



**Autorité environnementale**

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

[www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr)

**Avis délibéré de l'Autorité environnementale  
sur le tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs  
dit "ligne 15 sud" de la ligne rouge du réseau de  
transport public Grand Paris Express  
Actualisation de l'avis Ae n°2013-64**

**n°Ae : 2015-54  
2015-67**

# Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale<sup>1</sup> du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 23 septembre 2015 à Paris. L'ordre du jour comportait, notamment, l'actualisation de l'avis Ae n°2013-64 sur le tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs dit "ligne 15 sud" de la ligne rouge du réseau de transport public du Grand Paris.

Étaient présents et ont délibéré : Mmes Bour-Desprez, Guth, Perrin, Steinfelder, MM. Barthod, Clément, Ledenvic, Lefebvre, Letourneux, Muller, 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 : Mme Fonquernie, Hubert, M. Galibert

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 préfet du département Val-de-Marne, le dossier relatif à la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau ayant été reçue complet le 2 juillet 2015, la demande de permis de construire de la gare de Vitry-Centre ayant été reçue complète le 31 juillet 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, les avis doivent être fournis dans le délai de 3 mois.

L'Ae a consulté par courriers :

- le préfet du département de Seine-et-Marne, en date du 8 juillet au sujet de la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, et a pris en compte sa réponse du 27 août ;
- le préfet du département des Hauts-de-Seine, en date du 8 juillet au sujet de la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, et a pris en compte sa réponse du 3 août ;
- le préfet du département de Seine-Saint-Denis, en date du 8 juillet au sujet de la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau ;
- le préfet du département du Val-de-Marne, en dates du 8 juillet au sujet de la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et du 13 août au sujet du permis de construire de la gare de Vitry-centre ;
- la ministre chargée de la santé, en date du 8 juillet au sujet de la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et du 13 août au sujet du permis de construire de la gare de Vitry-centre ;
- la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Ile de France, en date du 7 juillet au sujet de la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, et a pris en compte sa réponse en date du 21 août, et du 13 août au sujet du permis de construire de la gare de Vitry-centre ;

Sur le rapport de Thérèse Perrin et Philippe Ledenvic, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en 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).**

<sup>1</sup> Désignée ci-après par Ae.

# Synthèse de l'avis

Le projet de tronçon sud de la ligne rouge, dit "ligne 15 sud" du réseau de transport "Grand Paris Express" (GPE), nouvelle ligne de métro automatique enterré, a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique le 24 décembre 2014.

Le présent dossier est présenté pour l'obtention d'une autorisation pour l'ensemble du tronçon au titre de la "loi sur l'eau" et doit faire l'objet d'une nouvelle enquête publique. Le maître d'ouvrage a décidé d'intégrer le document d'incidence requis dans son étude d'impact actualisée, qui fait l'objet de ce nouvel avis de l'Ae<sup>2</sup>. Elle sera présentée dans le cadre d'un ensemble de procédures administratives pour l'obtention de la plupart des autres autorisations requises (notamment les demandes de permis de construire des gares et des sites de maintenance et une demande de défrichement). L'Ae ayant été saisie, en parallèle, d'une demande d'avis sur le projet de gare de Vitry-centre, son avis porte donc également sur cette demande.

Les principaux enjeux environnementaux du projet concernent les domaines suivants :

- la prise en compte des caractéristiques géotechniques du fuseau retenu ;
- l'eau, par les effets du réseau enterré sur les nappes, et l'exposition au risque d'inondation de certaines gares et de leur urbanisation de proximité, les impacts en phase chantier justifiant un examen particulier ;
- le bruit et les vibrations d'une part en phase chantier et d'autre part en phase exploitation ;
- le traitement des déblais ;
- la préservation des quelques rares espaces naturels et espaces verts subsistant sur ce tracé, en zone fortement urbanisée ;
- la prise en compte des sites classés ou inscrits, notamment pour l'implantation des gares.

Au-delà des impacts directs de l'implantation du métro, deux points apparaissent comme sensibles notamment vis-à-vis de leurs rapports avec les projets de développement de l'Île-de-France :

- les effets induits locaux sur l'urbanisation et les transports à proximité des gares, commune par commune et en liaison avec la territorialisation de l'offre de logements et les documents d'urbanisme locaux ;
- à l'échelle de la région, la contribution du projet à l'impact global du réseau sur l'étalement urbain d'une part, et sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'autre part.

La plupart des volets relatifs à l'eau et au sous-sol ont été significativement complétés. D'autres enjeux ont également fait l'objet de développements complémentaires sans être encore totalement conclusifs (déblais et vibrations, par exemple). Enfin, certains d'entre eux (bruit, air, énergie) requièrent d'être complétés, en particulier dans la perspective des demandes de permis de construire des différents ouvrages de la ligne.

Au regard de l'importante dynamique de développement appelée par le projet, l'appréciation d'ensemble du programme est à la fois incomplète et très qualitative. C'est ce qui conduit l'Ae à recommander que l'étude d'impact :

- décrive de façon plus précise les projets connexes des gares et les autres projets connus déjà présentés dans le dossier, les contrats de développement territorial (CDT) signés et les projets qu'ils prévoient, rappelle leurs caractéristiques et leur calendrier, précise leur liens fonctionnels avec les aménagements de la ligne 15 sud et, en conséquence, les contours du programme de travaux ;
- apprécie sur cette base les effets induits du projet et les impacts de l'ensemble du programme

---

<sup>2</sup> Actualisation de l'avis Ae n°2013-64 du 10 juillet 2013 sur le tronçon Pont de Sèvres - Noisy Champs (ligne rouge sud) du réseau de transport public Grand Paris Express

sur les principaux enjeux qui le justifient (notamment eau, risques naturels et technologiques sur les Grandes Ardoines ; boisements et biodiversité sur le secteur de la Butte verte), afin d'en tirer les conséquences éventuelles sur les mesures à prévoir, y compris leur suivi.

L'Ae recommande en outre principalement :

- de préciser le processus de mise à jour des données nécessaires pour diagnostiquer et prévenir les risques géologiques, géotechniques et hydrogéologiques, et d'information du public pour les enjeux qui les concernent (réseaux, infrastructures, bâti, carrières) et de poursuivre les investigations pour affiner l'évaluation et la gestion du risque lié à la dissolution du gypse ;
- de réaliser, pour chacun des ouvrages, une analyse spécifique approfondie des trois hypothèses de rejet (injection en nappe, rejet en Seine, réseau d'assainissement) des eaux d'épuisement et des eaux pluviales, notamment afin de démontrer la compatibilité des options retenues avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine-Normandie, et de compléter l'étude d'impact par une analyse des risques de débordement du réseau d'assainissement ;
- de compléter le volet "inondation" de l'étude d'impact, notamment de démontrer la compatibilité avec les plans de prévention des risques inondation des projets connexes des gares, de s'assurer pour tous les sites de la fonctionnalité des sites de décaissement pour la compensation volumique pour différents niveaux de crue et de préciser les mesures éventuelles en cas de survenance d'une crue pendant le chantier ;
- de compléter la présentation de l'analyse des variantes de la gare de Noisy-Champs en rappelant les projets urbains prévus dans le CDT Cœur Descartes sur le secteur de la Butte verte, ainsi que les effets cumulés des deux projets notamment sur le plan paysager, de préciser l'ampleur des défrichements prévus, de présenter rapidement les mesures compensatoires à mettre en œuvre et les actions nécessaires pour la remise en état du site après travaux ;
- de finaliser et mettre à disposition du public les plans de gestion des sites les plus pollués, ainsi que des milieux faisant l'objet de projets de restauration à titre de mesures compensatoires ;
- de préciser, pour les demandes de permis de construire de tous les sites, les niveaux de bruit atteints en phase de chantier et en phase exploitation, tout particulièrement pour les sites de maintenance, ainsi que les mesures éventuellement nécessaires d'évitement et de réduction de bruit, des consommations d'énergie et de l'exposition à la pollution atmosphérique, tenant compte du cumul des projets.

L'Ae reprend également sa recommandation d'indiquer dans l'étude d'impact les filières et exutoires de ses différents types de déblais, les modalités de travail en commun avec les gestionnaires et exploitants des réseaux de transport ferroviaire et fluvial, et les modalités de tri ainsi que les éventuels sites temporaires de stockage si nécessaires.

Elle recommande de mettre en place dès le début du chantier un dispositif de suivi de l'ensemble des impacts environnementaux du projet, des mesures d'évitement, réduction ou de compensation de ces impacts et de leurs effets, pour l'ensemble du linéaire du projet, décliné pour chacun de ses sites, et de préciser les mesures de correction qui pourraient être engagées en fonction des résultats de ce suivi.

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

# Avis détaillé

## 1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

### 1.1 Contexte et brève présentation du projet

Le projet soumis à l'avis de l'Ae par la société du grand Paris (SGP), maître d'ouvrage, porte sur un tronçon de la ligne 15 "rouge", ligne nouvelle de métro automatique enterré, sur une longueur de 33 km entre le Pont de Sèvres (92) et Noisy-Champs (93), contournant la ville de Paris par le sud. Ce tronçon, dit "ligne 15 sud", constitue le premier du réseau de transport "Grand Paris Express" (GPE), comportant quatre lignes (dites lignes « rouge », "verte", "bleue" et "orange") pour une longueur totale de 205 km. Il a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique le 24 décembre 2014<sup>3</sup>.

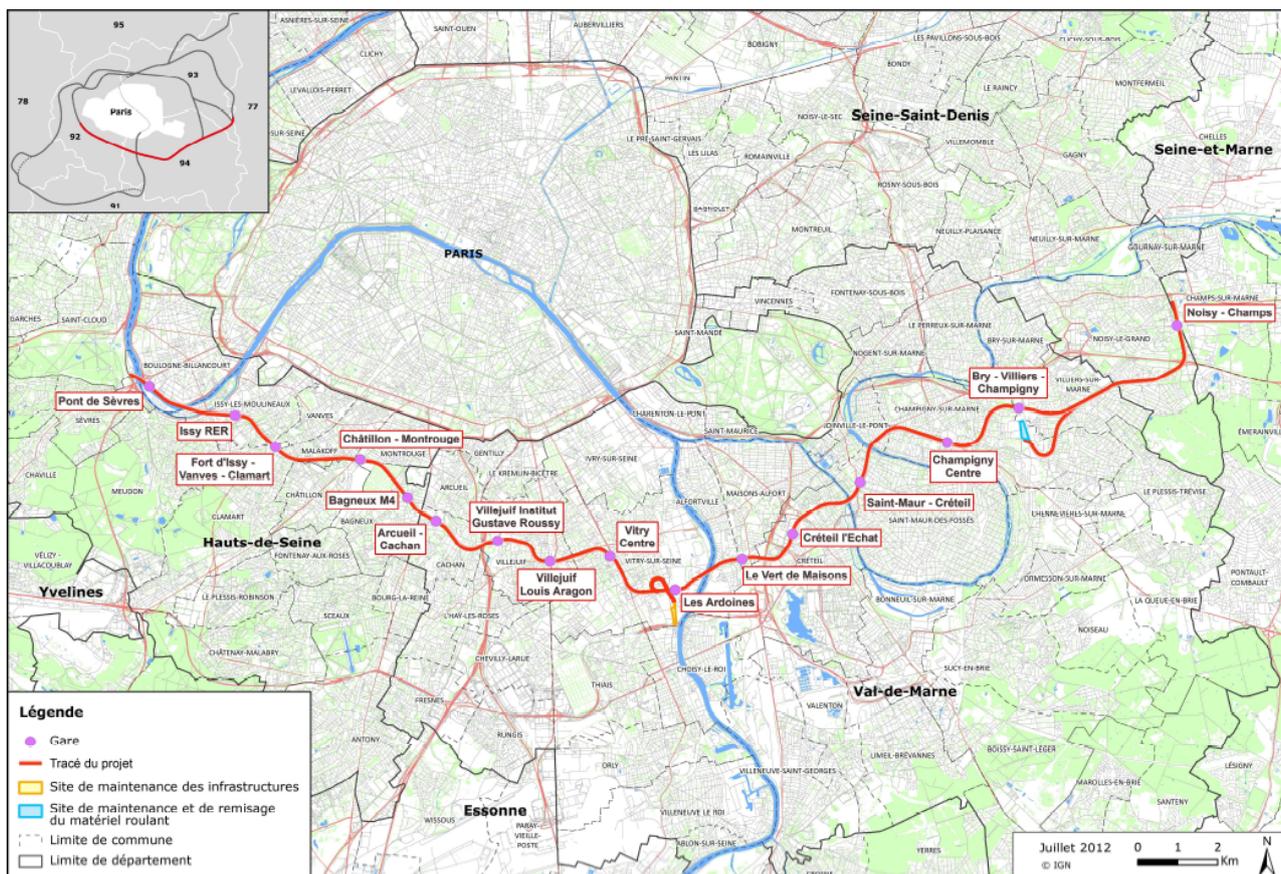


Figure 1 : Ligne 15 sud - (carte reprise du résumé non technique de la demande de DUP)

Le projet représente ainsi 33 km de lignes souterraines nouvelles, 16 gares dont 11 en relation avec le réseau lourd<sup>4</sup> de transport en commun, un site de maintenance des infrastructures (SMI) à Vitry-sur-Seine, un site de maintenance et de remisage des trains (SMR) et un poste de commandement centralisé (PCC) à Champigny-sur-Marne, ainsi que deux plates-formes fluviales d'évacuation des déblais sur l'Île-de-Monsieur à l'extrémité ouest du tronçon et sur le site des Ardoines au centre.

