



Autorité environnementale

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale
sur la ligne 15 ouest du Grand Paris express
reliant Pont de Sèvres à Saint-Denis-Pleyel
(92, 93)**

Actualisation de l’avis n°2018-28

n°Ae : 2020-65

Avis délibéré n°2020-65 adopté lors de la séance du 13 janvier 2021

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 13 janvier 2021, en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la ligne 15 ouest du Grand Paris express reliant Pont de Sèvres à Saint-Denis-Pleyel (92, 93) - actualisation de l'avis Ae n° 2018-28.

Étaient présents et ont délibéré collégalement : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Barbara Bour-Desprez, Marc Clément, Pascal Douard, Christian Dubost, Sophie Fonquernie, Louis Hubert, Christine Jean, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Thérèse Perrin, Alby Schmitt, Éric Vindimian, Véronique Wormser

En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, 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 le présent avis.

Étaient absents : Annie Viu

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le directeur général des infrastructures, des transports et de la mer, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 16 octobre 2020.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans un délai de 3 mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 22 octobre 2020 :

- le préfet des départements des Hauts-de-Seine et celui de la Seine-Saint-Denis, lequel a transmis une contribution en date du 5 novembre 2020,
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) d'Île-de-France qui a transmis une contribution en date du 27 novembre 2020.

Sur le rapport de Carole Hohwiller et Philippe Ledenvic, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, 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 porte 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 vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

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. 122-1-1 du code de l'environnement). Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet. En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (R 122-13).

Conformément à l'article L. 122-1 V du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Synthèse de l'avis

Le projet de réseau de transport public du Grand Paris express (GPE) comprend la création de la ligne 15, métro dont le tronçon ouest est prévu pour relier les gares de Pont de Sèvres et Saint-Denis-Pleyel et compléter l'offre de transport à l'ouest de Paris. Il a été déclaré d'utilité publique le 21 novembre 2016 et a fait l'objet d'une autorisation environnementale le 18 juin 2019.

Le présent dossier correspond à une nouvelle demande de modification de la déclaration d'utilité publique qui est nécessaire pour deux raisons : déplacement de la gare de La Défense et modification du tracé y accédant, augmentation significative du coût du tronçon (plus de 40 %, soit une augmentation de 1,6 milliard d'euros).

Les nouvelles gares s'insèrent dans des secteurs urbains en mutation profonde, notamment à Nanterre et La Défense. Les effets propres et cumulés du projet avec les autres projets urbains et d'infrastructures voisins renforcent la minéralité de quartiers auxquels sont pourtant assignés des objectifs importants de développement de nouveaux logements. L'Ae réitère plusieurs recommandations de ses avis précédents concernant les effets du projet sur les développements urbains et leurs effets cumulés (bruit et pollution de l'air en phase travaux, nature en ville, mesure de compensation de Port-aux-Cerises...).

Comme dans ses précédentes versions, l'étude d'impact est claire, bien illustrée et didactique. Les compléments adressés aux rapporteurs suite à leur visite devraient être joints au dossier.

Pour l'Ae, un des enjeux de ce dossier est de fiabiliser et de présenter clairement au public l'évolution de l'évaluation socioéconomique justifiant l'utilité publique du projet, en démontrant la pertinence des avantages et des coûts qu'elle présente, en cohérence avec les données de l'étude d'impact, et en distinguant les externalités environnementales.

L'absence de réévaluation des émissions de gaz à effet de serre en phase d'exploitation à l'échelle de la ligne constitue une faiblesse de l'étude d'impact, qui est incohérente sur ce point avec l'évaluation socio-économique. Cette dernière s'attache bien à prendre en compte dans le scénario de référence la stratégie nationale bas carbone (SNBC) et l'objectif de neutralité carbone en 2050². Cependant, il n'est pas possible de comprendre les résultats qui y sont finalement présentés. En effet, les émissions de gaz à effet de serre évitées par le GPE étant beaucoup plus faibles dans le scénario de référence de la SNBC, dit « avec mesures supplémentaires », le dossier retient les résultats du scénario « avec mesures existantes » (au motif que le GPE doit permettre de diminuer les coûts de mise en œuvre du scénario de référence de la SNBC d'un montant nettement supérieur à la valeur des émissions évitées dans le scénario « avec mesures existantes »). Ainsi, l'ensemble des éléments fournis ne permet pas d'exposer de façon claire et probante dans quelle mesure le projet contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans la perspective du respect des engagements pris par la France dans le cadre de l'Accord de Paris.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae est présenté dans l'avis détaillé.

² En application de l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport et du référentiel associé (cf. : <https://www.ecologie.gouv.fr/evaluation-des-projets-transport>).

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

La constitution du réseau de transport public du Grand Paris express (GPE) comporte la création de la ligne 15, métro dont le tronçon ouest est prévu pour relier les gares de Pont de Sèvres et Saint-Denis-Pleyel. Ce tronçon assure une liaison rapide et de grande capacité vers le quartier d'affaires de La Défense et complète l'offre de transport à l'ouest de Paris. Il a été déclaré d'utilité publique (DUP) par le décret n° 2016-1566 du 21 novembre 2016 et a obtenu une autorisation environnementale par arrêté conjoint des préfets des Hauts-de-Seine et de Seine-Saint-Denis du 18 juin 2019. Il a fait l'objet de deux avis de l'Ae ([n° 2015-10](#) et [n° 2018-28](#)). Avec les deux autres tronçons (Pont de Sèvres – Noisy-Champs et Saint-Denis-Pleyel – Rosny-Bois-Perrier – Champigny centre), l'ensemble de la ligne 15 constituera une rocade autour de Paris, qui recevra la part la plus importante du trafic du GPE.

Ce nouveau dossier concerne une demande de modification de la déclaration d'utilité publique, à l'occasion de laquelle l'Ae est amenée à rendre le présent avis, actualisant l'avis n° 2018-28.

1.1 Présentation du projet et des aménagements projetés

Le projet est réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris (SGP) sur le territoire de dix communes des Hauts-de-Seine et de deux de Seine-Saint-Denis. La régie autonome des transports parisiens (RATP) sera gestionnaire de l'infrastructure du réseau du GPE.

Dans la déclaration d'utilité publique initiale, le projet comprenait notamment :

- la création d'un tronçon de ligne de métro automatique souterraine, d'une longueur de vingt kilomètres environ, reliant les communes de Sèvres (92) à Saint-Ouen³ (93) ;
- la création de neuf gares (Saint-Cloud, Rueil-Suresnes-Mont Valérien, Nanterre-La Boule, Nanterre-La Folie, La Défense, Bécon-les-Bruyères, Bois-Colombes, les Agnettes et les Grésillons), dont sept en correspondance avec d'autres transports urbains et ferroviaires ;
- vingt ouvrages annexes (OA) dont treize puits d'accès de secours et de ventilation et sept puits d'accès de secours, espacés au maximum de 800 m ;
- un ouvrage d'entonnement⁴ à l'est de la gare de Nanterre-La Folie qui permet de scinder en deux le tunnel accueillant la voie principale en provenance de cette gare : vers le sud-est pour les voies en direction de La Défense, et vers le nord-est pour les voies de service. Le second tunnel accueille les voies de service de l'arrière-gare de Nanterre-La Folie, également composée de deux ouvrages annexes.

La ligne 15 ouest ne comporte pas de site industriel, les fonctions afférentes (exploitation et maintenance, poste de commandement) sont assurées par des sites réalisés au titre d'autres

³ Le tronçon ouest de la ligne 15 s'arrête à la limite de Saint-Ouen et Saint-Denis, un peu avant la gare de Saint-Denis-Pleyel.

tronçons de la ligne 15. L'ouvrage d'entonnement d'arrière-gare de Nanterre-La Folie permettra des opérations de stationnement et de révision des véhicules de maintenance, le retournement des trains et leur déminage en cas de bagage abandonné.

