront « *dans la mesure du possible éloignés des habitations* ».

En l'absence d'un diagnostic même approximatif de la pollution des sols, subsiste une inconnue, à savoir la quantité et la nature des déblais et boues de forages éventuellement pollués qui ne pourront être réemployés. A ce stade, le dossier ne précise pas les méthodes qui seront mises en œuvre pour connaître la contamination éventuelle des déblais et des boues de forage, excavés lors des travaux. Ce point nécessite d'être précisé.

Au motif principal des incertitudes de réemploi des déblais en remblais qui en résultent, l'étude ne quantifie pas les flux de camions ni ne précise les zones de stockage tampons. Il semblerait fondé que les maîtres d'ouvrage établissent quelques scénarios contrastés (proportions faible, moyenne et forte de déblais pollués) en précisant dans les différents cas les nombres de mouvements de camions, les itinéraires possibles et les localisations envisageables des zones tampons.

³⁹ S'ajoutent, pour le SMR, 11 000 m³ de déblais et 7 000 m³ de remblais.

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.**

La partie sud du tracé traverse des zones sensibles aux remontées de nappe d'eau. Le dossier évoque les mesures de suivi et d'accompagnement prévues pour éviter tout risque. S'ajoute sur le même secteur le risque de débordement des réseaux d'assainissement aux extrémités des RD2 et RD986. Le dossier évoque la création d'un nouveau collecteur de gros diamètre pour pallier l'insuffisance capacitaire du réseau. Il ne précise toutefois pas la date anticipée de sa mise en service.

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.

Eu égard au caractère très artificialisé de la plupart des secteurs traversés, les travaux présenteront peu d'incidences sur les milieux naturels (hormis forestiers) : l'étude d'impact mentionne notamment les précautions prévues pour préserver les quelques zones humides détruites (dont une noue à amphibien près du site de remisage et de maintenance) et un pied de Digitale pourpre, ainsi que pour éviter l'extension d'une station de Renouée du Japon (espèce exotique envahissante) sur la parcelle Novéos – sans qu'on comprenne bien, selon le parti pris par le maître d'ouvrage, les travaux qu'y nécessitent le projet.

2.3.2 Impacts permanents, en phase travaux et/ou exploitation

Milieux physiques

Le projet conduit à imperméabiliser ou à renforcer l'imperméabilisation de 5,7 ha supplémentaires. Le risque d'inondation par débordement des réseaux d'assainissement, identifié dans l'état initial, est donc amplifié. Le besoin de stockage supplémentaire résultant de l'événement décennal⁴⁰ est évalué, sur l'ensemble du trajet, à environ 800 m³, non comprise l'incidence ponctuelle du SMR.

En regard de ce besoin, seuls sont cités des principes et études en cours – ainsi qu'un projet d'optimisation du réseau d'assainissement à Châtenay-Malabry –, mais aucune localisation envisageable des bassins de rétention complémentaires n'est précisée.

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.

Milieux naturels

Le principal impact sur les milieux naturels est le déboisement d'espaces forestiers.

Les maîtres d'ouvrage proposent un mécanisme global de compensation⁴¹ de surfaces déboisées, présentant différentes mesures de reboisement, d'acquisition et de restauration, difficilement compréhensible. Les explications fournies oralement par le maître d'ouvrage à l'occasion de la visite des rapporteurs de l'Ae ont permis de clarifier ce point :

- la compensation *stricto sensu* prévoit le reboisement de 5,2 ha sur un site en Seine-et-Marne, dont la localisation n'est pas précisée. Ces 5,2 hectares correspondent aux surfaces de boisement supprimées au titre de l'implantation du SMR (3,5 ha) et des autres réductions d'emprise forestière le long du tracé ;
- les maîtres d'ouvrage envisagent par ailleurs, indépendamment de la compensation *stricto sensu* précitée, l'acquisition de 53 hectares d'espaces boisés ayant vocation à être échangés avec l'office

⁴⁰ Le choix de l'événement décennal est cohérent avec le projet d'amélioration du réseau d'assainissement de la direction de l'Eau du Département des Hauts-de-Seine (cf. plus haut, § 2.1).