<sup>3</sup> <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029963968>.

Pour une présentation plus complète du projet et de son contexte, voir avis Ae n°2013-64.

<sup>4</sup> Le terme "réseau lourd" fait ici référence aux lignes existantes de métro, de RER et aux principales lignes de bus de la région.

<sup>5</sup> Ae CGEDD – Avis délibéré du 23 septembre 2015 - « tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs (ligne rouge sud) du Réseau de transport public du Grand Paris » - actualisation de l'avis Ae n°2013-64

La déclaration d'utilité publique ne comporte, à l'exception du décalage vers l'est de la gare de Noisy-Champs, que des modifications mineures par rapport au dossier soumis à l'Ae<sup>5</sup>, puis à l'enquête publique : quelques ajustements de tracé du tunnel (notamment des boucles d'accès aux sites de maintenance), quelques ajustements concernant les gares - les variantes proposées ayant été néanmoins validées dans le cadre de la procédure de DUP ; deux ouvrages annexes<sup>6</sup> ont pu être supprimés en optimisant les distances les séparant.

## 1.2 Procédures relatives au projet

La déclaration d'utilité publique du projet a emporté mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme (PLU) des 22 communes concernées.

Le présent dossier est présenté pour l'obtention d'une autorisation pour l'ensemble du tracé au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement (procédure dite de la "loi sur l'eau") et doit faire l'objet d'une enquête publique.

En application de l'article R.122-2 du code de l'environnement, et notamment de la rubrique 8° "transports guidés de personnes"<sup>7</sup>, la réalisation d'une étude d'impact est nécessaire. S'appuyant sur les dispositions de l'article R. 122-8 du code de l'environnement<sup>8</sup>, le maître d'ouvrage a décidé d'actualiser son étude d'impact initiale et précise ainsi que l'étude d'impact actualisée faisant l'objet de cet avis, également actualisée, de l'Ae, sera présentée lors de l'enquête publique « loi sur l'eau » et dans le cadre d'un ensemble de procédures administratives pour l'obtention de la plupart des autres autorisations requises (notamment : demandes de permis de construire des gares et des sites de maintenance ; demande de défrichement pour les ouvrages situés en zones boisées au titre du code forestier<sup>9</sup>).

L'Ae a été saisie, en parallèle, d'une demande d'avis sur le projet de gare de Vitry-centre. La gare étant un des aménagements couverts par la même étude d'impact, cet avis porte donc également sur cette demande<sup>10</sup>.

Par ailleurs, le site de maintenance et de remisage des trains (SMR) prévu au niveau de la commune de Champigny est soumis, en application des dispositions liées à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)<sup>11</sup>, à une procédure d'autorisation d'exploiter. Le maître d'ouvrage prévoit d'engager la procédure correspondante ultérieurement. Par suite, et en application des dispositions de l'article L. 214-1 du code de l'environnement, cet ouvrage n'est pas inclus dans le périmètre du dossier "loi sur l'eau". Le contour de l'étude d'impact actualisée établie conformément à l'article R. 122-5-II du code de l'environnement n'est toutefois pas limité à celui du document d'incidence "loi sur l'eau", et l'existence d'une procédure ICPE ultérieure ne dispense pas le maître d'ouvrage d'étudier avec un degré de détail proportionné, l'intégralité des effets du projet dont le SMR fait partie. Cette considération a globalement été prise en compte par le maître d'ouvrage.

Compte tenu des impacts résiduels prévus, le projet devra faire l'objet d'une demande de dérogation à la réglementation relative aux espèces protégées<sup>12</sup>.

---

<sup>5</sup> Avis Ae n°2013-64 du 10 juillet 2013 sur le tronçon Pont de Sèvres - Noisy Champs (ligne rouge sud) du réseau de transport public Grand Paris Express

<sup>6</sup> Permettant l'accès des services de secours, la ventilation de l'ensemble des ouvrages souterrains, la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration ainsi que l'alimentation en électricité de la ligne et des équipements du tunnel et des gares.

<sup>7</sup> Les rubriques 7° « Ouvrages d'art », et 36° « Travaux ou constructions soumis à permis de construire, sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale » sont également susceptibles d'être mobilisées selon les ouvrages.

<sup>8</sup> Code de l'environnement, article R.122-8 du 2ème alinéa : « quand un pétitionnaire dépose, pour un même projet, plusieurs demandes d'autorisation échelonnées dans le temps et nécessitant chacune la réalisation préalable d'une étude d'impact en application d'une ou plusieurs rubriques du tableau annexé à l'article R.122-2, l'étude d'impact est, si nécessaire, actualisée et accompagnée du ou des avis précédemment délivrés par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement. Ce ou ces avis sont alors actualisés au regard des évolutions de l'étude d'impact ».

<sup>9</sup> Code forestier, articles L. 341-1 à L. 342-1 et R. 341-1 à R. 341-7.

<sup>10</sup> En application de l'article R.122-7 : « l'autorité compétente en matière d'environnement ] se prononce par un avis unique lorsqu'elle est saisie simultanément de plusieurs projets concourant à la réalisation d'un même programme de travaux ».

<sup>11</sup> Code de l'environnement, articles L. 511-1 et suivants.

<sup>12</sup> Code de l'environnement, articles L. 411-1 à L. 411-6.

### 1.3 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Dans son avis Ae n°2013-64, l'Ae avait considéré que les enjeux du projet devaient s'apprécier :

- d'une part au regard des impacts locaux prévisibles du projet, en fonction de sa consistance précise et de la sensibilité des espaces concernés,
- d'autre part, au regard des objectifs du programme "Grand Paris Express" (version "nouveau grand Paris"<sup>13</sup>), et de la contribution du projet à l'atteinte de ces objectifs, notamment une meilleure desserte incitant au report modal et une meilleure répartition de l'urbanisation.

Ainsi, les principaux enjeux environnementaux du projet concernaient les domaines suivants :

- la prise en compte des caractéristiques géotechniques du fuseau retenu ;
- l'eau, par les effets du réseau enterré sur les nappes, et l'exposition au risque d'inondation de certaines gares et de leur urbanisation de proximité, les impacts en phase chantier justifiant un examen particulier ;
- le bruit et les vibrations d'une part en phase chantier et d'autre part en phase exploitation ;
- le traitement des déblais ;
- la préservation des quelques rares espaces naturels et espaces verts subsistant sur ce tracé, en zone fortement urbanisée ;
- la prise en compte des sites classés ou inscrits, notamment pour l'implantation des gares.

Au-delà de ces impacts directs de l'implantation du métro, deux points apparaissaient comme sensibles notamment vis-à-vis de leurs rapports avec le projet de SDRIF<sup>14</sup> 2013 en cours d'élaboration à l'époque :

- les effets induits locaux sur l'urbanisation et les transports à proximité des gares, commune par commune et en liaison avec la territorialisation de l'offre de logements et les documents d'urbanisme locaux ;
- à l'échelle de la région, la contribution du projet à l'impact global du réseau sur l'étalement urbain d'une part, et sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'autre part.

L'analyse de l'étude d'impact actualisée conduit l'Ae à confirmer cette première appréciation des enjeux du projet.

## 2 Analyse de l'étude d'impact

Outre les procédures pour lesquelles elle est obligatoire, l'étude d'impact actualisée est conçue par le maître d'ouvrage pour constituer le cadre de cohérence commun à l'ensemble des procédures auxquelles est soumis le projet.

Le maître d'ouvrage a ainsi fait le choix de ne pas dissocier le document d'incidence prévu par la procédure "loi sur l'eau" et l'étude d'impact actualisée, mais de présenter l'intégralité des éléments au sein de cette dernière. Ce choix conforme aux dispositions réglementaires<sup>15</sup>, est pertinent en ce qu'il permet une évaluation d'ensemble des différentes questions environnementales et de leurs interactions. Il est clairement exposé dans le dossier "loi sur l'eau" (pièce A), comme dans l'étude d'impact (pièce B1) qui présentent un tableau très précis de « *correspondance entre les exigences d'une notice d'incidences*<sup>16</sup> *Loi sur l'Eau et le contenu de*

<sup>13</sup> A la suite de travaux récents sur le coût et les modalités de réalisation du GPE<sup>13</sup>, le premier ministre a présenté le 6 mars 2013 une série d'orientations et de décisions sous l'appellation « le nouveau grand Paris ». Le dossier de presse et les cartes relatives au « nouveau grand Paris » sont téléchargeables sur le site <http://www.gouvernement.fr/presse/le-nouveau-grand-paris>.

<sup>14</sup> Schéma directeur de la région Île-de-France.

<sup>15</sup> Article R.122-5 du code de l'environnement « Pour les travaux, ouvrages ou aménagements soumis à autorisation en application du titre Ier du livre II, l'étude d'impact vaut document d'incidences si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R. 214-6. »

<sup>16</sup> L'Ae attire l'attention du maître d'ouvrage sur le fait que le code de l'environnement ne retient que le seul terme de

*l'étude d'impact de la Ligne 15 Sud (rouge) ».*

Par conséquent, le présent avis de l'Ae reprend ce mode de présentation, sous forme d'une actualisation de l'avis n°2013-64, tout en vérifiant que les éléments présentés dans l'étude d'impact pour traiter des enjeux de l'eau et des milieux aquatiques sont bien au niveau de précision requis pour l'instruction d'un dossier "loi sur l'eau".

L'étude d'impact initiale a été intégralement reprise, tant sur le fond que sur la forme, selon le format désormais retenu par la SGP pour tous ses projets. Ainsi, sa structure a été profondément simplifiée, le dossier ne comportant plus que quatre pièces (résumé non technique, état initial, description du projet, la quatrième pièce regroupant tous les autres volets requis) ainsi qu'une compilation d'annexes détaillant, pour la plupart, certains enjeux liés à l'eau et au bruit au voisinage des ouvrages annexes. L'Ae estime que ceci donne à l'ensemble une grande clarté et une accessibilité optimisée pour le public : cette approche répond donc pleinement à l'une des recommandations de l'avis Ae n°2013-64.

En corollaire néanmoins, cette restructuration profonde ne permet pas d'identifier simplement les éventuelles modifications apportées au projet, par la DUP d'une part, puis par la poursuite de la démarche environnementale s'appuyant sur les nombreuses études complémentaires diligentées depuis. Les rapporteurs de l'Ae ont été informés par le maître d'ouvrage qu'il avait prévu d'élaborer à cette fin une plaquette pour l'enquête publique correspondante.

## ***2.1 Appréciation globale des impacts du programme - le cas particulier des gares***

Dans son premier avis, l'Ae avait relevé que les aménagements réalisés au niveau des gares, en particulier en surface, qui ne relèvent pas des attributions de la SGP, n'étaient pas intégrés dans l'étude d'impact initiale.

Elle avait alors considéré que :

- l'évaluation environnementale future des aménagements urbains correspondants (les quartiers des gares) devait être menée à l'occasion des modifications des documents d'urbanisme, le cas échéant des dossiers de créations de ZAC, ou des demandes de permis de construire ;
- ces projets devraient être considérés, le moment venu, comme des éléments fonctionnellement liés dans un même programme au tronçon Pont de Sèvres - Noisy Champs et qu'une appréciation globale des impacts du programme dans lequel elles s'insèrent devait alors être fournie ;
- l'extension ou les modifications de l'urbanisation à proximité des gares constituent néanmoins des impacts induits du présent projet, à traiter dans la présente étude d'impact avec le degré de détail nécessaire.