Les gares terminus de Pont de Sèvres et Saint-Denis-Pleyel et les ouvrages annexes OA 2301 P de l'île de Monsieur à Sèvres et OA 3300 P de Saint-Ouen (puits de sortie de tunnelier) sont pris en compte et analysés dans les dossiers d'autres tronçons du Grand Paris Express.

Le tunnel sera creusé selon cinq tronçons par trois tunneliers pour lesquels certains ouvrages annexes serviront de puits de départ et de sortie.

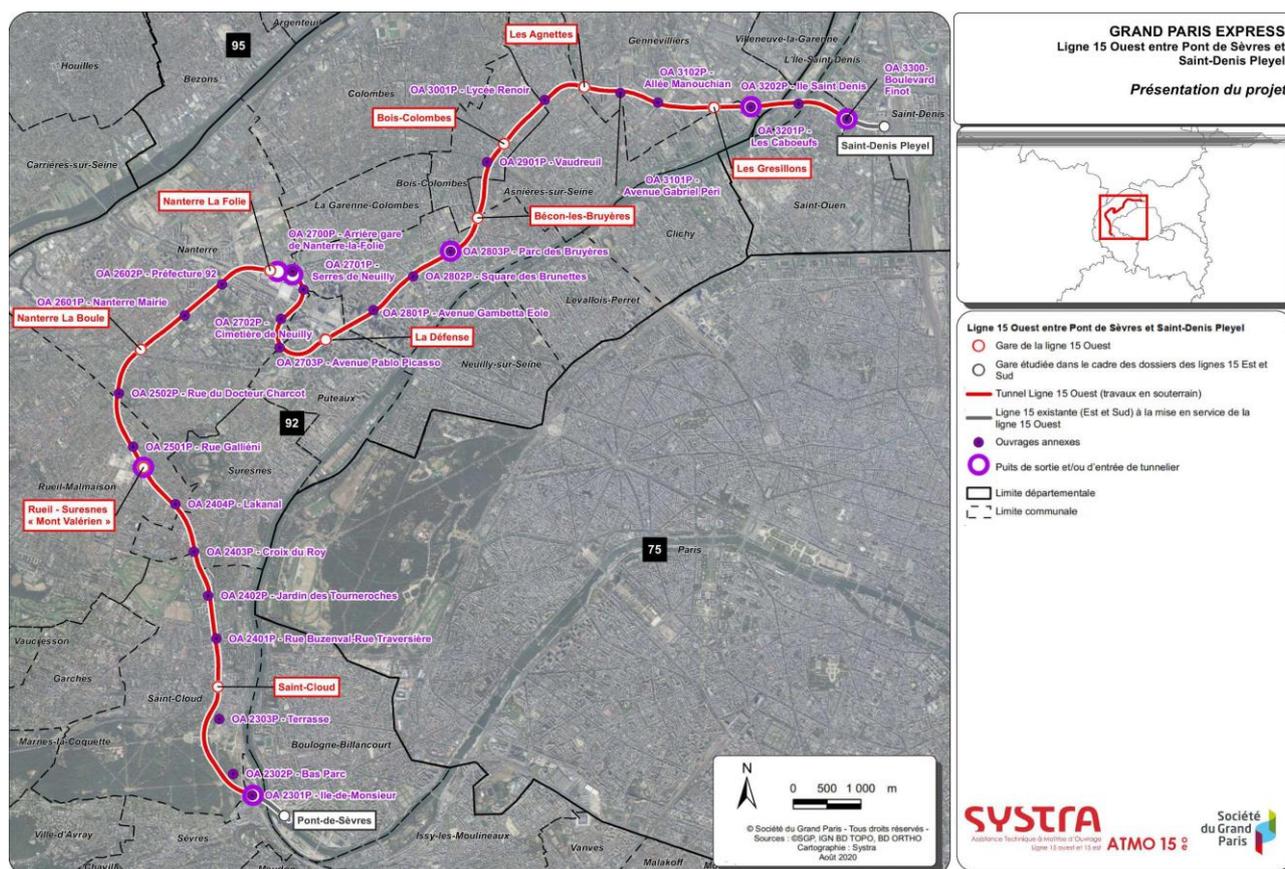


Figure 1 : Projet de ligne 15 ouest (correspondant à la présente demande de modification). Source : pièce D

1.2 Modifications de la DUP projetées

Une modification de la déclaration publique est rendue nécessaire pour plusieurs motifs. Parmi les principaux, le dossier présente :

- une nouvelle évaluation socio-économique, aux échelles du réseau et du tronçon : le coût global du tronçon était d'environ 3,77 milliards d'euros en 2016. Il est désormais réévalué à 5,34 milliards d'euros ;
- un ensemble de modifications liées à une nouvelle implantation de la gare de La Défense.

Selon le dossier, « les études d'avant-projet et de projet menées à la suite de l'obtention de la déclaration d'utilité publique ont révélé l'extrême complexité de réalisation en sous-œuvre de la gare sous le centre commercial Westfield Les Quatre Temps et le parking P2, tous deux en exploitation, ainsi qu'une durée de réalisation exceptionnelle d'environ 15 ans. Au fur et à mesure

de l'avancée des études et de la maîtrise des connaissances techniques des bâtiments existants, l'axe de la gare de la ligne 15 ouest a successivement été décalé vers le sud pour échapper aux charges très importantes induites par les ouvrages en superstructure ».

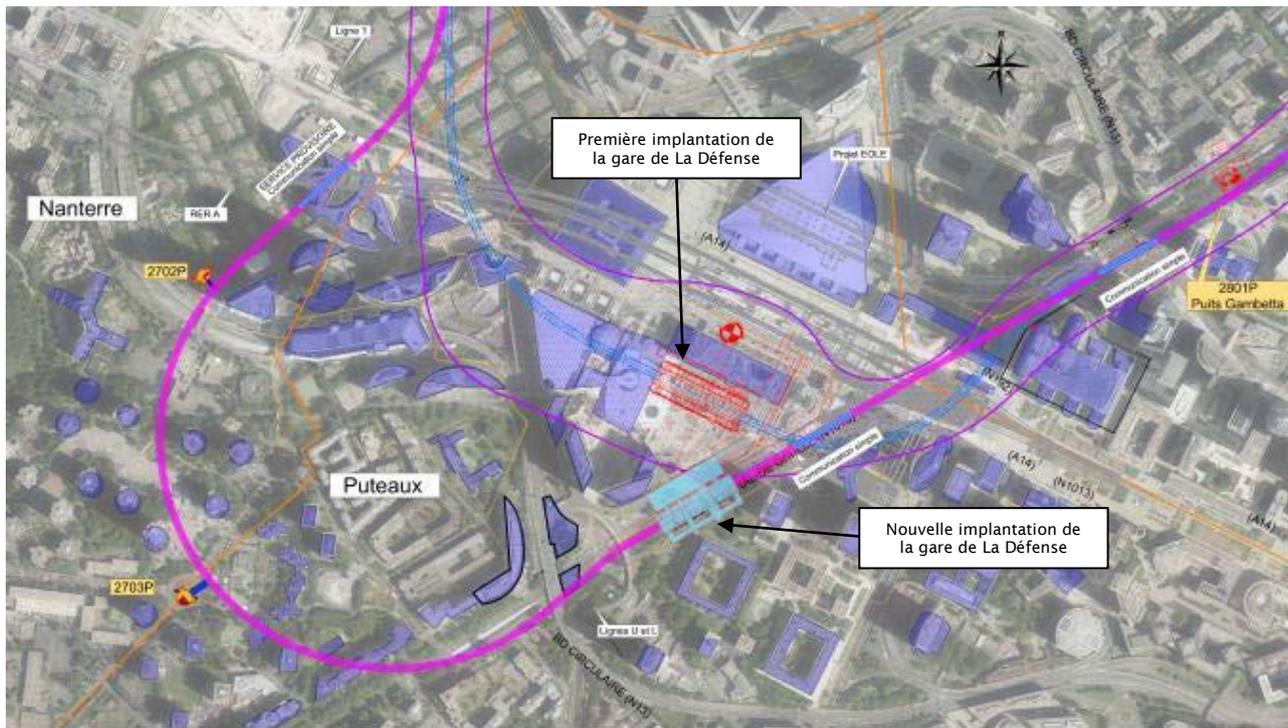


Figure 2 : Principales modifications apportées au projet sur le secteur de La Défense. Le tracé initial de la ligne est en bleu ; le tracé modifié est en violet. Source : pièce A2

La future gare s'inscrit dans le projet urbain du secteur « Arche Sud » porté par Paris La Défense destiné à retisser des liens avec la ville de Puteaux en lisière du projet « Rose de Cherbourg ».