⁴¹ En cours de négociation avec la Direction régionale et interdépartementale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRIAAF) et l'Office national des forêts (ONF).

national des forêts (ONF) contre trois parcelles de la forêt de Verrières articulées autour du carrefour du 11 Novembre-: la parcelle sur laquelle le SMR sera implanté (*parcelle de 5 hectares environ, dont 3,5 ha seront utilisés pour le SMR*) et les deux parcelles (*dites « bois du Carreau », pour une surface totale de 3 ha environ*) situées immédiatement à l'est de l'autre côté de la RD 2 (cf. *photo aérienne au § 2.2*). Les maîtres d'ouvrage s'engagent à requalifier le bois du Carreau, dont la valeur écologique est aujourd'hui faible du fait d'une gestion manifestement délaissée⁴², dans un projet assurant un équilibre entre « restauration écologique » et usages récréatifs (ces derniers correspondent largement à l'usage de fait qui y est constaté aujourd'hui).

L'Ae relève que le dispositif d'ensemble envisagé présente de très fortes similitudes avec celui proposé pour le demi-échangeur est de l'A 86 avec la RD 986 : échanges de parcelles cédées gracieusement par la DRIAAF, peu gérées par l'ONF, avec des parcelles privées acquises par le maître d'ouvrage remises en gestion à l'ONF environ dans un ratio de 1 à 15 (15 ha acquis pour 1 ha cédé en vue de son déboisement). L'Ae apprécie que, dans l'esprit de son précédent avis, les maîtres d'ouvrage proposent ici un reboisement et une mesure complémentaire au voisinage immédiat de la parcelle déboisée. Néanmoins, s'agissant de forêts domaniales, elle s'interroge sur la pertinence de globaliser les termes de l'échange foncier avec la compensation du défrichement. Par ailleurs, pour une forêt proche de Paris, l'Ae s'interroge également sur le coefficient retenu pour la compensation (limité à 1)⁴³.

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.

Secteur de la forêt de Verrières

Le mécanisme précédemment décrit ne traite que de la compensation surfacique du déboisement. La photo aérienne de la figure 3 illustre par elle-même les risques importants de mitage induits par le demi-diffuseur est de l'A86, puis par ce projet, ainsi que les pertes de continuité pouvant conduire à la disparition progressive des parcelles forestières à l'est de l'A86.

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.

Les 3,5 ha de forêt dont la destruction est prévue en vue de l'implantation du SMR présentent par ailleurs plusieurs enjeux écologiques (habitats du Triton palmé, du Pouillot fitis et de chiroptères).

Le dossier anticipe le risque de destruction d'habitat du Triton palmé, espèce protégée. Il décrit, comme mesure de compensation possible, la création d'une mare. Le dossier ne précise cependant pas son implantation.

⁴² Lors de leur visite, les rapporteurs ont d'ailleurs pu constater le paradoxe d'une forêt en mauvais état sur la parcelle du bois du Carreau, principalement à usage récréatif, pourtant toujours espace boisé classé, alors que, sans être exceptionnelle, la parcelle récemment déclassée et susceptible d'être déboisée semblait en meilleur état.

⁴³ L'article L.341-6 du code forestier prévoit notamment que « l'autorité administrative compétente de l'Etat subordonne son autorisation à l'une ou plusieurs des conditions suivantes :

1°) L'exécution, sur d'autres terrains, de travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5, déterminé en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objets du défrichement, ou d'autres travaux d'amélioration sylvicoles d'un montant équivalent. Le représentant de l'Etat dans le département peut imposer que le boisement compensateur soit réalisé dans un même massif forestier ou dans un secteur écologiquement ou socialement comparable ;

2°) La remise en état boisé du terrain lorsque le défrichement a pour objet l'exploitation du sous-sol à ciel ouvert ;

3°) L'exécution de travaux de génie civil ou biologique en vue de la protection contre l'érosion des sols des parcelles concernées par le défrichement ;

4°) L'exécution de travaux ou mesures visant à réduire les risques naturels, notamment les incendies et les avalanches.