Enfin, la loi relative au Grand Paris dans son article 1 dispose : *« ce réseau (celui du Grand Paris) s'articule autour de contrats de développement territorial définis et réalisés conjointement par l'État, les communes et leurs groupements. Ces contrats participent à l'objectif de construire chaque année 70 000 logements géographiquement et socialement adaptés en Île-de-France et contribuent à la maîtrise de l'étalement urbain »*. Chaque contrat de développement territorial (CDT) a fait l'objet d'une évaluation environnementale qui lui est propre<sup>17</sup>. Celle-ci doit notamment prendre en compte les enjeux relatifs au réseau de transport du Grand Paris et à l'implantation des futures gares à l'échelle de chaque CDT (voir Figure 2 page suivante).

Dans son étude d'impact actualisée, le maître d'ouvrage distingue plusieurs types d'aménagements :

- les surfaces commerciales des gares, généralement de faible ampleur, à l'exception de la gare de Villejuif - Institut Gustave Roussy (IGR) intégrée dans un projet urbain plus ambitieux ;

---

« document d'incidences ».

<sup>17</sup> Sur le tronçon du projet, 5 CDT ont été signés depuis l'étude d'impact initiale :

"Grand Paris - Seine Ouest (GPSO) - Innovation numérique" (Boulogne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux, Sèvres) ;

"Campus Sciences et Santé" (Bagneux, Arcueil-Cachan, Villejuif) ;

"Grandes Ardoines" (Vitry-sur-Seine, Alfortville) ;

"Boucles de la Marne" (Bry-sur-Marne, Villiers-sur-Marne, Champigny-sur-Marne) ;

"Coeur Descartes" (Noisy-le-Grand, Champs-sur-Marne).

- des projets connexes aux gares de la ligne 15 sud, portés par des maîtres d'ouvrage différents, en surplomb ou mitoyens des gares ;
- d'autres projets urbains (et notamment des projets de zones d'activité concertée (ZAC)), au titre des « autres projets connus »<sup>18</sup>.

Pour ce qui concerne les CDT, seuls leurs objectifs généraux sont rappelés. La description de leurs projets et celle de leur articulation avec la ligne 15 sud font défaut, alors que leur contenu est désormais connu, ce qui ne permet pas de disposer d'une appréciation des impacts de l'ensemble du programme à la hauteur des enjeux.

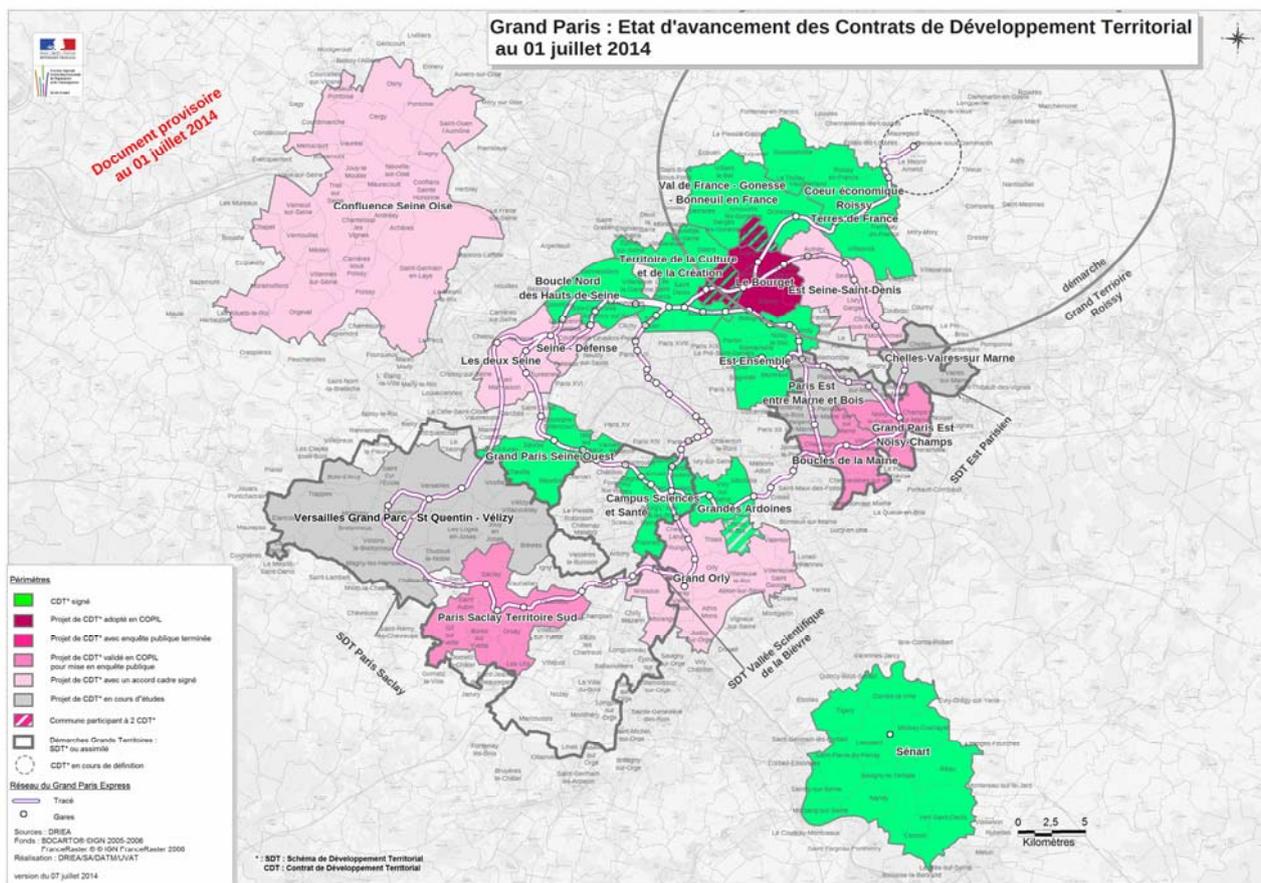


Figure 2 : Carte des CDT (source : site Internet de la DRIEA  
[http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Etat\\_avancement\\_CDT\\_GPE\\_01juillets2014\\_cle5572d3.pdf](http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Etat_avancement_CDT_GPE_01juillets2014_cle5572d3.pdf))

Ainsi :

- sur le territoire de la communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest (GPSO) : l'étude d'impact rappelle l'existence des ZAC Seguin - Rives de Seine (sur Boulogne-Billancourt) et Léon Blum (sur Issy-les-Moulineaux), ainsi que la restructuration de l'échangeur de la manufacture de Sèvres et l'écoquartier de la gare de Clamart ;
- sur le territoire de "Campus Sciences et Santé", plusieurs ZAC sont évoquées, la plus importante étant la ZAC Campus Grand Parc<sup>19</sup> au centre de laquelle sera créée la gare de Villejuif - IGR ;
- sur le territoire des Grandes Ardoines : le CDT comportait de très nombreux projets ; le dossier signale rapidement la ZAC des Grandes Ardoines, en indiquant néanmoins que « la conception urbaine est en cours ». La conception et la réalisation de plusieurs projets sont étroitement dépendantes de l'avenir du dépôt pétrolier de la société DELEK<sup>20</sup>. Pour ce qui la

<sup>18</sup> Voir le 4° de l'article R.122-5 II du code de l'environnement.

<sup>19</sup> ZAC créée officiellement le 26 septembre 2011 qui prévoit un pôle d'activités scientifiques et tertiaires (350 000 à 450 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher (sdp)), un pôle d'enseignement et de formation aux métiers de la santé (30 000 à 60 000 m<sup>2</sup> de sdp), des équipements, commerces et services (20 000 à 40 000 m<sup>2</sup> de sdp) et des logements diversifiés (200 000 à 250 000 m<sup>2</sup> de sdp).

<sup>20</sup> Cet établissement fait l'objet d'un plan de prévention des risques technologiques approuvé le 30 mars 2015, qui définit

<sup>21</sup> Ae CGEDD – Avis délibéré du 23 septembre 2015 - « tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs (ligne rouge sud) du Réseau de transport public du Grand Paris » - actualisation de l'avis Ae n°2013-64

concerne, la SGP a conçu le projet de gare pour qu'elle soit compatible avec le plan de prévention des risques technologiques du dépôt. C'est l'une des sections de la ligne la plus concernée par les risques d'inondation et les autres enjeux liés à l'eau. Si, comme le prévoit le CDT, le dépôt pétrolier avait vocation à être fermé, l'étude d'impact devrait évoquer les effets cumulés entre la gare et la ZAC, ainsi que les effets induits par la gare en terme de développement de l'urbanisation sur le secteur.

- peu de projets concernent le secteur des boucles de la Marne, à l'exception d'un projet porté par la SNCF de nouvelle gare RER - Transilien en correspondance avec la gare du Grand Paris<sup>21</sup>.
- sur le secteur du CDT du Cœur Descartes, le maître d'ouvrage a signalé aux rapporteurs le décalage vers l'ouest du projet de réaménagement du boulevard du ru de Nesles. Par contre, alors que le dossier fournit des inventaires naturalistes précis et propose des mesures s'appliquant sur la zone de la Butte verte sur le territoire de Noisy-Champs, l'absence d'analyse de l'articulation du projet avec ce CDT ne permet pas d'avoir une vision d'ensemble sur le sort qui sera réservé aux forêts et milieux naturels de ce secteur. Le dossier indique qu'au nord et au sud de la gare, le long du boulevard du ru de Nesle est prévu (dans le cadre des travaux de l'infrastructure) un défrichement de parcelles boisées afin d'implanter la zone de chantier ainsi que la création de puits de tunnelier : « *Ces parcelles, situées sur les communes de Noisy-le-Grand et Champs-sur-Marne, sont prévues en zones à urbaniser aux documents d'urbanisme des deux communes* ».

De façon générale, l'appréciation des impacts de l'ensemble du programme qui s'ensuit est à la fois incomplète et uniquement qualitative. Une analyse plus approfondie de l'articulation entre le projet et les autres projets urbains, notamment des CDT, aurait permis d'identifier de façon mieux ciblée et plus pertinente les enjeux, voire les mesures, à prendre en compte dans une telle appréciation (par exemple, les enjeux liés à l'eau et aux risques technologiques pour les Grandes Ardoines, les enjeux forestiers et liés aux milieux naturels pour le secteur de l'avant-gare et la gare de Noisy-Champs).

Par conséquent, l'analyse correspondante et l'appréciation des impacts de l'ensemble du programme ne sont pas d'un niveau de détail suffisant, à l'appui des demandes de permis de construire des gares et sites de maintenance concernées.

***L'Ae recommande, en cohérence avec son avis Ae n°2013-64, que l'étude d'impact :***

- ***décrive de façon plus précise les projets connexes des gares et les autres projets connus déjà présentés dans le dossier, les CDT signés et les projets qu'ils prévoient, rappelle leurs caractéristiques et leur calendrier, précise leurs liens fonctionnels avec les aménagements de la ligne 15 sud et, en conséquence, les contours du programme de travaux ;***
- ***apprécie sur cette base les effets induits du projet et les impacts de l'ensemble du programme sur les principaux enjeux qui le justifient (notamment eau, risques naturels et technologiques sur les Grandes Ardoines ; boisements et biodiversité sur le secteur de la Butte verte), afin d'en tirer les conséquences éventuelles sur les mesures à prévoir.***

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

Le dossier ne reprend pas l'analyse générale des variantes, celle-ci ayant conduit aux options définies dans la déclaration d'utilité publique. Elle analyse néanmoins quelques variantes à une échelle plus fine. C'est notamment le cas de la gare de Pont-de-Sèvres, qui modifie le tracé de la passerelle piétonne au-dessus de la voirie pour limiter l'emprise de la gare dans le lit majeur de la Seine. C'est également le cas de la gare de Vitry-Centre dont les méthodes constructives, la zone d'implantation de la boîte souterraine et l'accès des usagers ont été adaptés, sous et dans la continuité avec le parc du Coteau voisin, pour réduire l'emprise des travaux en surface, éloigner la boîte souterraine des constructions existantes et, surtout, pour préserver l'intégrité du parc en phase exploitation.

La gare de Saint-Maur Créteil connaît une modification plus importante, les sondages géotechniques conduisant à privilégier la réalisation d'une gare profonde (-51,6 mètres par rapport au terrain naturel). Pour assurer l'interconnexion entre les lignes 15 sud et 15 est en gare

---

des zones *non aedificandi* ou des prescriptions à respecter par toute nouvelle construction.

<sup>21</sup> Selon ce qui a été indiqué aux rapporteurs, la concertation sur ce projet reste à réaliser.