Figure 3 : Vue aérienne du projet « Rose de Cherbourg » finalisé, y compris la nouvelle tour HEKLA (à gauche). Une bretelle routière est transformée en bretelle suspendue (en blanc). Source : dossier

Le nouvel emplacement de la gare de La Défense se trouve sous la RN 1013 (Avenue du Général de Gaulle). Le secteur d'implantation de la gare comprend plusieurs voies parallèles reliant la « Rose de Cherbourg » à La Défense : la RN 1013, des contre-allées de part et d'autre, des voiries partiellement désaffectées. L'implantation de la gare et le tracé de la ligne sont très contraints par les réseaux existants et les fondations de plusieurs bâtiments de grande hauteur.

D'une profondeur de 40 mètres, la gare comprend deux accès distincts, Esplanade de La Défense et Rose de Cherbourg avec une émergence à la hauteur de la bretelle réaménagée en promenade suspendue (visible sur la figure 3). Le programme de dévoiement des réseaux est conçu autant que possible en cohérence avec la conception des espaces publics. La gare permet donc la desserte d'un nouveau quartier en mutation et est plus proche du centre de Puteaux, mais la correspondance avec les autres lignes de métro, notamment en direction de Paris, sera plus longue.

Le nouveau tracé du tunnel, long de 1,2 km, a été conçu pour relier les gares de Nanterre-La Folie et de La Défense de manière à limiter les temps de parcours et à respecter la vitesse de projet, en tenant compte des contraintes géologiques. Il nécessite deux ouvrages annexes supplémentaires (OA 2702 P – Cimetière de Puteaux ; OA 2703 P – Avenue Pablo Picasso).

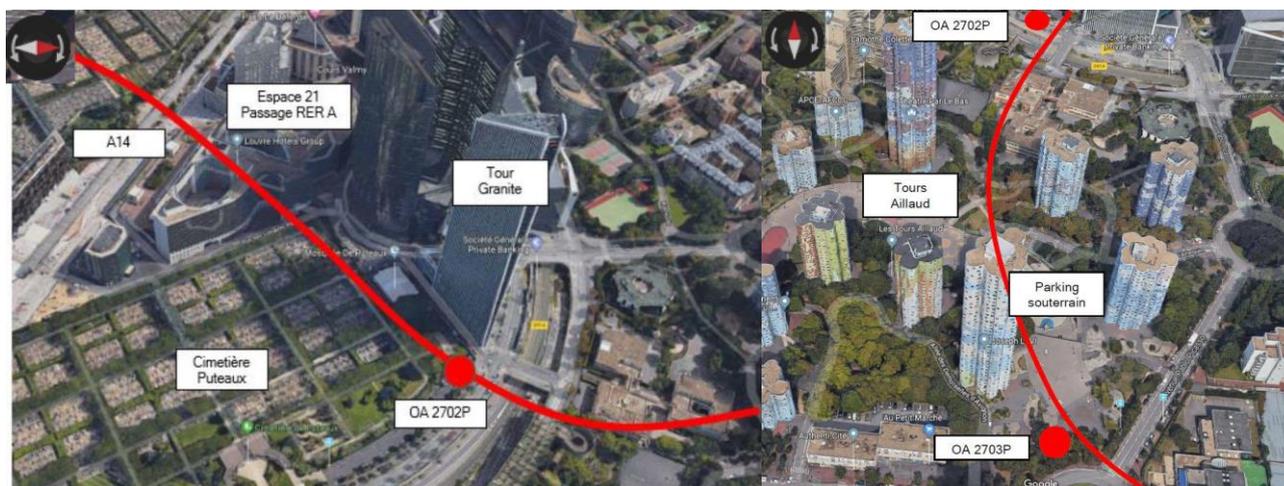


Figure 4 : Projections 3D des emplacements des deux nouveaux ouvrages annexes. Source : pièce A2

Le dossier prévoit également de nombreuses modifications des emprises des chantiers au voisinage de gares ou d'ouvrages annexes. Il est précisé dans le dossier que certaines de ces modifications avaient été prises en compte dans la demande d'autorisation environnementale de 2018 et que cette autorisation les couvrirait. Le dossier présente la modification de la DUP comme nécessaire pour intégrer la totalité de l'emprise chantier nécessaire à l'organisation des travaux.

Pour certains sites (emprise chantier supplémentaire de l'OA 2403 P (Croix du Roy), extension de l'emprise chantier de l'OA 2803 P (Parc des Bruyères) et de la gare de Bécon-les-Bruyères), des compléments ont été apportés dans l'analyse des incidences.

La description du projet et de ses modifications reste toujours imprécise sur les projets immobiliers connexes, portés par les collectivités, implantés sur le patrimoine foncier de la SGP et situés en surplomb ou à proximité immédiate des gares ou des ouvrages annexes. Au-delà des précisions attendues pour les aménagements déjà cités dans l'avis Ae n° 2018-28⁵, des

⁵ Gares de Nanterre – La Boule, de Bois-Colombes et des Agnettes.

informations complémentaires devraient être apportées pour les deux gares de La Défense et Nanterre – La Folie :

- la gare de La Défense est implantée au cœur d'un secteur urbain en pleine mutation (Rose de Cherbourg). Selon ce qui a été confirmé aux rapporteurs lors de la visite, les travaux sur ce secteur devraient être achevés avant le démarrage des travaux de la ligne 15 ouest. Mais le dossier indique que l'établissement public Paris La Défense, « *compte tenu de la nouvelle implantation retenue par la Société du Grand Paris pour la gare de La Défense* » « *mène actuellement des réflexions visant à favoriser la synergie entre les projets de la Rose de Cherbourg, la rénovation du centre commercial et l'insertion de la gare du Grand Paris Express* ». Le scénario envisagé par Paris La Défense comprend : la création d'une nouvelle liaison urbaine entre Puteaux et La Défense ; la couverture de la RN 1013, voire de la contre-allée nord ; la construction de nouvelles surfaces immobilières en surplomb des emprises susmentionnées ; la requalification de l'entrée du rond-point. Le dossier précise que ce socle constructible aurait pour objectif de permettre de construire la gare en sous-œuvre et de servir de base à un ensemble immobilier « *antérieurement, concomitamment et/ou postérieurement à la construction de la gare et du tunnel* », sans autre précision sur un tel projet ;
- la gare de Nanterre-La Folie prend place à proximité de la future gare du projet Eole, au voisinage de la zone d'aménagement concerté (ZAC) des Groues. Cette ZAC a été récemment déclarée d'utilité publique⁶. Selon les informations communiquées aux rapporteurs à l'occasion de leur visite, des discussions sont toujours en cours pour affiner la programmation et assurer la cohérence entre la nouvelle gare et ce nouveau quartier.