L'autorité administrative compétente de l'Etat peut également conditionner son autorisation à la conservation sur le terrain de réserves boisées suffisamment importantes pour remplir les rôles utilitaires définis à l'article L. 341-5.

Le demandeur peut s'acquitter d'une obligation mentionnée au 1° du présent article en versant une indemnité équivalente, dont le montant est déterminé par l'autorité administrative et lui est notifié en même temps que la nature de cette obligation. Le produit de cette indemnité est affecté à l'établissement mentionné à l'article L. 313-1 du code rural et de la pêche maritime pour alimenter le fonds stratégique de la forêt et du bois mentionné à l'article L. 156-4 du présent code, dans la limite du plafond prévu à l'article 46 de la loi n° 2011-1977 du 28 décembre 2011 de finances pour 2012 ».

Certains arbres sont aussi identifiés comme habitats à chiroptères, sans que le dossier conclue clairement sur l'impact de leur destruction (« *Cet impact sera faible à significatif suivant la proportion de gîtes* »).

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.

Le dossier indique que l'impact sera particulièrement fort sur le Pouillot fitis, la parcelle sur laquelle le SMR ayant vocation à être implanté comportant la seule station sur l'aire d'étude. Le maître d'ouvrage prévoit en conséquence de réaliser les travaux en dehors de la période de reproduction. Néanmoins, la destruction de l'habitat étant définitive, il concède un impact résiduel fort.

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.

Secteur de la forêt de Meudon

La RD 2, en forêt de Meudon, sur laquelle s'inscrit le projet de tramway T10, est considérée par le schéma régional de cohérence écologique (SRCE)⁴⁴ comme le principal obstacle interrompant un corridor écologique « à préserver ou restaurer ». Or l'élargissement de la RD2 entraîné par le projet⁴⁵ contribuera à accroître la largeur de la coupure existante. Dans ce contexte, le projet ne prévoit pas d'aménagements particuliers, autres qu'un traitement réfléchi de la lisière pour favoriser la préservation de continuités écologiques, alors que d'autres mesures, simples pour certaines, pourraient être recherchées – la glissière centrale actuelle de la RD 2 sera d'ailleurs supprimée.

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.

Impact foncier

L'étude ne précise pas le nombre et la qualité des parcelles à exproprier et des relogements à prévoir, tout en indiquant que, dans la perspective de l'enquête parcellaire qui se déroulera conjointement à l'enquête publique, ce point a été déterminé avec précision et que chaque propriétaire a été informé par lettre avec accusé de réception.

Ce point nécessite d'autant plus d'être complété dans l'étude d'impact que la mise en œuvre des mesures de gestion des impacts temporaires et permanents du projet nécessitera certainement des emprises qui ne sont pas encore précisées dans le dossier (cf. dispositif d'assainissement, notamment) et qui doivent être précisées dès la déclaration d'utilité publique.

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

Impact paysager

La création de la ligne devrait conduire à une requalification des espaces publics traversés par le tramway et à une meilleure cohérence et une meilleure lisibilité de l'espace urbain. Plusieurs alignements d'arbres seront néanmoins arrachés et remplacés par d'autres qui ne parviendront à maturité que beaucoup plus tard.

⁴⁴ Le schéma régional de cohérence écologique est le volet régional de la trame verte et bleue dont la co-élaboration par l'État et la région est fixée par les lois Grenelle I et II. C'est un schéma d'aménagement durable du territoire.

Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. Il constitue un cadre de référence régional en matière d'aménagement durable du territoire destiné à aider les collectivités, les aménageurs, les gestionnaires d'espaces et d'infrastructures, les entreprises, les particuliers, les établissements publics et les services de l'État à définir des actions concrètes à mener sur leurs territoires.