---

<sup>-</sup> Ae CGEDD – Avis délibéré du 23 septembre 2015 - « tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs (ligne rouge sud) du Réseau de transport public du Grand Paris » - actualisation de l'avis Ae n°2013-64

de Champigny-Centre, le projet propose le scénario de juxtaposition des voies, qui nécessite la réalisation de deux ouvrages spécifiques d'entonnement. Les raisons de ces choix, notamment environnementales, sont correctement exposées.

Pour ce qui concerne la gare de Noisy-Champs, la ligne rouge étant orthogonale à la ligne du RER A, le dossier propose de décaler la gare vers l'est, pour réduire les perturbations à la fois vis-à-vis du boulevard du ru de Nesle et pour les riverains. Cette analyse omet de rappeler que ce décalage a pour principal effet environnemental de nécessiter le défrichement du boisement de Noisy-Champs à proximité immédiate de la Butte verte<sup>22</sup> : la mention du volet paysager qui précise qu'« après les travaux de l'infrastructure seuls deux ouvrages annexes correspondant au puits d'accès seront conservés, le sol des emprises occupées sera reconstitué » ne prend pas en compte les impacts cumulés avec le CDT Cœur Descartes.

***L'Ae recommande de compléter la présentation de l'analyse des variantes de la gare de Noisy-Champs en rappelant les projets urbains prévus dans le CDT Cœur Descartes sur le secteur de la Butte verte, ainsi que les effets cumulés des deux projets et le processus et les raisons qui ont finalement conduit à privilégier cette variante.***

Le choix d'implantation du SMI de Vitry-sur-Seine fait l'objet d'une analyse plus développée, qui n'appelle pas de commentaire de l'Ae. Elle conduit à retenir une emprise pour laquelle les enjeux environnementaux défavorables sont correctement présentés et traités dans le reste de l'étude d'impact. L'analyse de trois scénarios de raccordement au SMR de Champigny conduit le maître d'ouvrage à privilégier un raccordement en souterrain, ce qui n'appelle pas non plus de remarque de l'Ae.

## ***2.3 Analyse par thèmes de l'état initial, des impacts du projet et des mesures pour les éviter, les réduire ou les compenser***

### ***2.3.1 Enjeux liés au sous-sol et aux nappes***

Les enjeux géologiques, géotechniques et hydrogéologiques, avec la présence d'anciennes carrières, de nappes et d'écoulements souterrains, des risques de dissolution du gypse et de retrait / gonflement des argiles, et les interactions avec les réseaux et le bâti existant imposent des exigences techniques majeures pour la définition du projet.

#### ***2.3.1.1 Caractéristiques, sensibilités et vulnérabilité du sous-sol et des nappes***

L'étude d'impact initiale a été complétée par un doublement des investigations, qui ont permis d'établir le modèle géologique du projet (coupe au droit des sondages, « coupe linéaire par corrélation<sup>23</sup> entre ces points de sondage »), un modèle hydrogéologique (présence et niveau des nappes en présence, perméabilités) et de caractériser les couches rencontrées. Leur but est de localiser et caractériser des zones dites "homogènes" et d'identifier des zones singulières qui feront l'objet de reconnaissances spécifiques pour mettre en place les méthodes constructives et les confortements adaptés, ou pour préciser la destination des déblais en fonction de leur qualité.

Ainsi, la présence d'anciennes carrières à ciel ouvert (remblayées par du tout venant de qualité médiocre) et de carrières souterraines (qui peuvent laisser craindre des effondrements de voûte) constitue un facteur de fragilité. L'aléa est qualifié de modéré à fort, avec un risque pour le bâti du fait de la vulnérabilité de l'ensemble du secteur en zone urbaine dense. Le secteur du plateau d'Issy à Cachan est le plus concerné. Des investigations complémentaires sont prévues en phase projet pour lever les derniers doutes concernant l'existence ou la localisation de ces anciennes carrières.

---

<sup>22</sup> Même si le schéma directeur de la région d'Île-de-France (SDRIF) intègre le tracé de la ligne dans son principe, la question de la compatibilité du projet avec le SDRIF à une échelle plus fine, notamment vis-à-vis des espaces boisés et des continuités écologiques, n'est pas développée dans le dossier, alors que la protection des lisières des espaces boisés est une de ses orientations réglementaires. En particulier, la carte de destination du SDRIF n'est ni reprise à l'échelle de chaque ouvrage, ni discutée.

<sup>23</sup> L'Ae suppose qu'il s'agit d'une coupe reconstituée par interpolation linéaire entre les points de sondage.

Des cartes piézométriques<sup>24</sup> par horizon aquifère, représentant les différents niveaux d'eau rencontrés, ont été dressées à partir des données disponibles, complétées par des sondages supplémentaires depuis 2012-2013.

La présence de gypse, roche sensible à des venues d'eau non saturées en sulfate de calcium<sup>25</sup>, dont la dissolution peut entraîner une dégradation des caractéristiques mécaniques d'un horizon géologique voire la création de cavités souterraines, constitue un enjeu qualifié de modéré sur les secteurs du plateau d'Issy à Cachan, du plateau de Villejuif, et de la plaine de Vitry.

Malgré l'aléa qui peut être fort sur certains secteurs de l'aire d'étude, la sensibilité au retrait / gonflement des argiles en surface est considérée comme faible sur la totalité du secteur d'étude au regard du type de construction qui sera réalisée. Un niveau d'enjeu modéré est relevé sur les secteurs du plateau d'Issy à Cachan et de la plaine de Vitry pour ce même phénomène en profondeur.

### 2.3.1.2 Risques associés aux enjeux

Depuis la DUP, des inventaires ont été menés concernant :

- les usages des eaux souterraines, sur la base essentiellement des usages déclarés à l'agence de l'eau Seine-Normandie ou aux services en charge de l'instruction de dossiers "loi sur l'eau", ce qui n'exclut pas l'existence d'usages non déclarés ;
- l'occupation du sous-sol par les réseaux : tous les réseaux existants ne sont pas recensés et des analyses de détail au niveau de la desserte locale de chaque bâtiment sont prévues en phase projet ;
- l'occupation du sous-sol par les infrastructures enterrées (tunnels routiers et ferroviaires) ;
- le recensement de 3 000 bâtiments sur la zone d'influence géotechnique, et l'établissement d'une typologie basée sur la hauteur des bâtiments et la présence éventuelle de parkings aériens, qui permet « de supputer leur profondeur, et de déterminer les zones plus ou moins fortement occupées par la présence de fondations » ;
- la sensibilité et la vulnérabilité aux déformations, vibrations et travaux souterrains de ces 3 000 bâtiments ; une dizaine de fiches sont présentées pour illustrer la diversité des situations.

Les principaux prélèvements d'eau sont destinés à un usage industriel ou géothermique. L'étude signale également l'existence de pompages de rabattement de nappe pour des travaux en cours.

Des risques forts liés à l'occupation du sous-sol sont identifiés principalement sur un secteur entre Vitry centre à Champigny centre ; ils sont qualifiés de modérés sur le secteur entre l'Île-de-Monsieur / Pont de Sèvres à Issy RER.

Concernant les risques liés aux effets "barrage" et rabattements de nappe détaillés plus avant, les secteurs du plateau d'Issy à Cachan et du plateau de Villejuif sont classés en sensibilité modérée, les secteurs de la boutonnière<sup>26</sup> de Boulogne (secteur Île-de-Monsieur – pont de Sèvres) et de la plaine de Vitry étant identifiés en sensibilité forte. Un risque fort de communication entre les nappes est également à gérer sur l'intégralité du parcours à l'exception de la boutonnière de Boulogne.

### 2.3.1.3 Impacts des travaux sur la stabilité du sous-sol, le bâti, les ouvrages et les réseaux

La géologie et la présence de structures enterrées ont constitué des contraintes déterminantes dès le choix du tracé du tunnel, même si la profondeur limite le risque d'interception des réseaux. A ce stade, les enjeux et les vulnérabilités principaux sont connus, les mesures à mettre en œuvre au

<sup>24</sup> La piézométrie représente la mesure de la profondeur de la surface (ou toit) d'une nappe d'eau souterraine.

<sup>25</sup> Roche composée de sulfate de calcium hydraté. Dans les conditions naturelles, les nappes aquifères qui s'écoulent relativement lentement au contact des horizons gypseux, se chargent progressivement en sulfate de calcium et sont donc peu agressives. Cependant, des arrivées d'eau insaturées (infiltration d'eau de pluie, mise en communication de nappe de qualité chimique différente, réinjection en nappe d'eau non saturée en sulfate de calcium) ou des pompages dans les nappes (induisant des modifications des écoulements et des réalimentations) sont susceptibles de modifier l'équilibre géochimique et réactiver les mécanismes de dissolution. (source : dossier).

<sup>26</sup> Dépression résultant de l'évidement par l'érosion de la partie axiale d'un bombement anticlinal (Source : Larousse).

cas par cas et les enjeux plus locaux seront précisés sur la base d'une actualisation permanente de la connaissance des réseaux.

De manière générale, l'emploi du tunnelier avec parois posées à l'avancement, et la réalisation des ouvrages en parois moulées, qui assurent le soutènement des terres autour de la fouille, limitent le risque de mouvement du sous-sol. Lorsque des zones de carrières ne pourront être évitées par le tunnelier, des techniques constructives dédiées seront mises en œuvre pour réduire l'impact des travaux : adaptation du profil en long pour maintenir une épaisseur de terrain suffisante au-dessus de la voûte du tunnel, le cas échéant traitements adaptés par soutènement, remblaiement, ou injections de béton maigre, mortier, ou coulis de ciment. Le dossier présente un état détaillé des caractéristiques par sous-secteur et des investigations restant à entreprendre pour la réduction des incertitudes. En dépit des nombreux compléments apportés à l'étude d'impact initiale, le dossier ne permet pas encore de connaître le détail des mesures à prendre.

***L'Ae recommande de préciser le processus de mise à jour des données nécessaires pour diagnostiquer et prévenir les risques géologiques, géotechniques et hydrogéologiques, et d'information du public pour les enjeux qui les concernent (réseaux, infrastructures, bâti, carrières), y compris en termes de mesures techniques d'évitement et de réduction des impacts, et des mesures de compensation éventuelles.***

Des techniques similaires d'injection sont prévues en présence avérée de gypse décomprimé ou altéré (reconnaissance à l'avancement du front du tunnelier). Toutefois, la principale mesure d'évitement consiste à limiter les modifications d'écoulement des nappes. Le creusement au tunnelier avec chambre de confinement ne constitue pas par lui-même un facteur de risque dans la mesure où il ne nécessite pas de rabattement de la nappe (voir plus loin).

#### *2.3.1.4 Effet barrage*

Lorsqu'un ouvrage souterrain étanche intercepte tout ou partie d'un aquifère, des modifications des niveaux de la nappe sont possibles, d'importance variable selon l'orientation de l'ouvrage par rapport au sens d'écoulement, la pente du toit de la nappe, et le niveau d'occultation en fonction de la pénétration de l'ouvrage dans l'aquifère. Les effets attendus sont générateurs de risque principalement lorsque les modifications piézométriques sont susceptibles d'affecter des couches de gypse ou de remblais de mauvaise qualité, ou de provoquer des inondations de carrières ou des impacts directs sur des éléments du bâti en sous-sol. Un niveau de risque fort est attendu pour la gare de Noisy-Champs (effet potentiellement fort sur nappe peu profonde, présence de tours de grande hauteur pouvant présenter des niveaux de sous-sol). Sur les sites de cinq gares (Villejuif IGR, Villejuif Louis Aragon, Vitry-Centre et Brie-Villiers-Champagne), l'installation de piézomètres complémentaires est prévue. Un modèle local sera établi pour Noisy-Champs, pour quantifier plus précisément l'effet barrage, et envisager la mise en place de systèmes de régulation destinés à restituer, « *autant que possible* », une transparence hydraulique dans les écoulements souterrains.

Des mesures de suivi sont prévues autour de chaque gare pour vérifier si l'effet barrage mesuré est conforme aux prévisions, mais les mesures à prendre en cas de non-conformité ne sont pas précisées.