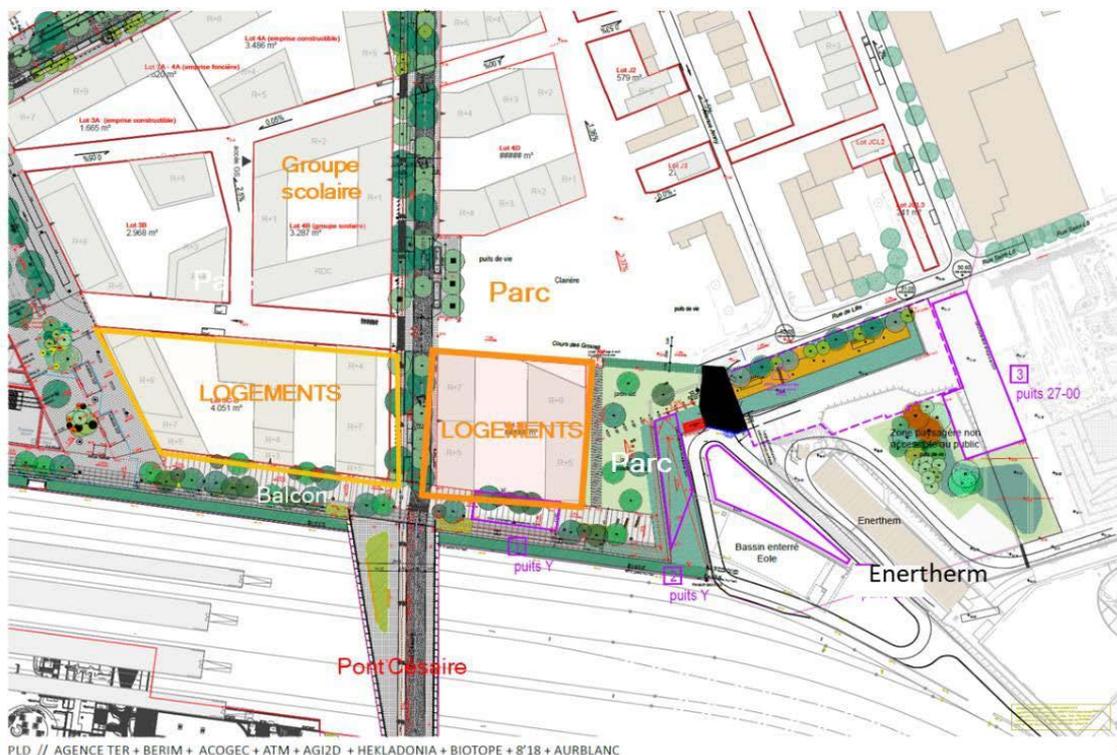


Figure 5 : Programmation de la ZAC des Groues au niveau de l'arrière-gare de Nanterre-La Folie. Source : compléments adressés aux rapporteurs. L'Ae relève que le maître d'ouvrage de la ZAC maintient une programmation de logements le long des voies ferrées, en dépit des impacts sonores prévisibles.

⁶ Voir [avis de l'autorité environnementale du 30 juillet 2020](#) dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale du projet, qui relève néanmoins que l'étude d'impact initiale (2016) n'a pas été actualisée alors que la programmation de la ZAC a significativement évolué (le nombre de logements serait réduit de 5 000 à 4 500, la surface de plancher à vocation résidentielle évoluant de 340 000 à 288 000 m²).

La ZAC sera progressivement livrée entre 2025 et 2032. Les travaux coïncident avec ceux de la construction de la gare et de l'arrière-gare qui débiteront en 2023-2024. Comme pour le secteur de la Rose de Cherbourg, Paris La Défense et la SGP travaillent en étroite collaboration tant sur la conception de leurs aménagements respectifs que pour la coordination des travaux. Des compléments adressés aux rapporteurs précisent en outre qu'« *un projet immobilier mixte est développé par Paris La Défense en imbrication avec la gare de Nanterre-La Folie* ». Les volumes indicatifs sont schématisés, mais aucune information n'est fournie concernant sa programmation.

Le dossier devrait comporter les données à jour, complètes et précises sur l'ensemble des projets urbains, en interaction avec les aménagements de la ligne. Ceci vaut également pour Bécon-les-Bruyères, autre secteur sur lequel des modifications sont prévues. Il a aussi été indiqué aux rapporteurs que les surcoûts pour la gare de Nanterre-La Boule étaient liés à son insertion dans le bâti urbain existant, sans que l'étude d'impact n'explique les évolutions sur ce secteur.

L'Ae rappelle que les projets connexes sont des composantes du projet de ligne 15 ouest, ce dont attestent la forte imbrication fonctionnelle des aménagements envisagés et la multiplicité des allers et retours entre les deux maîtres d'ouvrage pour les concevoir et pour coordonner leurs travaux. Toutes leurs incidences doivent être prises en compte dans l'étude d'impact afin d'évaluer les incidences sur l'environnement dans leur globalité conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement.

L'Ae recommande de présenter de façon plus développée les projets urbains en interaction avec les aménagements de la ligne (programmation, calendrier et phasage des travaux), tout particulièrement à Nanterre, Puteaux et Bécon-les-Bruyères, et d'intégrer dans le contenu du projet et dans l'étude de ses incidences l'ensemble des projets connexes des gares et des ouvrages annexes ainsi que leurs effets induits.

1.3 Coût du projet

L'augmentation substantielle du coût de projet est l'une des principales motivations de la demande de modification de la déclaration d'utilité publique. Les coûts sont récapitulés dans un tableau par comparaison avec ceux mentionnés dans la déclaration d'utilité publique initiale.

Principaux postes de dépense (à titre indicatif)	Montant en millions d'euros HT (conditions économiques 01/2012)	
	Estimation 2015 pour dossier d'enquête 2016	Estimation 2020 pour dossier d'enquête 2021
Infrastructures ligne	1 136	1 322
Gares et ouvrages de correspondance	1 258	2 263
Ouvrages annexes en ligne	261	387
Système de transport (y compris voie et façades de quai)	305	525
Sous-total Ouvrages & Systèmes	2 960	4 496*
Matériel roulant	448	395
Acquisitions foncières et frais associés	308	345**
Véhicules de maintenance des infrastructures	Hors périmètre	50
Provision pour ouvrage de liaison entre lignes 15 et 16	55	55
TOTAL	3 771	5 341

Figure 6 : Tableau comparatif des évolutions des coûts du projet. Source : pièce A2

Les raisons des dépassements par poste ne sont pas fournies. Dans le cadre de l'instruction du dossier, des précisions ont été données aux rapporteurs. Par exemple, pour la gare de La Défense, le coût était évalué, au stade de la première demande de déclaration d'utilité publique, à environ 170 millions d'euros et a ensuite été réévalué à un coût supérieur à 500 millions d'euros par les études d'avant-projet, ce qui a en particulier conduit à réinterroger le maintien de la gare sur le site initial. Son coût serait désormais inférieur à 400 millions d'euros. Outre le besoin de deux ouvrages annexes supplémentaires, la modification de leur géométrie (augmentation de 70 % des surfaces intérieures des ouvrages annexes) constitue la principale cause de l'augmentation de ce poste de dépense.

L'Ae recommande, pour la complète information du public, de présenter dans le dossier le détail et les causes des principales augmentations des postes de dépenses du projet.

1.4 Procédures liées à ces modifications

Le projet est soumis à évaluation environnementale en référence aux articles L. 122-1 et R. 122-2 (annexe)⁷. Cette nouvelle demande porte sur la modification de la déclaration d'utilité publique. À l'issue de cette procédure, la SGP envisage d'adresser aux services de l'État un rapport à porter à connaissance afin de déterminer les modalités de modification de l'autorisation environnementale, en fonction du caractère substantiel ou non des modifications du projet. La contribution du préfet de Seine-Saint-Denis signale que le dossier devrait s'accompagner de dossiers de mise en compatibilité de documents d'urbanisme de ce département.

Le dossier ne mentionne pas clairement si la SGP prévoit une actualisation de l'étude d'impact à l'occasion d'une éventuelle procédure ultérieure. La SGP a néanmoins indiqué aux rapporteurs qu'elle en prévoirait une, en particulier à l'occasion des modifications nécessaires de l'autorisation environnementale.