Les collectivités doivent prendre en compte le SRCE à l'occasion de l'élaboration ou de la révision de leur document d'urbanisme.

⁴⁵ Décalage de 2,5 mètres environ de la crête de talus. Le talus pouvant atteindre une quinzaine de mètres de hauteur, avec une inclinaison de 45° environ, c'est sur plus d'une vingtaine de mètres de profondeur par rapport à la chaussée que le sol forestier actuel pourra être perturbé (il sera remplacé sur 2,5 mètres par la chaussée élargie, et pour le reste par un nouveau talus reconstitué).

Le site classé du parc de Sceaux sera concerné plus particulièrement à deux endroits : les grandes grilles qui ouvrent une perspective sur le grand canal et la transformation du carrefour de la Croix-de-Berny. Selon un rapport préliminaire de l'inspectrice des sites, « *les principes de son insertion paysagères sont compatibles avec la préservation des qualités du parc de Sceaux (respect de la perspective du grand canal, réimplantation d'un alignement d'arbres en lisière)* »⁴⁶.

Organisation des déplacements et infrastructures

La modélisation conduit à des trafics routiers en heure de pointe du matin, sur le tronçon le plus chargé de la RD2 – entre Hôpital Béclère et Clamart de 1120 uvp/h⁴⁷ dans le sens Hôpital Béclère / Place du Garde et de 1030 uvp/h dans le sens Place du Garde / Hôpital Béclère.

L'Ae note que les débits annoncés en heure de pointe du matin sur la RD2 entre Hôpital Béclère et Place du Garde restent plausibles, tout en étant probablement proches du seuil de congestion.

Concernant le stationnement, l'Ae note que l'étude met en évidence un déficit de quelques centaines de places de stationnement entre offre et demande après réalisation du projet⁴⁸. Si l'étude précise qu'une attention toute particulière sera portée à la localisation des places pour les personnes à mobilité réduite et les livraisons, elle se limite pour le reste à indiquer que « *cette réduction de l'offre se fera naturellement grâce aux possibilités de report sur les voiries connexes* ».

En revanche, elle évoque explicitement les impacts et les mesures prévues vis-à-vis des différents modes de déplacement. Cette présentation n'appelle pas de remarque de l'Ae.

Nuisances

En matière de bruit, la réglementation applicable, en matière de modification d'une voie existante et dans le cas particulier des infrastructures ferroviaires, est bien rappelée⁴⁹. La principale mesure prévue de réduction de la nuisance est l'utilisation d'un revêtement phonique, complétée par des traitements de façade de quelques bâtiments. En revanche, l'étude n'aborde pas la question des crissements (notamment pour les maisons situées à proximité des virages, comme la maison forestière de Clamart), des pics ponctuels de bruit et des signaux sonores d'avertissement émis en station. Ceci vaut également pour le SMR : l'étude d'impact fournit une analyse spécifique sur les impacts sonores, sans expliciter comment ces émergences ponctuelles ont été prises en compte, ni préconiser de mesures.

L'Ae 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.

Le dossier comporte enfin une analyse en termes de pollution lumineuse, en particulier une cartographie des différentes ambiances lumineuses, ce qui mérite d'être souligné. Néanmoins, elle n'est pas conclusive et ne précise pas les mesures éventuellement à prévoir. En particulier, le SMR constituera un changement d'occupation du sol, modifiant significativement l'ambiance lumineuse dans la traversée de la forêt de Verrières à proximité du carrefour du 11 novembre. A ce stade, seul est indiqué que « *l'éclairage du SMR sera étudié de manière à limiter les nuisances sur les parcelles boisées attenantes* », sans autre précision.

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.

⁴⁶ Elle propose également, en conclusion, que le projet soit étudié dans le sens d'une réappropriation par le parc de l'espace dégagé plutôt que par des constructions minérales, donnant l'occasion d'une recomposition locale de l'entrée du parc.