***L'Ae recommande :***

- de préciser les suites qui pourraient être données à des résultats piézométriques non-conformes vis-à-vis de l'effet barrage attendu du fait des ouvrages souterrains ;***
- de présenter les résultats de la modélisation annoncée pour quantifier l'effet barrage au niveau de la gare de Noisy-Champs, ainsi que les dispositions prévues pour assurer la transparence hydraulique de l'aménagement.***

#### *2.3.1.5 Impact des rabattements de nappes*

En phase d'exploitation, les ouvrages sont prévus pour être étanches à l'eau souterraine. Des pompages ne seront nécessaires que pour le recueil des eaux d'infiltration, dont les débits seront très faibles. En phase travaux, comme l'avancement du tunnelier ne nécessite pas de rabattement de nappe et que les ouvrages annexes ne sont pas à l'origine de débits d'épuisement significatifs, l'enjeu concerne essentiellement la réalisation des gares, qui nécessite l'assèchement des fonds de

---

<sup>1</sup> Ae CGEDD – Avis délibéré du 23 septembre 2015 - « tronçon Pont de Sèvres – Noisy Champs (ligne rouge sud) du Réseau de transport public du Grand Paris » - actualisation de l'avis Ae n°2013-64

fouille le temps de la réalisation des terrassements<sup>27</sup>. Des mesures constructives qui contribuent à réduire le débit d'épuisement<sup>28</sup> (prolongement des parois vers des horizons peu perméables, jupe ou bouchon d'injection) sont présentées pour chaque ouvrage.

Des modélisations hydrogéologiques ont été réalisées pour évaluer aussi précisément que possible les débits d'épuisement et leurs effets piézométriques sur deux secteurs où l'expertise du maître d'œuvre avait prévu des besoins d'épuisement significatifs : la boutonnière de Boulogne (Pont-de-Sèvres 85 m<sup>3</sup>/h ; Issy-RER 45 m<sup>3</sup>/h), et la plaine de Vitry (jusqu'à 300 m<sup>3</sup>/h sur plusieurs sites).

Les modèles ont intégré les effets cumulés d'une part de tous les pompages nécessaires pour la réalisation des gares, d'autre part de pompages/injections existants ou en projet. Ils permettent également de calculer les tassements des sols induits et d'analyser les mouvements de la nappe. En dépit des dispositions constructives qui seront mises en place, les débits d'épuisement prévisibles restent conséquents pour plusieurs gares (notamment de la plaine de Vitry) selon les cinq scénarios envisagés<sup>29</sup>, mais les conséquences en termes de rabattement sont très variables selon les secteurs.

En dépit du soin apporté à ce volet, la présentation peut prêter à confusion et les explications fournies ne permettent pas de comprendre pourquoi les débits d'épuisement de pointe<sup>30</sup> présentés dans plusieurs fiches et tableaux ne sont pas utilisés par le modèle<sup>31</sup>. Une note complémentaire fournie aux rapporteurs permet de mieux comprendre le calcul des débits par le modèle, ainsi que la relation entre le débit attendu et le stade d'avancement d'un forage, qui varie selon le rabattement occasionné par les pompages des autres ouvrages.

***L'Ae recommande de reprendre de manière plus didactique la présentation des scénarios et la justification des débits d'épuisement issus de la modélisation des rabattements de nappe durant les phases de chantier.***

Les principaux effets des rabattements concernent la plaine de Vitry. L'abaissement prévu dans la nappe des calcaires grossiers est, selon les scénarios, de 5 à 15 m à proximité immédiate des gares, et un abaissement supérieur à 1 m est constaté sur une surface variable entre 8 et 40 km<sup>2</sup>. Ces effets sont néanmoins évalués d'impact mineur sur les prélèvements existants (le cas échéant, une régénération des forages permettant de retrouver une qualité de pompage équivalente pourra s'avérer nécessaire, et une éventuelle surconsommation électrique serait financièrement compensée). Dans les alluvions l'abaissement est relativement constant et qualifié de modéré, de l'ordre de 0,5 m à une distance de à 2 km<sup>32</sup>. Le tassement potentiel du sous-sol reste néanmoins selon les calculs toujours limité à 1,35 cm, inférieur au tassement maximal admissible pour le bâti, et le risque de tassement différentiel très inférieur au seuil de risque.

Bien que le secteur soit concerné par l'enjeu lié à la présence de gypse, aucun risque n'est évalué, le maître d'ouvrage s'appuyant sur le retour d'expérience d'un pompage voisin existant depuis des dizaines d'années à un débit comparable à celui évalué pour chaque gare. L'Ae considère que le retour d'expérience fondé sur un pompage unique n'est pas forcément représentatif des conséquences prévisibles du projet du fait de l'étendue du phénomène de rabattement de nappe. La SGP prévoit d'ailleurs que le suivi de la qualité des eaux d'épuisement comporte des analyses sur les éléments majeurs du gypse, pour suivre l'évolution du potentiel "dissolvant" de l'eau extraite, sans toutefois préciser les dispositions qui pourraient être prises en cas de résultats positifs. De surcroît, cette information serait potentiellement importante pour mieux apprécier les possibilités de réinjection en nappe des eaux d'épuisement.

---

<sup>27</sup> Le maître d'ouvrage indique un délai moyen de réalisation des gares de quatre années ; les durées de pompage varient de 25 à 137 semaines.

<sup>28</sup> Débit nécessaire pour évacuer les eaux d'infiltration dans un ouvrage souterrain ; on peut également parler de débit d'exhaure.

<sup>29</sup> Situation probable : performance des dispositions constructives de limitations des débits d'épuisement et perméabilités vraisemblables en phase la plus critique de la concomitance des chantiers. Situation extrême : performances dégradées des dispositions constructives, aléas géologiques en phase la plus critique de la concomitance des chantiers. Scénarios 1, 2 et 3 : performances dégradées des dispositions constructives, aléas géologiques selon trois autres phases d'avancement des chantiers.

<sup>30</sup> Débits maximaux estimés par le maître d'œuvre à partir de calculs numériques locaux.

<sup>31</sup> En dépit de la mention (p. 297 stipulant) « Le cas extrême est celui intégrant les débits d'épuisement retenus par les maîtres d'œuvre ».

<sup>32</sup> L'Ae relève que le tableau de tests de sensibilité annoncé en B3 p.321 est manquant, remplacé par erreur par le tableau de synthèse des effets piézométriques sur les prélèvements.

***L'Ae recommande de poursuivre les investigations pour affiner l'évaluation du risque lié à la dissolution du gypse, le cas échéant, de renforcer les dispositions de renforcement prévues au droit des zones de fragilité pressenties, et de préciser les suites qui pourraient être données à des résultats positifs sur les marqueurs de ce phénomène lors du suivi mis en place.***

### *2.3.1.6 Gestion des eaux d'épuisement*

Sur le secteur de la boutonnière de Boulogne (au droit de Boulogne-Billancourt), les pompages vont modifier localement les directions d'écoulement des nappes. Concernant la nappe des alluvions, du fait de l'existence de polluants (notamment COHV<sup>33</sup>) dans le cône d'appel des pompages, le dossier prévoit pour les deux gares une possible dégradation progressive de la qualité de l'eau pompée.

Sur le secteur de la plaine de Vitry, les modifications d'écoulement susceptibles d'atteindre des sols potentiellement pollués restent également limitées. Le risque de contamination de la nappe du calcaire grossier par la nappe superficielle n'est pas exclu. Il est néanmoins évalué qu'il n'est pas attendu d'impact significatif du fait des phénomènes de dilution et d'atténuation qui se produisent durant le transfert et de l'absence d'usage sensible recensé dans le secteur. L'analyse s'appuie cependant sur une connaissance encore limitée de la qualité effective des eaux souterraines au droit des sites industriels.

Dans les deux secteurs, sont en conséquence prévus un suivi régulier sur les principaux indices de pollution dont les COHV et les hydrocarbures, et le cas échéant la mise en place d'un traitement de type filtre à charbon actif avant le rejet dans le réseau collectif d'assainissement.

La doctrine applicable en déclinaison du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine-Normandie préconise le rejet des eaux d'épuisement non polluées dans le milieu naturel, prioritairement par réinjection dans la même nappe, et de n'envisager le rejet dans un réseau d'assainissement qu'en cas d'impossibilité physique ou de coûts non acceptables<sup>34</sup>.

A ce stade, le maître d'ouvrage ne propose aucune réinjection en nappe et n'envisage éventuellement le rejet en eau de surface, après prétraitement si nécessaire, que pour deux ouvrages : la gare de Pont de Sèvres et le puits tunnelier Arrighi. Dans tous les autres cas, un accord des gestionnaires des réseaux d'assainissement est nécessaire.

Les justifications du maître d'ouvrage à l'appui de ses propositions restent trop générales pour garantir leur compatibilité avec le SDAGE : en facteur commun, il indique les contraintes pour une réinjection dans le même aquifère (aquifère suffisamment productif, contexte géologique favorable, notamment au regard du risque lié au gypse, espace foncier disponible pour l'installation des différents éléments du système de réinjection).

La réinjection est dans l'ensemble exclue par le maître d'ouvrage pour l'une des raisons ci-dessous :

- « *la présence de gypse présente une contrainte forte vis-à-vis d'un éventuel dispositif de réinjection en nappe dans ces secteurs à risque* », affirmation qui ne se fonde que sur les résultats de quelques sondages ;
- « *les débits sont trop faibles pour justifier ou nécessiter la mise en œuvre d'une solution de réinjection en nappe* » ;
- « *en l'absence de cours d'eau proche, un rejet au réseau est justifié pour l'ensemble des ouvrages constituant ce tronçon* ».

Un secteur toutefois est estimé favorable du point de vue de la capacité d'injection potentielle de l'aquifère (boutonnière de Boulogne-Billancourt), mais la réinjection n'est alors pas retenue pour cause de pollution chimique. L'Ae relève par exemple, que l'un des rejets est considéré comme « *non-conforme au niveau qui permet de le positionner par rapport aux exigences de bon état écologique des eaux superficielles* ». Une telle comparaison brute ne peut suffire à conclure quant à un rejet direct au milieu naturel, par défaut d'une analyse complète qui déterminerait le niveau de traitement requis par un rejet en Seine en fonction du facteur de dilution. Les niveaux de

<sup>33</sup> Composés organiques halogènes volatils.

<sup>34</sup> En l'occurrence notamment, concernant la gestion des eaux d'exhaure, la disposition 5 « *Améliorer les réseaux collectifs d'assainissement* ».

traitements nécessaires pour chacune des trois alternatives ne sont par ailleurs pas précisés, non plus que les coûts, ce qui ne permet pas de comparer les efforts à consentir.

**L'Ae recommande de :**

- **réaliser, ouvrage par ouvrage, une analyse spécifique approfondie des trois hypothèses de rejet des eaux d'épuisement, tant sur le plan technique que du point de vue de leurs coûts ;**
- **compléter l'analyse de la compatibilité des dispositifs prévus vis-à-vis du SDAGE sur ce point, en en actualisant les termes au regard du projet 2016-2021 en cours de finalisation.**

### **2.3.2 Enjeux liés aux eaux superficielles : inondation, eaux pluviales, zones humides**

Le fuseau d'étude est traversé par la Seine, la Marne, et la Bièvre, aujourd'hui busée sur son tiers aval soit sur l'intégralité des secteurs concernés par le projet. Même si le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Marne confluence n'est pas approuvé, le projet ne peut ignorer l'existence des travaux portés par la commission locale de l'eau (CLE), installée en 2010, qui a établi le diagnostic du bassin versant en 2013 et travaille sur ses scénarios. Une présentation des mesures éventuelles prévues par le programme de mesures (PdM) associé au SDAGE et des intentions du SAGE notamment en matière de restauration des milieux aurait été pertinente.

#### **2.3.2.1 Inondation**

Trois secteurs (boucle de Boulogne-Billancourt, Vitry-sur-Seine / Alfortville, boucle de Saint-Maur-des-Fossés) sont concernés par une inondation de la Seine ou de la Marne de fréquence centennale<sup>35</sup>, qui correspond à la plus forte crue connue en 1910, soit 25 % des gares et ouvrages. Pour ce qui concerne la gare de Pont-de-Sèvres, une présentation plus détaillée de l'estacade en lit mineur de la Seine, nécessaire pour la phase travaux, notamment avec les visuels montrant l'auto-pont la reliant à la berge, aurait permis de mieux s'approprier le fonctionnement de cet ouvrage.

Outre les risques pour les ouvrages de la ligne, pour lesquels la mise en œuvre de dispositions constructives adaptées est prévue, le projet est susceptible de présenter des impacts en termes de réduction du champ d'expansion des crues et de risque pour les ouvrages avoisinants. L'appréciation des impacts cumulés pour cet enjeu reste trop qualitative (Cf. § 2.1).

En outre, des débordements du réseau d'assainissement (dans lequel la Bièvre canalisée est intégrée) sont possibles sur le secteur Arcueil-Cachan. L'Ae relève que la vulnérabilité des ouvrages à ce type d'évènement n'est pas analysée.