Indépendamment de cette position de la SGP, l'Ae considère qu'à l'occasion des procédures d'autorisation des aménagements et des projets connexes autour des gares faisant partie du projet, des actualisations seront nécessaires en cas de modification substantielle.

La SGP étant un établissement public sous tutelle de la ministre chargée de l'environnement, l'Ae est l'autorité environnementale compétente pour émettre un avis sur ce projet.

1.5 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

Les principaux enjeux environnementaux du projet, tels que déjà relevés par l'Ae dans ses précédents avis, sont :

- le cumul des impacts du projet avec ceux d'un grand nombre d'autres projets, localisés en particulier sur le secteur de La Défense et de Nanterre-La Folie, mais aussi tous les projets des secteurs de la ZAC des Groues et du parvis de La Défense ;
- la protection du domaine de Saint-Cloud, monument historique et site classé ;
- la prise en compte des caractéristiques géotechniques du fuseau retenu ;
- le risque de croisement et d'interférence avec de multiples réseaux et infrastructures ;

⁷ Rubrique 5 « Infrastructures ferroviaires » pour la création de gare de voyageurs, rubrique 7 « Ouvrages d'art » pour la réalisation de tunnels d'une longueur supérieure à 300 m, rubrique 8 « Transport guidés de personnes » pour la réalisation de métros souterrains.

- le bruit et les vibrations, en phase chantier et en phase exploitation ;
- la gestion des déblais ;
- l'organisation de la mobilité et de l'information des usagers et riverains en phase chantier ;
- l'eau, notamment par les effets du réseau enterré sur les nappes et les circulations d'eau souterraines, en particulier en phase chantier.

Les précédents avis de l'Ae relevaient en outre qu'au-delà de ces incidences directes, deux points apparaissent sensibles notamment vis-à-vis de leurs rapports avec le Sdrif⁸ adopté en 2013 :

- les impacts locaux induits sur l'urbanisation et les transports à proximité des gares. Ceci concerne plus particulièrement la cohérence des différentes opérations d'aménagement dans le secteur de La Défense-Seine-Arche, en l'absence de contrat de développement territorial ;
- à l'échelle de la région, la contribution du projet à l'impact du réseau global sur l'étalement urbain d'une part, et sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'autre part.

2. Analyse de l'étude d'impact

Comme dans ses précédentes versions, l'étude d'impact est claire, bien illustrée et didactique. Les modifications portent principalement sur les effets liés au déplacement de la gare de La Défense ; d'autres ajustements ponctuels sont apportés pour les autres sites mais restent limités au regard de la version précédente qui avait été significativement complétée. Elle avait notamment détaillé les difficultés liées à l'évitement des réseaux existants, ainsi que l'analyse de la multitude de projets urbains voisins.

Le maître d'ouvrage a adressé aux rapporteurs, en réponse à leurs questions, un document d'« éléments de réponse complémentaires » bien ciblé, que l'Ae recommande de joindre au dossier qui sera présenté à l'enquête publique.

La principale faiblesse du dossier réside désormais dans l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre, à l'échelle du réseau et à l'échelle de la ligne, en leur appliquant la démarche « éviter-réduire-compenser ». Le poids relatif, dans cette évaluation, des émissions de gaz à effet de serre liées au développement territorial nécessiterait un approfondissement des effets, positifs et négatifs, des développements urbains induits par la ligne, ce que le dossier ne fait pas.

Par ailleurs, dans les secteurs de Nanterre et de La Défense, les effets propres et cumulés du projet avec les autres projets urbains et d'infrastructures voisins conduisent à ajouter progressivement de nouveaux bâtis sur des bâtis existants et à réduire toujours plus les rares espaces végétalisés résiduels, renforçant la minéralité des lieux dans des quartiers auxquels sont pourtant assignés des objectifs importants de développement de nouveaux logements.

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

Au stade de la demande d'autorisation environnementale, plusieurs composantes du projet faisaient encore l'objet d'analyses complémentaires. Les études d'avant-projet menées

⁸ Schéma directeur régional d'Île-de-France.

postérieurement à la DUP ont principalement porté sur l'insertion urbaine des ouvrages et sur la prise en considération du maillage des réseaux souterrains. Les évolutions présentées dans cette demande de modification de la DUP constituent la dernière traduction de ce processus itératif d'analyse de la recherche de variantes.

Le dossier présente de façon détaillée une comparaison des avantages et des inconvénients pour chaque enjeu environnemental des deux positionnements de la gare de La Défense. La réduction de la durée des travaux de 15 à 6 ou 7 ans constitue un des principaux avantages de la nouvelle gare. Néanmoins, alors que ces travaux avaient vocation à rester principalement souterrains, ils seront désormais conduits en surface dans un secteur urbain dense ; le dossier précise d'ailleurs que l'impact acoustique sera sensiblement plus élevé. Les autres incidences en phase chantier restent du même ordre.

En exploitation, les deux nouveaux ouvrages annexes sont présentés comme engendrant un impact visuel modéré.

S'agissant des impacts sur le foncier et le bâti, le dossier présente la nouvelle implantation de la gare de La Défense, dans une zone davantage dédiée au logement et faisant l'objet de nouveaux développements urbains, comme plus favorable en termes de potentiel de densification et de requalification du bâti. Cet avantage dépend néanmoins de la nature de ces développements ; ce choix pourrait présenter d'autres incidences, négatives.

Les modifications ponctuelles présentées sur le reste de la ligne n'appellent pas de nouvelle recommandation de l'Ae.

2.2 Analyses coûts avantages et autres spécificités des dossiers d'infrastructures de transport, urbanisation autour des gares

Alors que la précédente actualisation avait été significativement complétée pour ce volet, le maître d'ouvrage n'a pas estimé opportun de le faire dans ce nouveau dossier malgré l'objet de la modification demandée. Pour l'Ae, ce choix fragilise la crédibilité de l'évaluation socio-économique fournie.

En particulier, on attendrait une présentation quantifiée, fondée notamment sur l'analyse de la mise en œuvre des contrats de développement territorial⁹, des documents d'urbanisme et de l'état d'avancement des nombreux projets urbains et de transports en commun dans l'aire d'étude du réseau et de la ligne. La comparaison avec les hypothèses initiales découlant de la mise en œuvre de la loi sur le Grand Paris devrait ainsi être présentée, de même que l'actualisation de l'analyse des incidences environnementales, directes et indirectes, positives et négatives, en particulier en ce qui concerne le développement de l'urbanisation.

⁹ Issus de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, « *les contrats de développement territorial sont des projets de territoires élaborés par les collectivités locales et l'État afin de dynamiser les territoires du Grand Paris. Ces contrats constituent des outils de planification et de programmation de la politique d'aménagement sur des territoires ciblés pour leur potentiel de développement urbain.* » (Source : ministère chargé de la cohésion des territoires.)

Lors de l'évaluation environnementale initiale, aucune méthode de référence n'était disponible pour traiter ce volet, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui¹⁰.

À l'occasion de la présente modification du projet, l'Ae recommande de rendre le dossier conforme au guide du ministère de la transition écologique et solidaire de novembre 2017 relatif aux préconisations méthodologiques pour les évaluations environnementales en matière d'infrastructures de transport et d'urbanisation, permettant de préciser les incidences positives et négatives des effets induits par le projet.

Plusieurs emprises de travaux constituent des surfaces importantes en milieu urbain. L'étude d'impact ne fournit aucune indication sur leur utilisation ultérieure. Selon qu'elles seraient, par exemple, soit intégralement végétalisées après les travaux, soit densément urbanisées, elles réduiraient ou accentueraient l'impact du projet en matière d'artificialisation des sols, avec des effets potentiellement importants pour le cadre de vie. Il est nécessaire que les intentions du maître d'ouvrage et des collectivités concernées soient clarifiées au regard de l'objectif de « zéro artificialisation nette », le cas échéant pour démontrer la contribution du projet à cet objectif, mais aussi pour retrouver un meilleur équilibre entre les fonctions urbaines et la nature en ville.