⁴⁷ 1 VL = 1 uvp ; 1 PL ou 1 bus = 2 uvp ; 1 2 roues (motorisé ou non) = 0,3 uvp.

⁴⁸ Le besoin de stationnement est évalué à 929 places après projet, pour 477 places restituées, soit un déficit de 452 places, pour l'essentiel dans la séquence centrale (n°3) du projet (327 places).

⁴⁹ En cas de transformation significative d'une voie existante (impact de plus de 2 dB(A), il convient d'une part, que le niveau sonore ne dépasse pas des seuils réglementaires (60 à 65 dB(A) de jour selon les types de bâtiments exposés et 55 à 60 de nuit) après travaux s'il était inférieur à ceux-ci avant travaux ; d'autre part le niveau sonore ne peut dépasser dans tous les cas 68 dB(A) le jour et 65 dB(A) la nuit. Pour une nouvelle infrastructure ferroviaire, les seuils les plus restrictifs applicables sont de 63 le jour et 58 la nuit.

2.3.3 Coûts des mesures d'évitement, réduction et compensation

Les coûts globaux des mesures envisagées d'évitement, réduction et compensation des impacts du projet dommageables à l'environnement sont estimés à 46,4 M€ HT soit 13 % du coût du projet de 351 M€. Le détail donné soulève cependant quelques interrogations (par exemple : estimation de la gestion des terres polluées de 6,9 M€ - alors que la qualité des sols et donc la quantité des terres à traiter et/ou évacuer n'est pas connue à ce stade) et ne permet pas d'apprécier, pour chaque catégorie de dépenses du projet (acquisitions foncières, aménagements paysagers, ...), la part de celles-ci relevant des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet dommageables à l'environnement. Afin d'améliorer la lisibilité et la compréhension des informations fournies, il conviendrait que soient rappelées, pour chaque catégorie de dépenses, d'une part celles imputées aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation, d'autre part celles prévues par ailleurs au titre de l'exécution du projet.

L'Ae s'interroge aussi sur la justification de l'imputation de 15,5 M€ d'aménagements paysagers au titre des mesures d'évitement et de réduction des impacts, alors même que l'amélioration du cadre de vie des habitants et des riverains par la requalification des espaces publics le long du tramway fait partie des principaux objectifs mêmes du projet.

2.4 Analyse des impacts cumulés

Les projets retenus pour cette analyse sont :

- la ligne 15 sud du Grand Paris Express ;
- le demi-échangeur est de l'A86 avec la RD986, dit « demi-diffuseur Boursidière » ;
- le tube sud de l'A86 ;
- deux projets urbains (renouvellement urbain du secteur Allende, aménagement du quartier Pajeaud à Antony).

Même si l'étude d'impact rappelle qu'elle « *ne traite pas de l'ensemble des projets urbains, mais qu'elle vise seulement les projets connus au sens de la réglementation* », la sélection proposée ci-dessus apparaît limitée sans raison explicite, certains autres projets en cours de réalisation ou de concertation, pourtant rappelés dans l'état initial, présentant manifestement des liens, voire induisant des contraintes sur celui-ci : réhabilitation du secteur Jean Zay sur Antony, départ de l'Ecole centrale de Paris, Quartier Europe à Châtenay-Malabry, Appert-Justice à Châtenay-Malabry, Novéos au Plessis-Robinson.

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.

Ligne 15 sud du Grand Paris

Compte tenu du parti pris initial du dossier concernant le périmètre du projet et du programme de travaux (voir 1.1), cette analyse est pour l'instant réduite au minimum, alors même que le SDRIF 2030 prévoit l'interconnexion du projet avec la ligne 15 sud du Grand Paris. L'Ae relève d'ailleurs que cette analyse repose implicitement sur le fait que la ligne T10 serait reliée à la ligne 15 sud, sans aucune information concernant les deux kilomètres de ligne manquant entre Clamart et Issy : manifestement, l'appréciation des impacts cumulés en phase travaux passe ce tronçon sous silence, alors que pour la phase exploitation ils permettraient « *de renforcer le maillage des infrastructures majeures de transport collectif* ».