**L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une analyse des risques de débordement du réseau d'assainissement.**

Les niveaux de protection des ouvrages ont été déterminés à une cote de 20 centimètres au-dessus de celle de la crue centennale pour intégrer les incertitudes. Les PPRI restreignent le type d'occupation du sol possible et imposent des dispositions constructives selon les zones, que la SGP analyse précisément pour en respecter les prescriptions. En zones de prescriptions d'un PPRI, les possibilités pour une infrastructure de transport de prévoir des aménagements associés peuvent être limitées, selon les formulations, aux constructions et à leurs « extensions » ou aux équipements « nécessaires à son fonctionnement ». Les projets connexes sont parfois mentionnés dans le dossier comme étant nécessaires à la compensation hydraulique (parkings souterrains à Vert-de-Maisons et de Créteil-l'Echat). Ils ne font qu'incomplètement l'objet d'une analyse au regard des prescriptions des PPRI.

**L'Ae recommande de présenter, pour chaque gare située en zone inondable, les impacts de l'ensemble des projets connexes et autres fonctionnellement liés, et de démontrer, pour les projets connexes, leur compatibilité avec les prescriptions des PPRI correspondants, ainsi que les modalités de mise en œuvre de leurs prescriptions.**

Basés sur la crue centennale, les PPRI prescrivent que les remblais en lit majeur ou la réduction de

<sup>35</sup> Crue dont la probabilité de survenue est d'1 % chaque année, de même une crue millénaire est une crue de probabilité 1/1 000 chaque année

la capacité de stockage de la crue soient compensés par un volume de déblai équivalent, sans distinction entre les phases d'exploitation et de chantier de longue durée. En revanche, des mesures d'évitement ou de réduction adaptées peuvent être mises en œuvre (positionnement des bases chantier, évacuation des stockages tampon de déblais en cas d'alerte crue...).

Cinq sites nécessitent des volumes de compensations significatifs : le puits d'entrée du tunnelier de l'Île-de-Monsieur, les gares des Ardoines, de Vert-de-Maison, et de Créteil-l'Echat, et le SMI de Vitry<sup>36</sup> pour des volumes respectifs de 1 640 m<sup>3</sup>, 10 615 m<sup>3</sup>, 7 445 m<sup>3</sup>, 1 930 m<sup>3</sup> et 7 985 m<sup>3</sup>. Le maître d'ouvrage s'engage à la réalisation de ces compensations qui peuvent être : la suppression de bâtiments existants<sup>37</sup>, l'inondation contrôlée de parking souterrains d'opérations immobilières connexes au projet d'infrastructures, le décaissement du terrain naturel à proximité de l'ouvrage, ou la création d'un bassin de stockage. Concernant cette dernière disposition, la localisation des sites de déblais n'est pas précisément fournie.

De manière générale, l'analyse reste statique ; les cheminements de la montée des eaux ne sont pas présentés. Les modèles intègrent bien les dynamiques d'écoulement, ce qui permet notamment de garantir que le volume soustrait à l'expansion des crues est bien limité au volume noyé des ouvrages. Il convient également de garantir que les sites retenus pour les compensations volumiques auront bien toute capacité à être investis lors de la montée des eaux y compris pour des crues plus faibles, de manière concomitante à la réduction de la capacité de stockage par les ouvrages.

***L'Ae recommande de préciser la localisation et les caractéristiques des sites de compensation volumique prévue et de s'assurer de leur fonctionnalité pour différents niveaux de crue.***

Une modélisation spécifique a été réalisée pour les crues "centennale x 1,15" et millénale sur la boucle de Boulogne-Billancourt où se trouve la gare de Pont-de-Sèvres. Il y est constaté une augmentation des niveaux d'eau conséquente de l'ordre de 50 cm et 1,4 m du fait des ouvrages projetés. Toutefois, il n'est rien dit des conséquences à tirer de ces résultats.

***L'Ae recommande de préciser si des dispositions spécifiques sont prévues pour les ouvrages de la boucle de Boulogne-Billancourt, en conséquence de la modélisation réalisée pour la crue millénale.***

### *2.3.2.2 Gestion des eaux pluviales*

Le SDAGE fixe des orientations précises en matière de gestion des eaux pluviales<sup>38</sup>, qui privilégient la réduction à la parcelle (non imperméabilisation, recyclage), et incitent à la recherche des solutions de rejet au milieu naturel, prioritairement par infiltration, avant d'envisager le recours aux réseaux collectifs d'assainissement. Le dossier ne présente pas d'analyse concernant la faisabilité de la limitation des imperméabilisations et du recyclage.

La question des alternatives au rejet dans le réseau collectif, solution présentée par la SGP, renvoie à des considérations d'analyse trop générales déjà critiquées en 2.3.1.6 du présent avis pour les eaux d'épuisement, même si des différences existent en termes de qualité des eaux et de niveau quantitatif.

***L'Ae recommande de présenter si des mesures de rétention à la source des eaux pluviales ont été envisagées, et de réaliser un examen comparé plus poussé, pour chacun des ouvrages, des trois hypothèses de rejet, tant sur le plan technique que du point de vue des coûts.***

L'Ae relève que le maître d'ouvrage ne prévoit de réduire les débits avant rejet au réseau que sur la part supplémentaire d'imperméabilisation apportée par rapport à la situation actuelle. Le choix d'un rejet au réseau entraîne, pour l'Ae, la nécessité de conduire une démarche d'évitement et de réduction de l'intégralité des impacts pressentis au niveau de chaque site, et de prévoir des dispositifs adaptés à la totalité des débits susceptibles de rejoindre un dispositif collectif d'assainissement pluvial fortement sollicité. Les dispositifs et modes de calculs retenus (pluie de référence, débit de fuite, abattement de la charge polluante...) n'appellent pas d'autres observations, sous réserve qu'ils soient conformes aux exigences des gestionnaires des réseaux.

<sup>36</sup> Le dossier comporte en fascicule B3 p.95, sans doute par erreur, la référence à la démolition de bâtiments existants sur le site du SMR à titre compensatoire, alors que ce site ne figure pas en zone inondable.

<sup>37</sup> Sous réserve qu'ils fassent réellement obstacle à l'écoulement ou à l'expansion des eaux.

<sup>38</sup> Notamment au travers de ses orientations 2 « maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies préventives et palliatives » et 33 « Limiter le ruissellement pour réduire les risques d'inondation ».

Les impacts du SMR en matière de gestion des eaux pluviales sont traités par l'étude d'impact. Toutefois, le dossier indique que le conseil départemental du Val-de-Marne prévoit de réaliser d'importants travaux sur le réseau dans le secteur sans préciser leur calendrier et la question de savoir si la création du SMR sera compatible avec l'existant, en phase chantier et en régime permanent.

### 2.3.3 Enjeux "milieux naturels", "faune", "flore", "boisements"

Le dossier présente un état initial de qualité de l'ensemble des milieux naturels, trois thèmes étant particulièrement développés sur la base d'éléments de connaissance approfondis sur les sites de travaux : les zones humides, les frayères et les boisements.

Les risques d'impact sur des sites Natura 2000<sup>39</sup>, dont le plus proche, soit la zone de protection spéciale « Sites de Seine Saint-Denis » (n° FR1112013), se trouve à environ 1 km du fuseau d'étude, ont été appréciés, y compris les risques liés aux interactions hydrauliques potentielles. Les conclusions du dossier sur l'absence d'effet significatif n'appellent pas d'observations de l'Ae.

Huit secteurs à enjeux modéré à fort ont été identifiés, en particulier le parc départemental des Hautes Bruyères (gare de Villejuif, Institut Gustave Roussy et ouvrage annexe), la friche Arrighi (ouvrage annexe des Ardoines), une friche au niveau du SMR de Champigny, un boisement et le parc de la butte verte (gare de Noisy Champs et ouvrage annexe). Les impacts sur les compartiments de nature commune et les sites à enjeu limité, sont néanmoins analysés de façon précise pour chaque ouvrage

Des mesures d'évitement, de réduction, et d'accompagnement sont systématiquement présentées, tant pour la phase de chantier que pour la phase d'exploitation, dont certaines présentent un caractère expérimental, en lien notamment avec la destruction d'habitats et d'individus d'espèces protégées<sup>40</sup>.

Ces mesures permettent de ramener les impacts résiduels à des niveaux qualifiés de faibles à modérés et de proposer des mesures de compensation :

- destruction de 0,57 ha de zones humides (hors mares) qui génère un besoin de compensation que le dossier évalue à 0,86 ha ;
- destruction ou dégradation d'habitats (4,1 ha de friches thermophiles<sup>41</sup>, 3,2 ha d'habitats terrestres amphibiens<sup>42</sup>, 0,08 ha d'habitats de reproduction du Faucon hobereau) en particulier d'une mare, dont la compensation est prévue par : la création d'une toiture végétalisée en liaison avec le sol sur le SMR de Champigny ; la création d'une mosaïque de friches thermophiles pour 8,67 ha au sein de la forêt d'Etréchy, propriété du conseil régional d'Île de France ; la création et la restauration de milieux humides en réseau sur le site du SMR de Champigny ; la création et restauration de 6 mares et d'habitats en faveur du Faucon hobereau dans le Bois de Célie en forêt régionale ;
- destruction de 410 m<sup>2</sup> de frayères (plate-forme fluviale) à compenser par la création de 170 ml de frayères artificielles et de 700 m<sup>2</sup> de plages et radeaux d'hélophytes<sup>43</sup> ;
- des défrichements concernant quatre boisements pour une superficie de 6,9 ha.

Concernant les compensations de 0,57 ha de zones humides détruites, le dossier souligne que le projet de restauration est prévu en forêt domaniale sur un site de 80 ha. Il s'intègre dans un projet plus vaste de l'Office national des forêts (ONF), qui vise le retour du pâturage par de grands herbivores, auquel il est précisé que la SGP apportera une plus-value écologique. Le projet ne

<sup>39</sup> Code de l'environnement, articles L. 414-4 et R. 414.19 à 26. Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS). En France, le réseau Natura 2000 comprend plus de 1 750 sites.

<sup>40</sup> Des impacts résiduels sont notamment attendus sur les populations des espèces suivantes : Chardon à petites capitules, Conocéphale gracieux, Azurée des cytises, Oedipode turquoise, Caloptène italien, Faucon hobereau, Linotte mélodieuse, Triton ponctué, Triton alpestre, Triton crêté, Grenouille agile.

<sup>41</sup> Qualifie les êtres vivants qui végètent et croissent dans un milieu chaud (source : wikipédia).

<sup>42</sup> Certains amphibiens seront en outre déplacés au voisinage des surfaces défrichées.

<sup>43</sup> Une plante est dite « hélophyte » quand elle est toujours enracinée sous l'eau ou en grande partie sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes (source : wikipédia).

considère pas ce site comme "réserve de compensation" pour des besoins ultérieurs, et précise « *Au total ce sont plus de 80 ha de zones humides qui vont être recrées et restaurées afin de compenser moins d'un hectare de zones humides relictuelles détruites en secteur urbain.* »

Les mesures compensatoires *in situ* et *ex situ* annoncées témoignent d'un niveau d'ambition correct, et leur localisation est connue. Certaines néanmoins manquent encore de précision, que ce soit sur leurs caractéristiques détaillées ou sur les modalités de gestion convenues avec le gestionnaire du site, de nature à confirmer l'engagement du maître d'ouvrage, annoncé sur 30 ans.

***L'Ae recommande de finaliser et de mettre à disposition du public les projets de restauration de milieux prévus à titre de mesures compensatoires, ainsi que les plans de gestion contractés avec les gestionnaires pressentis.***

Les défrichements appellent en outre des observations complémentaires. Celui qui est prévu pour la gare de Noisy Champs, d'une superficie de 5,7 ha, représentera un taux de déboisement très élevé de l'ordre de 70 % du boisement actuel de 8,1 ha, de forme allongée. Le boisement est bordé à l'ouest par un espace fortement urbanisé, et à l'est par la Butte verte, d'intérêt écologique remarquable (ZNIEFF de type I<sup>44</sup> des mares de la Butte Verte), prévue pour accueillir les populations d'amphibiens déplacées. L'Ae relève que ni l'emprise de la base chantier justifiant ce déboisement, ni le périmètre du déboisement ne sont cartographiés. La qualification de « *modéré* » de l'impact de ce défrichement sur les continuités écologiques n'est pas précisément démontrée alors qu'il est relevé que « *le défrichement de ce boisement conduira à une réduction de la fonctionnalité du corridor auquel il est rattaché voire à une rupture pour les espèces à faibles capacités de déplacement* », et il n'est pas présenté d'analyse de variantes. L'Ae considère par ailleurs que s'agissant d'une nécessité de la base chantier, l'absence de prévisions de remise en état ne saurait être justifiée, quelles que soit les perspectives pressenties pour l'aménagement futur du site<sup>45</sup>. Elle note que les mesures compensatoires liées aux défrichements sont « *en cours de concertation entre les différents organismes concernés* ». Seules sont évoquées des opérations d'enrichissement par plantation « *pour un montant équivalent calculé sur la base d'une superficie d'hectare objectif* ».