L'Ae recommande d'évoquer les principes qui seront retenus pour la réutilisation des emprises des chantiers, une fois les travaux terminés, et d'indiquer les principales conséquences de ces réaménagements.

2.3 Analyse des incidences liées aux modifications du projet et des mesures complémentaires d'évitement, de réduction et de compensation

L'analyse qui suit se focalise sur les évolutions du projet faisant l'objet de la demande de modification de la DUP, sans rappeler l'ensemble des questions et recommandations de l'avis Ae n° 2018-28.

2.3.1 Eaux souterraines

De manière générale, la technique de creusement par tunnelier et la confection des gares par la méthode des parois moulées¹¹ limite les rabattements de nappe nécessaires pour les travaux. Les besoins de rabattement les plus importants et nécessitant les plus forts débits sont liés aux constructions en méthode traditionnelle (et non par la méthode des parois moulées), notamment sur les secteurs de Nanterre-La Folie et de La Défense. Selon ce qu'indique le dossier, les volumes pompés pour la réalisation du projet Eole sur le même secteur ont été inférieurs aux débits initialement envisagés et modélisés (700 m³/h sur La Défense) ; le dossier maintient néanmoins son hypothèse concernant les débits de pompage.

Il avance, en revanche, que compte tenu de la réduction des délais des pompages, ils seront moins importants quantitativement. L'abaissement maximum des nappes au droit des gares de La Défense et de Nanterre-La Folie serait alors de 9 m au lieu de 14,5 m sur la nappe du Lutétien,

¹⁰ Voir notamment la [note de l'Ae relative aux zones d'aménagement concerté \(ZAC\) et autres projets d'aménagements urbains](#).

¹¹ Mur en béton armé coulé dans le sol en creusant une tranchée, constamment tenue pleine de boue durant l'excavation, puis en coulant du béton dedans.

sans changement pour la nappe de l'Yprésien (-11 m). Son effet se ferait sentir jusqu'à 3 km en aval et 1,5 km en amont.

Le dossier identifie quelques usages affectés par l'abaissement du niveau des nappes (« captages industriels et géothermiques »). Il indique que des diagnostics complémentaires sont prévus sur chaque ouvrage concerné et des « *mesures adéquates* » en cas d'impact avéré.

Il est rappelé que, pour les volumes les plus importants (pompages de rabattement), la réinjection des eaux pompées sera possible pour 3,5 millions de m³ par an au niveau de Nanterre-La Folie et de son arrière-gare, et les volumes prélevés à La Défense (initialement estimés à 6,1 millions de m³ par an) alimenteront la centrale de refroidissement de la société Suclim (sur une durée par conséquent plus faible).

2.3.2 Eaux pluviales

Une analyse de la faisabilité d'infiltration des eaux pluviales est fournie pour les deux nouveaux ouvrages annexes, mais retient dans les deux cas l'option de rejets au réseau. Pour la gare de La Défense, un nota précise que « *les données sont issues de l'avant-projet de 2018 pour l'ancien site mais restent globalement valables pour le nouveau site qui présente des caractéristiques similaires en terme d'imperméabilisation* ».

2.3.3 Risque d'inondation

Le dossier vérifie pour chaque ouvrage le respect des règles du PPRI (dispositions constructives, compensations...) et analyse son impact hydraulique pour la crue centennale de référence selon les termes de la doctrine « police de l'eau » établie par la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie : absence de rehausse des niveaux d'eau, non accélération des vitesses d'écoulement et non allongement des durées d'inondation.

L'Ae avait relevé, dans son avis n° 2018-28, que les projets connexes ne sont pas pris en compte dans ce bilan. À tout le moins, concernant la prise en compte du risque d'inondation, l'étude d'impact doit apprécier la faisabilité des projets connexes tels qu'aujourd'hui envisagés, au regard des dispositions du PPRI et des capacités de compensation mobilisables.

L'Ae recommande de confirmer la faisabilité des projets connexes vis-à-vis du risque d'inondation.

2.3.4 Gestion des déblais

La politique générale de la SGP concernant les déblais (sondages, outil de traçabilité, labellisation d'exutoires) a été actualisée au travers du schéma de gestion et de valorisation des déblais (SGVD) de juillet 2017. On peut relever que les actualisations successives de l'étude d'impact de la ligne 15 ouest apportent des précisions sur les volumes et les caractéristiques des déblais à gérer.

Un total de 3,45 millions de mètres cubes¹² de déblais (contre 2,75 millions de m³ prévus initialement et 3,12 millions de m³ dans la précédente actualisation) seront produits. Tant le

¹² Il semble y avoir une incohérence entre le volume global rappelé au début du chapitre et le tableau et le graphique de la page 202 de la pièce G3.1. L'Ae s'appuie sur ces chiffres. Plusieurs autres tableaux du chapitre n'ont pas été adaptés de façon cohérente.

nouvel emplacement de la gare que les nouveaux ouvrages annexes généreront la production de déblais supplémentaires (que l'on peut estimer à environ 350 000 m³ par comparaison avec les volumes de l'étude d'impact précédente). Les déblais de la gare de La Défense sont de mauvaise qualité, avec des dépassements ponctuels des seuils en-deçà desquels ils pourraient être qualifiés d'inertes. En revanche, 52 % des déblais sont inertes et seront stockés dans des installations autorisées (ISDI), 5 % pourront être recueillis dans des carrières de gypse, 26 % pourront être acceptés par des installations de stockage de déchets inertes sous réserve du respect de prescriptions particulières (ISDI+), 15 % devront être stockés dans des installations de stockage de déchets non dangereux, 1 % dans des installations de stockage de déchets dangereux. 2 % devront être traités dans des centres spécialisés.

Le dossier précise pour chaque site le mode d'évacuation des déblais pressenti. Les volumes et le nombre de camions ou de barges journaliers sont détaillés, site par site, pour la cadence maximale. Les compléments adressés aux rapporteurs apportent des précisions supplémentaires sur les filières, les modes de transport et les volumes globaux des travaux du GPE. Ils se concluent par : « *Aujourd'hui, ce sont environ 400 sites qui sont agréés par la SGP pour recevoir des terres du GPE, que ce soit à titre transitoire ou définitif. Ce nombre est en augmentation constante depuis le début du projet ; en cohérence avec ce constat, aucun risque de saturation des exutoires n'a été identifié. Ces sites relèvent tous de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement, ce qui constitue, en soi, un gage de maîtrise des impacts environnementaux* ».

L'Ae en prend acte, même si elle ne peut que recommander de préciser ce diagnostic en continu.

L'Ae recommande d'assurer la mise à jour et le suivi réguliers du schéma de gestion et de valorisation des déblais (volumes, transport, filières et sites), pour pouvoir anticiper les risques de saturation de certaines filières ou installations, en particulier les installations de stockage des déchets inertes (ISDI et ISDI+).

2.3.5 Milieux naturels, faune, flore

L'analyse des incidences sur les habitats naturels, la faune et la flore est fondée sur des références techniques et méthodologiques solides. Les nouveaux ouvrages annexes ont fait l'objet d'investigations spécifiques. Celles qui ont été réalisées à l'emplacement de la nouvelle gare de La Défense présentent un intérêt relatif, puisqu'elles sont intervenues dans un environnement *a priori* peu favorable et faisant en outre l'objet de travaux multiples.

Des vues rapprochées permettent de visualiser les éléments de milieux sensibles, l'emprise du projet et la zone affectée. La carte matérialise l'emprise définitive de l'ouvrage et son emprise en phase travaux.