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.

Demi-diffuseur de la Boursidière

L'appréciation des impacts cumulés avec ce diffuseur ne s'intéresse qu'aux conditions de circulation et à l'accessibilité des zones d'activité. Comme l'Ae a pu le relever dans le présent avis, les deux projets présentent d'étonnantes similitudes en termes d'impacts, de justification et de mesures vis-à-vis des milieux forestiers détruits. Pour l'Ae, ceci nécessite une analyse soignée des impacts cumulés des deux projets sur les fonctionnalités forestières et écologiques du nord-est

de la forêt de Verrières, y compris les continuités et la cohérence des mesures de compensation envisagées. Ceci nécessite également une analyse fine de la compatibilité des documents d'urbanisme concernés avec le SDRIF 2030.

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.

2.5 Analyse des coûts collectifs et des avantages induits

L'évaluation socio-économique du projet est présentée dans la pièce H du dossier. Sans que cette présentation ne nuise dans le cas d'espèce à la compréhension du dossier, l'Ae rappelle que l'article R 122-5 III du code de l'environnement précise que, s'agissant d'un projet de tramway, l'analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité, ainsi que les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique, font partie intégrante de l'étude d'impact. Dans l'esprit de la recommandation faite plus haut concernant les études techniques intermédiaires thématiques (cf. §2, *Analyse de l'étude d'impact*), une information claire et condensée des éléments correspondants devrait être reprise dans l'étude d'impact.

Le bilan socio-économique du projet de tramway T10 entre la Croix-de-Berny et la place du Garde fait apparaître un taux de rentabilité interne de 2% et un bilan socio-économique négatif de [- 334 M€]⁵⁰.

Le dossier indique que « le taux de rentabilité interne du tramway prolongé au nord atteindrait 5,5 à 7% », conduisant ainsi à des chiffres plus proches de ceux rencontrés sur d'autres projets comparables⁵¹. Il précise aussi que « le taux de rentabilité interne faible s'explique pour partie par l'anticipation des investissements nécessaires au prolongement dont la réalisation, et donc les bénéfiques pour la collectivité, sont reportés à un horizon ultérieur ». L'Ae note que ces arguments confortent encore la vision d'un projet s'inscrivant dans un programme d'ensemble, incluant le prolongement jusqu'à la future ligne 15 du métro automatique.

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 Béclère - Place du Garde ».

2.6 Suivi des mesures et de leurs effets

Vis-à-vis de l'organisation des déplacements, l'étude évoque comme « mesure de suivi » la mise en place d'un plan de circulation. L'Ae relève que ce plan de circulation est une mesure de réduction, à prévoir à ce titre dans l'étude d'impact, et non une mesure de suivi.

Alors que la plupart des mesures font l'objet d'une fiche selon un format standard, le suivi écologique des mesures compensatoires n'est que très sommairement abordé. L'Ae considère qu'en l'absence d'objectifs et d'indicateurs précis, le dossier n'apporte aucune garantie sur le fait que les compensations, en dépit de leur importance, seront effectives et compenseront les impacts écologiques du projet.

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.

2.7 Résumé non technique

Le résumé non technique est clair. L'Ae recommande d'y apporter les modifications résultant de celles de l'étude d'impact, suite aux recommandations du présent avis.

⁵⁰ La valeur tutélaire d'équilibre de 8% retenue par le STIF conduit à un projet « équilibré » (i.e. bilan socio-économique nul) lorsque le taux de rentabilité interne égale 8%. Les projets dont le taux de rentabilité interne est inférieur à 8% ont un bilan « négatif » (comme c'est le cas du T10) ; ceux dont le taux de rentabilité interne est supérieur à 8% ont un bilan positif.

⁵¹ Par exemple, taux de 8,4% pour le taux de rentabilité interne du T7.