***L'Ae recommande de justifier l'ampleur des défrichements prévus pour la gare de Noisy Champs, de présenter les mesures compensatoires à mettre en œuvre et les critères retenus pour leur définition, ainsi que les actions nécessaires pour la remise en état du site après travaux.***

### **2.3.4 Risques technologiques**

La problématique des travaux à proximité des réseaux (notamment les canalisations de transport de gaz et de d'hydrocarbures liquides) est bien traitée. De façon générale, les demandes de permis de construire des établissements recevant du public de plus de 100 personnes devront comporter une analyse de compatibilité notamment avec ces réseaux.

Le secteur des Ardoines, sur la commune de Vitry-sur-Seine, accueillera une gare de la ligne 15 sud, le site de maintenance des infrastructures ainsi qu'un puits de tunnelier. Des établissements SEVESO<sup>46</sup> « *seuil bas* » (EDF CPT et SANOFIE-CHIMIE) et « *seuil haut* » (DELEK France) se situent dans le fuseau d'étude de 500 m à proximité de ces installations.

Conformément aux précédentes recommandations de l'Ae, l'implantation de la gare des Ardoines prend en compte le risque technologique identifié sur ce site, l'étude d'impact démontrant la compatibilité du projet avec le PPRT récemment arrêté. L'étude d'impact procède également à une analyse complète concernant l'ouvrage annexe de la friche Arrighi. Toutefois, bien que la ZAC des Ardoines ait été créée en juin 2012, l'analyse des impacts cumulés entre les deux projets n'est pas

---

<sup>44</sup> Lancé en 1982 sur l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de ZNIEFF : les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

<sup>45</sup> Document B3 p. 549 « *Toutefois, les emprises chantier liées à la construction de la gare ne seront pas réaménagées après travaux en raison de l'existence d'un programme d'aménagement plus vaste et piloté par un autre opérateur.* »

<sup>46</sup> La directive dite Seveso ou directive 96/82/CE est une directive européenne qui impose aux États membres de l'Union européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs.

présentée, alors que l'avis Ae n°2013-64 recommandait d'attacher une attention particulière aux effets cumulés du projet avec le projet de création de ZAC qui lui est rattaché<sup>47</sup>. Cette remarque renvoie à la notion de programme et à la recommandation exprimée en 2.1.

Concernant les sites de maintenance (SMR et SMI) l'Ae prend note de ce que leurs impacts en matière de risque technologique devraient figurer dans les dossiers au titre des installations classées, sans disposer à ce stade, des éléments nécessaires pour s'exprimer sur ces volets.

### **2.3.5 Bruit et vibrations**

Le dossier a été significativement complété pour ce qui concerne les vibrations.

Des analyses de sensibilité et de vulnérabilité aux déformations, vibrations et travaux souterrains ont été menées sur 3 000 bâtiments sur la zone d'influence géotechnique ; les fiches d'une dizaine de bâtiments sont présentées pour illustrer la diversité des situations. L'analyse de la sensibilité des couches géologiques aux vibrations ne permet pas d'identifier de zones de fonctionnement homogène et renvoie à des analyses au cas par cas, de même pour ce qui concerne les carrières, les réseaux enterrés, et les ouvrages d'art. Des enjeux forts ou modérés sont identifiés sur l'ensemble du parcours. En termes de sensibilité du bâti, des enjeux forts sont identifiés principalement sur le secteur de Vitry centre à Champigny centre, ils sont qualifiés de modérés sur le secteur de l'Île-de-Monsieur / Pont de Sèvres à Issy RER.

Le dossier signale une vingtaine de monuments ou établissements sensibles. En particulier, il comporte des modélisations confiées à deux bureaux d'études différents pour les bâtiments présentés comme les plus sensibles<sup>48</sup> (phases chantier et exploitation).

Ces analyses conduisent le maître d'ouvrage à s'assurer du respect, le plus souvent, des valeurs cibles et à proposer un système de pose des voies optimisé pour les sites supérieurs aux valeurs cibles. Les sites correspondants sont utilement repris en synthèse dans un tableau. Il prévoit enfin des modélisations complémentaires pour d'autres bâtiments et une campagne de mesure supplémentaire avant pose des voies, ainsi qu'un suivi permanent par un organisme tiers.

L'étude d'impact produit, pour chaque aménagement du projet, des fiches résumées en une page reprenant les principales informations concernant le traitement du bruit<sup>49</sup>. Aucune carte de modélisation du bruit n'étant fournie, y compris dans les situations pourtant à enjeu fort, il n'est pas possible de connaître l'exposition initiale des différents bâtis, ni si les seuils réglementaires pourront être respectés, et comment. L'Ae notait dans son premier avis que le maître d'ouvrage devait s'assurer, en phase chantier comme en phase exploitation, du strict respect des niveaux sonores réglementaires en vigueur.

Dans le cas particulier du SMI de Vitry, l'étude d'impact précise que *« l'impact cumulé potentiel est lié au projet de régénération urbaine prévoyant la création de nouveaux boulevard urbains et la construction d'îlots d'habitations et de bureaux. Ces projets sont susceptibles d'augmenter les impacts sonores du projet car les riverains seront plus nombreux et rapprochés du SMI. Cependant l'impact cumulé restera faible en raison du bruit routier qui est important sur la zone et qui masquera en partie le bruit généré par le SMI »*. Indépendamment de l'articulation des calendriers entre ces différents projets, l'étude d'impact devrait *a fortiori* produire une modélisation plus fine permettant d'appréhender leurs impacts cumulés et proposer les mesures d'évitement et de réduction éventuellement nécessaires.

***L'Ae recommande d'identifier désormais plus précisément, sur l'ensemble du fuseau d'étude, les niveaux de bruit atteints en phase de chantier et en phase exploitation, tout particulièrement autour des sites de maintenance, afin de les comparer aux seuils réglementaires de jour comme de nuit, et de prévoir les mesures d'évitement et de réduction éventuellement nécessaires en liaison avec les différents porteurs de projets.***

---

<sup>47</sup> Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le projet de création de ZAC de la gare des Ardoines à Vitry-sur-Seine (94) du 9 mai 2012, n°Ae 2012-09 / n° CGEDD 008198-01.

<sup>48</sup> C'est notamment le cas de l'Institut Gustave Roussy, prenant en compte la ligne 14 sud (métro sur pneus) et la ligne 15 sud (métro sur roues métalliques).

<sup>49</sup> Une annexe au dossier (B5) fournit des fiches de campagnes de mesures pour chacun d'entre eux.

### 2.3.6 Déblais

La question relative aux déblais générés par le chantier est désormais traitée dans la pièce B3 de l'étude d'impact actualisée. Les volumes de déblais sont précisés pour chaque ouvrage, pour un volume total de 6,1 millions de m<sup>3</sup>. Le dossier comporte un tableau estimant, de façon conservatoire « *dans l'attente des plans de gestion plus précis* », les volumes de déblais inertes, non inertes et pollués, en fonction de la couche géologique de laquelle ils seront extraits, ainsi que leur méthode d'excavation : par exemple, « *les cinq premiers mètres des terrains ont été considérés comme pollués* ». Un ensemble d'analyses a été réalisé et des analyses complémentaires sont prévues pour mieux apprécier leur qualité selon les secteurs, afin de les orienter vers des filières appropriées. L'étude d'impact recense ainsi plusieurs aménagements nécessitant des précautions particulières, compte tenu des pollutions des sols (gares de Pont-de-Sèvres, Issy, Fort-d'Issy-Vanves-Clamart, Bagneux, les Ardoines, Champigny-centre ; SMI et SMR). Néanmoins, les plans de gestion ne sont pas encore tous disponibles, à l'exception de celui de la gare du Fort-d'Issy<sup>50</sup>.

Compte tenu de l'exiguïté des zones de dépôts, le maître d'ouvrage ne prévoit pas de tri *in situ*. Il a fait part aux rapporteurs de la poursuite de ses réflexions concernant d'éventuelles plates-formes de stockage temporaires pour les déblais dont les caractéristiques seraient douteuses. Pour les déblais de qualité présumée connue, une vérification sera opérée à la réception.

Dans le cas particulier de la "friche Arrighi" (secteur des Ardoines), le maître d'ouvrage a transmis aux rapporteurs un diagnostic environnemental approfondi d'un site détenu par EDF. Celui-ci confirme une pollution importante par des hydrocarbures lourds, principalement dans les couches superficielles, et en conséquence la nécessité d'un plan de gestion ; le maître d'ouvrage envisage à ce stade l'évacuation des déblais vers des filières et des sites différents.

Indépendamment des précautions à prendre lors des excavations, l'absence des plans de gestion ne permet pas encore de connaître les modalités de tri des déblais selon leur niveau de pollution, non plus que les modalités optimisées de gestion (par exemple, aucune option de traitement ou de confinement *in situ* ne semble envisagée *a priori*), notamment de suivi, et l'articulation entre le maître d'ouvrage et les différents détenteurs de ces sites pour les mettre en oeuvre.

**L'Ae recommande de :**

- **fournir les plans de gestion des sites les plus pollués, tout particulièrement pour ce qui concerne la protection des populations riveraines et la prévention des pollutions des eaux souterraines et de la Seine ;**
- **préciser les modalités de leur mise en œuvre, tout particulièrement les modalités de tri préalable à l'évacuation des déblais.**

Le dossier précise enfin les modalités d'évacuation des déblais, via deux plates-formes fluviales correctement décrites dans le dossier (Île-de-Monsieur et au niveau des Ardoines)<sup>51</sup> ; dans l'ensemble, leurs impacts ont été précisément appréhendés et font l'objet de mesures appropriées<sup>52</sup>. Il évoque également l'hypothèse de plates-formes ferroviaires sur les bases chantier de Fort-d'Issy-Vanves-Clamart et de Bry-Villiers-Champigny, néanmoins « *sous réserve de remplir l'ensemble des conditions requises pour la mise en œuvre de ce mode de transport* ». Ainsi, plusieurs modes de transport sont proposés (ferroviaire, fluvial et routier) en fonction des secteurs et le réemploi des déblais pour le projet ou pour des projets locaux est envisagé. Pour l'instant, le mode ferroviaire n'est pas encore confirmé<sup>53</sup>.

Les filières et exutoires pressentis ne sont néanmoins pas mentionnés, ce que traduit d'ailleurs implicitement la conclusion de la page 425 : « *Quelle que soit la nature des matériaux, la Société du Grand Paris a identifié des filières viables et pérennes pour accueillir les déblais et continue sa démarche d'identification dans le but de pouvoir réserver en amont des travaux ces capacités* ». Par exemple, les déblais fortement sulfatés (gypsifères) qui représentent 1,9 Mm<sup>3</sup> étant vraisemblablement orientés vers des carrières de gypse, l'analyse du dossier ne permet pas encore

<sup>50</sup> Le maître d'ouvrage précise que les études ultérieures seront conditionnées par les possibilités d'accès aux parcelles pour la réalisation des sondages et la pose des piézomètres.

<sup>51</sup> Pour neuf des seize gares créées, pour quatre puits de tunneliers sur les sept prévus et pour le SMI de Vitry-sur-Seine.

<sup>52</sup> Même si quelques informations font encore défaut : modalités de relogement de deux ou trois péniches amarrées au droit de l'Île-de-Monsieur ; dragages d'entretien au droit de la plate-forme des Ardoines, etc.

<sup>53</sup> Si c'était le cas, 1,1 Mm<sup>3</sup> seraient évacués par voie fluviale, 1,6 Mm<sup>3</sup> par voie ferrée, 3,4 Mm<sup>3</sup> par voie routière.

de consolider les modalités de gestion des différents types de déblais.