Les principaux enjeux de la ligne 15 ouest concernent d'autres secteurs (domaine de Saint-Cloud, jardin des Tourneroches (OA 2402), est des Agnettes (OA 3101) et Caboeufs (OA 3201)). Des enjeux moyens étaient identifiés au niveau de l'ouvrage annexe situé à l'ouest de Nanterre-La Folie (OA 2602). Concernant les surfaces d'habitats d'espèces remarquables affectées, l'analyse retient 0,48 ha d'habitat terrestre de l'Alyte accoucheur (emprise des travaux de comblement de carrières aux serres du Trocadéro), 0,2 ha de parc boisé dans le jardin des Tourneroches, habitat

du Verdier d'Europe, et 0,5 ha de friche au niveau des Caboeufs, habitat de la Linotte mélodieuse, du Serin cini, de l'Œdipode turquoise et du Lézard des murailles.

Le dossier actualisé dénombre les destructions supplémentaires, qui concernent des secteurs arborés fréquentés par les oiseaux : 0,43 ha pour les deux ouvrages annexes 2502 P et 2702 P, des alignements d'arbres à la gare de La Défense et au niveau des ouvrages annexes 2403 P, 2703 P (dont un arbre remarquable¹³ sur le rond-point Pablo Picasso) et 2802 P. Le dossier prévoit des replantations dans les jardins des OA 2502 P et OA 2702 P. Un habitat de 0,13 ha du Lézard des murailles sera également détruit sur l'ouvrage annexe OA 2702 P.

La compensation de ces incidences est prévue sur deux sites de mutualisation, le site de la forêt de Verrières pour les compensations associées à l'Alyte accoucheur et le site de Port aux Cerises pour les mesures de compensation associées aux milieux boisés et semi-ouverts. Ce dernier site est commun à plusieurs grands projets d'Île-de-France prévus dans le cadre du Grand Paris pour le compte de deux maîtres d'ouvrages et de trois projets. La présentation des sites et les actions de compensation prévues sont détaillées et présentent des caractéristiques favorables en termes de milieu et de potentiel de plus-value écologique.

L'avis n° 2018-28 avait souligné que la démonstration que le site de Port aux Cerises constituerait un site de compensation durable pour l'ensemble des impacts des différents projets restait à consolider¹⁴. Aucun nouvel éclaircissement n'a été apporté en réponse à la recommandation correspondante¹⁵. Par ailleurs, il a été confirmé aux rapporteurs que les besoins de compensation supplémentaires n'ont, à ce stade du dossier, pas fait l'objet de mesures additionnelles.

L'Ae recommande de compléter la mesure de compensation du site de Port aux Cerises, en étendant sa surface en proportion des destructions supplémentaires liées aux modifications du projet et en démontrant que, ainsi étendue, elle permet de couvrir les besoins de compensation du projet, ainsi que de l'ensemble des autres projets concernés.

L'Ae réitère par ailleurs sa recommandation de mettre en cohérence les informations sur le niveau de contribution des sites mutualisés pour la compensation milieux, faune, flore, et de revoir la durée des engagements de compensation en lien avec la durée des atteintes portées au milieu naturel.

2.3.6 Bruit et vibrations, incidences et mesures

À juste titre, l'étude d'impact réévalue à « Fort+ » l'enjeu de l'environnement sonore sur le nouveau site de la gare de La Défense. Les rapporteurs ont pu d'ores et déjà apprécier l'ambiance très bruyante lors de leur visite, compte tenu du cumul du bruit routier et des multiples travaux en cours sur ce secteur. Deux immeubles résidentiels (dont un de grande hauteur, « Défense 2000 ») se situent à proximité immédiate de la future gare. L'enjeu est qualifié de « Modéré+ » à proximité des deux nouveaux ouvrages annexes. Aucune nouvelle modélisation n'est fournie sur les trois secteurs concernés par la modification.

¹³ Sans précision sur ce qui lui confère ce caractère.

¹⁴ « L'Ae recommande de confirmer la cohérence sur le long terme entre les projets de restauration pour la compensation, prévus sur le site de Port aux Cerises, et les projets d'aménagement susceptibles de concerner la parcelle de Port Courcel ».

¹⁵ Les compléments précisent juste que les actions de compensation prévues sur ce site débiteront au printemps 2021.

L'Ae recommande de produire de nouvelles modélisations des impacts sonores liés à la phase de travaux de la gare de La Défense et des ouvrages annexes.

De façon très surprenante, le dossier ne prévoit aucune mesure spécifique, au-delà des mesures générales pour les autres gares et ouvrages annexes, et conclut de façon laconique : « *L'impact résiduel est évalué fort, à dire d'expert, pour les résidences les plus proches de la gare de La Défense. Le niveau d'impact sera confirmé par les études à venir* ». Une telle conclusion n'est pas à la hauteur d'une qualification de l'enjeu et de l'impact sans équivalent sur le reste de la ligne¹⁶.

Dans les compléments adressés aux rapporteurs, la SGP rappelle les outils, généraux et de proximité, d'ores et déjà mis à disposition pour l'ensemble des lignes en travaux. Un service dédié, « l'unité riverains », examine et accompagne, au cas par cas ou collectivement, les situations de gêne ou de préjudice subies par des riverains non professionnels. Les modalités de prise en charge se font selon la gêne immatérielle occasionnée sur la base du principe d'équité : indemnisation financière, aménagements ou relogement temporaire des personnes. En cas de litige, les riverains peuvent aussi s'adresser à un médiateur. La SGP prévoit également de déployer une « météo des chantiers » sur l'ensemble de la ligne 15 ouest, testée sur les lignes 15 sud et 16. Celle-ci devrait spécifier des seuils d'alerte pour la prise de mesures appropriées (interruptions, pénalités...). Les éventuels travaux de nuit devront être précisément encadrés.

L'Ae recommande de présenter dans l'étude d'impact les enseignements des premiers travaux sur les autres lignes du réseau du Grand Paris express en matière de bruit ou de vibrations et d'indiquer les mesures issues de ce retour d'expérience.

Elle recommande de définir des seuils d'alerte et des mesures en cas de dépassement de ces seuils et d'encadrer précisément les éventuels travaux de nuit.

Alors que, à proximité de la gare de La Défense, des logements sont d'ores et déjà exposés à des travaux très bruyants, le projet envisage une durée supplémentaire de 7 ans de travaux affectant les mêmes logements, sans compter des travaux ultérieurs en cas de projet immobilier connexe à la gare. Selon ce qui a été indiqué aux rapporteurs, l'un des bâtiments accueille des ménages ayant fait l'objet d'une opération de relogement. Au regard de la longueur de la période de travaux et de l'intensité des niveaux sonores, l'Ae considère que l'amélioration du confort acoustique des logements et, en dernier recours, le relogement des habitants des deux immeubles devraient être étudiés en complément des mesures décrites ci-dessus. L'ensemble des mesures devrait être mutualisé avec tous les maîtres d'ouvrage impliqués dans ces travaux.

La question se pose de façon similaire sur le secteur de Nanterre-La Folie, compte tenu de la réalisation en même temps des travaux de la ZAC et de ceux de la ligne, ceci pouvant d'ailleurs conduire à reconsidérer la programmation ou au moins le phasage de la production de logements en surplomb des lignes ferroviaires.

Elle recommande par ailleurs de reconsidérer la programmation de la ZAC des Groues en tenant compte du bruit ferroviaire en phase d'exploitation et, si elle était maintenue, de ne livrer les logements qu'à l'issue des travaux de la gare.

¹⁶ Cette appréciation vaut d'ailleurs au moins autant pour les travaux en cours.

2.3.7 Énergie et climat

Pour la phase chantier, la consommation énergétique hors évacuation des déblais est désormais évaluée à 5 000 tonnes équivalent pétrole (tep) (4 800 tep précédemment). S'agissant des déblais (3,12 millions de m³ prévus pour l'évaluation des consommations énergétiques (inchangé)), le dossier estime que l'évacuation fluviale et l'ensemble des mesures d'accompagnement pour réduire les itinéraires routiers permet de ramener les consommations de 8 500 tep (6 500 tep précédemment) à 4 500 tep (inchangé) ; ces prévisions ne semblent pas entièrement cohérentes. Pour les émissions de gaz à effet de serre en phase chantier, la prévision est désormais de 640 000 teq CO₂ (613 000 teq CO₂ précédemment).