***L'Ae renouvelle sa recommandation d'indiquer dans l'étude d'impact les filières et exutoires des différents types de déblais, les modalités de travail en commun avec les gestionnaires et exploitants des réseaux de transport ferroviaire et fluvial, et les modalités de tri ainsi que les éventuels sites temporaires de stockage si nécessaires.***

### **2.3.7 Sites et paysage**

L'analyse des impacts sur le patrimoine protégé n'appelle pas de remarque particulière : le site classé de l'Île-de-Monsieur et plusieurs sites inscrits sont correctement décrits ; des précautions particulières sont prévues en phase travaux dans le site de l'Île-de-Monsieur (évacuation des déblais vers la plate-forme fluviale par un tunnel). Le projet doit faire l'objet d'une présentation en commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

L'étude d'impact fournit, pour chaque nouvelle gare et chaque site de maintenance, un plan d'implantation, un projet architectural, ainsi que des perspectives ou des vues indicatives. Deux gares (Villejuif IGR et Noisy-Champs) font en particulier l'objet de projets architecturaux plus originaux. Les modalités d'intégration de ces projets dans leur contexte urbain ou naturel sont bien décrites. Dans certains cas (Bry-Villiers-Champigny, par exemple), ce sont les projets connexes qui sont susceptibles de marquer le paysage. Dans l'état actuel du dossier, cet avis ne peut donc porter que sur les gares seules. Les sites de maintenance prennent place dans un paysage *a priori* industriel ou tertiaire.

Outre ses impacts sur le milieu naturel, les défrichements nécessaires à la réalisation de la ligne au niveau de la gare de Noisy-Champs (y compris l'avant-gare et l'après-gare) compte tenu de son décalage vers l'est devraient en modifier significativement la perspective, *a fortiori* si les projets du CDT Coeur Descartes devaient s'y réaliser.

***L'Ae recommande de développer les impacts paysagers au nord et au sud de la gare de Noisy-Champs, cumulés avec ceux du CDT Coeur Descartes.***

### **2.3.8 Énergie – climat et qualité de l'air**

L'actualisation de ce volet ne modifie pas fondamentalement les analyses précédentes de l'Ae, dans son précédent avis ou dans ses avis qui portent sur les autres tronçons du Grand Paris.

Ainsi les tendances d'évolution des émissions de GES en l'absence de la réalisation du projet ou du programme ne sont pas présentées.

De la même façon que dans son avis délibéré n° 2015-10 du 6 mai 2015 relatif au projet de ligne 15 ouest, l'Ae rappelle qu'il serait utile de fournir la tendance d'évolution des émissions de gaz à effet de serre, hors réalisation du projet (et donc du programme), sous différentes hypothèses (notamment de progrès technique pour le trafic routier), afin d'apprécier ses effets réels et la place qu'il occupe dans la politique globale de lutte contre le changement climatique.

***A l'instar de ses précédents avis relatifs au réseau de transport du grand Paris, l'Ae recommande au maître d'ouvrage de fournir les tendances d'évolutions passée et future des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre, hors réalisation du projet (et donc du programme) et sous différents scénarios qu'il conviendrait d'explicitier, afin d'apprécier les effets réels du projet et sa place dans la politique globale de lutte contre le changement climatique.***

Les principales sources d'émission sont liées à la construction de l'infrastructure, et à sa consommation énergétique en phase exploitation (pièce G3-2, Figure 3.9-47). Le dossier évalue à 9 400 tep<sup>54</sup> l'énergie qui serait consommée pour l'évacuation des déblais par voie routière. Il estime ensuite à 10 900 tep l'énergie consommée pour l'ensemble du chantier. On pourrait comprendre, sans explication plus précise dans le dossier, que le maître d'ouvrage s'appuie sur l'hypothèse d'un report modal maximisé<sup>55</sup>. En phase d'exploitation, les consommations sont liées

<sup>54</sup> Tonnes équivalent pétrole.

<sup>55</sup> Par exemple, il est indiqué que "la rationalisation et l'optimisation du transport passera tout d'abord par la réduction des quantités de déblais à évacuer. Pour ce faire, il sera envisagé autant que possible la réutilisation des terres excavées à

d'une part à l'énergie de traction (5 200 tep/an) et au fonctionnement des gares et sites de maintenance (2 350 tep). Le dossier ne prévoit aucune mesure de réduction de ces consommations. Il comporte par contre une analyse détaillée du potentiel de production d'énergie renouvelable pour chaque site, identifiant les solutions potentiellement intéressantes. L'étude d'impact n'en tire, à ce stade, aucune conclusion. Compte tenu de l'ampleur du projet que représente le grand Paris et de sa vocation à modifier durablement les caractéristiques du territoire francilien, des engagements plus ambitieux sur ces enjeux auraient pu être attendus (création de gares à "énergie positive", recherche de matériaux innovants, utilisation de sources d'énergie renouvelables, etc.)<sup>56</sup>.

***L'Ae recommande, particulièrement pour les permis de construire des gares et des sites de maintenance, que le maître d'ouvrage s'engage sur les mesures de réduction des consommations d'énergie qu'il prévoit.***

Comme dans l'étude d'impact initiale, la majeure partie des émissions évitées d'ici 2050 est liée au poste « développement territorial », qui permet d'économiser l'émission de plusieurs dizaines de millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> d'ici 2050. Alors que le bilan carbone ne s'équilibrait, dans le meilleur des cas, qu'à l'horizon 2030 (avec ce poste) ou en 2040 (sans ce poste), les graphiques de l'étude d'impact actualisée prévoient un tel équilibre entre 2025 et 2027, sa décroissance s'amorçant dès 2020, sans que les raisons en soient explicitées dans le dossier.

De surcroît, une part importante des réductions d'émission du trafic routier (36 %) est attribuée à l'augmentation de la vitesse des véhicules rendue possible par la réalisation du projet (ces réductions étant également prises en compte dans les effets « transport »)<sup>57</sup>. Ce résultat paradoxal ne semble prendre en compte que les effets positifs bruts du projet, sans prendre en compte ses effets induits (par exemple, par l'attractivité d'une circulation redevenue fluide) qu'il semble difficile d'estimer.

***L'Ae ne peut donc que réitérer ses précédentes recommandations, et notamment :***

- ***de distinguer les possibilités offertes par la réalisation du réseau de transport du GPE, d'une part, et du projet, d'autre part, sur le développement territorial, tout particulièrement au vu de sa recommandation au § 2.1 ;***
- ***d'en déduire les émissions de gaz à effet de serre potentiellement évitées sur ces bases ;***
- ***de les inclure dans un bilan carbone complet du projet et du programme.***
- ***de prendre en compte le développement territorial supposé accompagner le projet pour tous les domaines de l'environnement.***

Le volet air comporte plusieurs analyses complémentaires intéressantes :

- il croise, pour chaque site, l'importance du trafic routier dans la zone d'influence avec celle des flux des voyageurs entrant et sortant de la gare. Il en déduit des impacts forts sur trois sites (Pont-de-Sèvres, Fort d'Issy-Vanves-Clamart, Villejuif IGR) et compare les expositions, avec et sans le projet. Cette analyse ne prend néanmoins pas en compte les impacts cumulés avec les projets susceptibles d'augmenter significativement la population autour des gares ;
- il développe la question de l'air à l'intérieur des gares, s'appuyant sur l'avis du conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) du 3 mai 2001<sup>58</sup>.

Même si le dossier ne précise pas encore les mesures de réduction ou de compensation correspondant à de tels impacts, il évoque, dans des fiches spécifiques à chaque site, plusieurs pistes qui mériteraient d'être approfondies d'ici au dépôt des demandes de permis de construire

---

proximité du chantier", sans qu'on comprenne bien au vu de dossier de quelle façon le maître d'ouvrage y parviendra (voir recommandations du § 2.3.6).

<sup>56</sup> Notamment, l'usage rationnel de l'énergie est un des enjeux visés par l'article L.511-1 du code de l'environnement qui concerne les installations classées pour la protection de l'environnement.

<sup>57</sup> L'argumentaire développé dans l'étude d'impact est le suivant : « Il faut noter, par ailleurs, que la diminution du nombre de véhicules circulant sur la route permet de réduire la congestion et donc d'accélérer les vitesses moyennes. Or la consommation des véhicules dépend de leur vitesse de circulation. En Île-de-France, la vitesse moyenne de circulation des véhicules étant relativement faible, elle est généralement inférieure à la vitesse correspondant à l'optimum de consommation (environ 60 à 70 km/h). Une accélération globale sur le réseau permet donc un rapprochement de cet optimum, ce qui engendre une baisse de la consommation globale des véhicules (véhicules particuliers et poids lourds) en circulation » - formule identique à celle relevée dans l'avis Ae n°2015-10 du 6 mai 2015.

<sup>58</sup> Il ne pouvait pas encore, au jour du dépôt du dossier, faire référence au récent avis de l'ANSES du 7 septembre 2015 <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2011sa0265Ra.pdf>

(par exemple, adaptation des plans de circulation, organisation de la desserte en transports en commun, promotion des modes doux...). Il évoque également une éventuelle adaptation des débits de ventilation des gares, en fonction de mesures à réaliser une fois qu'elles seront construites.

***L'Ae recommande de préciser les mesures de réduction de l'exposition à la pollution atmosphérique, intérieure et extérieure, tenant compte du cumul des projets, lors du dépôt du permis de construire de chaque site.***

### ***2.3.9 Dispositions spécifiques de chantier***

Outre les questions des risques pour les nappes traitées dans divers chapitres, des dispositions spécifiques de prévention et d'organisation des chantiers pour limiter les risques de pollution du sous-sol et des milieux aquatiques par les engins et au niveau des bases chantier sont prévues, et n'appellent pas d'observations particulières de l'Ae.

En revanche, le chapitre consacré à la gestion du risque d'inondations ne comporte pas d'éléments relatifs à la gestion de la survenance d'une crue pendant les travaux.

***L'Ae recommande de préciser les modalités de prévention et de gestion des chantiers qui seront mises en oeuvre en cas de survenance d'une crue, pour assurer la mise en sécurité des personnes et des installations, et prévenir tout risque de pollution.***

## ***2.4 Suivi de mesures et de leurs effets***

L'avis Ae n°2013-64 rappelait que la réglementation<sup>59</sup> prescrit d'accompagner la description des mesures d'évitement, réduction ou compensation des impacts d'une présentation des modalités de suivi de ces mesures, et du suivi de leurs effets sur les impacts en question.

L'Ae observe que si le dossier fait bien état de la nécessité d'un suivi des impacts du projet dans de nombreuses thématiques (qualité des eaux souterraines, déformations du sol, pollution des sols et qualité des déblais, milieux naturels, bruit, vibrations, qualité de l'air, consommations énergétiques, etc.), elle n'en précise pas, dans de nombreux cas, les modalités de mise en œuvre (indicateurs, durée du suivi, intervenants, fréquences de recueil des données, publications des données, etc.).

De surcroît ces informations sont dispersées dans l'ensemble du dossier, alors qu'il pourrait être utile, outre les dispositions applicables sur l'ensemble du linéaire, de rappeler les mesures prévues sur chaque site (gares, sites de maintenance, ouvrages annexes, etc...), en particulier celles nécessaires pour "lever le doute" sur certains des impacts pas encore connus dans le dossier.

Pour l'Ae, au stade d'avancement de ce dossier, les problématiques de sols pollués et de qualité des eaux souterraines, des bruits en phase chantier et à proximité des sites de maintenance, ainsi que des vibrations en phase d'exploitation mériteraient des développements plus fournis. Le suivi des milieux naturels et le succès des mesures de compensation proposées sont également un volet important de ce dispositif de suivi.

***L'Ae recommande de mettre en place dès le début du chantier un dispositif de suivi de l'ensemble des impacts environnementaux du projet, des mesures d'évitement, réduction ou de compensation de ces impacts et de leurs effets, pour l'ensemble du linéaire du projet, décliné pour chacun de ses sites.***

Compte tenu des impacts cumulés prévisibles sur certains sites, ce suivi devrait en outre prévoir des dispositifs coordonnés pour l'ensemble des projets concernés.

***L'Ae recommande la mise en place d'un dispositif de suivi coordonné entre l'ensemble des projets, tout particulièrement lorsque sont identifiés des impacts cumulés significatifs (notamment ZAC des Ardoines, environs de la gare de Noisy-Champs).***

---

<sup>59</sup> Article R.122-5. II 7° du code de l'environnement.

## ***2.5 Résumé non technique***

En dépit de ses 294 pages, le résumé non technique est très clair, abondamment illustré et composé de textes courts. Les deux chapitres de présentation des enjeux issus de l'état initial, et des impacts et mesures pour y remédier, sont assortis de tableaux de synthèse récapitulatifs pertinents et de cartographies particulièrement bien conçues. Le volume de papier néanmoins pourrait rebuter le lecteur, et une présentation qui mettrait davantage en avant les documents de synthèse pourrait faciliter l'accès au document.

La structure du résumé non technique est étroitement calée sur celle de l'étude d'impact elle-même. Comme celle-ci de ce fait, il manque d'un chapitre spécifiquement dédié aux dispositions prises pour le suivi.

***L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis.***