Pour la phase d'exploitation, les prévisions sont inchangées de même que le bilan global : 6,3 millions de teq CO₂ évitées à l'horizon 2050 (en cumulé). Les précédents avis de l'Ae formulaient plusieurs recommandations en vue d'une présentation plus rigoureuse des effets du projet sur les émissions de gaz à effet de serre. Le gain lié au seul poste "développement territorial" demeure estimé à 6 millions de teq CO₂ à l'horizon 2050, sans reposer sur aucun scénario concret ni être davantage explicité et sans tenir compte des modifications relatives au développement de l'urbanisation (cf. § 2.2).

Si le dossier a été partiellement actualisé, les hypothèses et analyses pour l'évaluation des gains en termes de consommations énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre n'ont pas été revues au regard de l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050, prévu par le plan climat de juillet 2017 et inscrit dans la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019, relative à l'énergie et au climat. En particulier, les effets de la fin de la commercialisation des véhicules thermiques neufs en 2040 n'ont pas été pris en compte, ni ceux de l'évolution tendancielle de la décarbonation de l'énergie consommée par les logements. Les données de l'évaluation socio-économique ont en revanche été significativement modifiées et ne correspondent plus à celles de l'étude d'impact. La valeur monétaire des émissions de gaz à effet de serre évitées par le tronçon ouest de la ligne 15 est en effet évaluée à environ 1,5 milliards d'euros dans l'étude d'impact et à moins de 0,8 milliards d'euros dans l'évaluation socio-économique. Ainsi, les éléments présentés dans l'ensemble du dossier ne permettent pas d'exposer de façon claire et probante dans quelle mesure le projet contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans la perspective du respect des engagements pris par la France dans le cadre de l'Accord de Paris.

L'Ae recommande de présenter un bilan détaillé des émissions générées et évitées du projet en prenant en compte pour le scénario de référence l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050 afin de préciser dans quelle mesure le projet contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

S'agissant des effets du réchauffement climatique, il est indiqué que « *les calculs thermiques de long terme sont basés sur le maintien d'une température maximale en tunnel de 35°C* ». Il est néanmoins précisé que, s'agissant d'un dispositif qui agit uniquement par renouvellement d'air, cet objectif pourrait ne pas être atteint si la température extérieure approche ou dépasse 35°C. Compte tenu de l'augmentation attendue de l'intensité et de la fréquence des canicules et notamment des épisodes les plus récents de 2019 et de 2020¹⁷, ce point mériterait d'être

¹⁷ Avec notamment un nouveau record de température atteint en région parisienne avec 42,6 °C en 2019.

développé. De plus, les aménagements autour des gares doivent être conçus de manière à lutter contre les îlots de chaleur, notamment au moyen de surfaces végétalisées.

L'Ae recommande d'approfondir l'analyse de la vulnérabilité du projet aux fortes chaleurs, pour lesquelles le projet n'a pas été dimensionné.

Elle recommande également aux collectivités chargées des aménagements autour des gares de rechercher une augmentation des surfaces végétalisées afin de lutter contre les îlots de chaleur.

2.3.8 Qualité de l'air

Le secteur de la gare de La Défense est, sur l'ensemble de la ligne, celui où les émissions de polluants atmosphériques sont les plus importantes. Selon les données fournies par Airparif (2017), les concentrations dans l'air de PM10¹⁸ restent inférieures à 30 µg/m³, objectif de qualité de l'Organisation mondiale de la santé. Les concentrations dans l'air de PM2,5 ne sont pas fournies. En revanche, une carte à l'échelle de Paris et la petite couronne fait clairement ressortir qu'en 2015 la valeur limite pour les oxydes d'azote (40 µg/m³) est manifestement dépassée sur la RN 1013. Ce point n'est pas rappelé dans l'étude d'impact actualisée, qui n'en tire aucune conséquence pour l'exposition des populations, pendant et après les travaux.

Pour la phase d'exploitation, l'Ae avait constaté, dans son avis n° 2018-28, que les résultats de l'étude d'impact confirment une réduction globale des émissions de polluants à la mise en service de la ligne, toutefois minime par rapport aux améliorations attendues d'ici là grâce principalement au renouvellement du parc automobile. Ces résultats ne prennent néanmoins pas en considération les conséquences d'un accroissement de la population exposée autour des gares. Cette question devrait être particulièrement prise en compte en cas de projet connexe au-dessus de la gare¹⁹.

2.4 Appréciation globale et effets cumulés

Au regard de la dynamique de projets connue dans le périmètre de la ligne 15 ouest, l'attention à porter aux effets cumulés avait constitué un des points importants des deux précédents avis de l'Ae. Pour le secteur de La Défense et de Nanterre-La Folie particulièrement concerné, elle recommandait la réalisation d'un volet spécifique commun aux études d'impact de tous les projets du secteur, actualisé chaque fois que nécessaire, en cas de nouveau projet ou de modification significative d'un projet autorisé, l'analyse approfondie des impacts cumulés devant conduire à des mesures adaptées et coordonnées d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation. La même recommandation figurait dans son avis relatif au prolongement ouest du RER E (Eole)²⁰ et n'a pas été suivie d'effet.

Des réponses substantielles avaient été apportées dans la précédente actualisation de l'étude d'impact sur plusieurs sujets importants (effets hydrogéologiques notamment). Il est donc peu compréhensible que cette nouvelle actualisation n'ait été que marginalement complétée sur les secteurs concernés par les principales modifications.

¹⁸ PM10 : particules en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 10 µm ; dites « respirables », elles incluent les particules fines, très fines et ultrafines et peuvent pénétrer dans les bronches. Au sein des PM10, les PM2,5 ont un diamètre inférieur à 2,5 µm.

¹⁹ Une tour à destination principale de bureaux (HEKLA) et deux résidences étudiantes sont d'ores et déjà en cours de construction au même endroit.

²⁰ [Avis n° 2015-21 du 27 mai 2015.](#)

La contribution de l'Agence régionale de santé rappelle que, dans le périmètre des opérations d'intérêt national sur lesquelles intervient Paris La Défense, les travaux sont soumis à une « Charte chantiers à faibles nuisances », dont elle recommande l'application scrupuleuse.

Les compléments adressés aux rapporteurs apportent des informations utiles, quoiqu'encore partielles, pour mieux comprendre l'effet cumulé des travaux pour certains enjeux (biodiversité, assèchement de certains forages). Ils mettent notamment en valeur la volonté de conserver 200 arbres, d'en planter 70 et de mettre en œuvre 1,5 ha d'espace planté et mis en herbe sur le secteur de la Rose de Cherbourg – sans évoquer les autres secteurs.

L'Ae réitère néanmoins le constat de ses précédents avis : l'analyse des impacts cumulés reste insuffisamment approfondie. Elle devrait en particulier préciser les caractéristiques des autres projets et aménagements concernés²¹, leurs incidences cumulées et surtout les mesures adaptées à chaque configuration. Cette analyse devrait porter à tout le moins sur les incidences de la phase travaux (bruit, vibration, congestion, approvisionnement des multiples chantiers et gestion des déblais...) et pour l'ensemble de la ligne, même si ce cumul d'impacts présente une acuité particulière sur les secteurs de La Défense et de la ZAC des Groues, comme l'avait déjà relevé le premier avis de l'Ae.

Au-delà de la phase chantier, une approche globale des effets cumulés sur l'artificialisation des sols et la place de la nature apparaîtrait particulièrement nécessaire pour cette ligne, l'application d'un principe « zéro artificialisation nette » constituant un minimum dans un tel contexte urbain.

L'Ae recommande d'affiner l'analyse des impacts cumulés du projet avec les autres chantiers voisins de la ligne, tout particulièrement ceux des projets urbains intrinsèquement liés ou concomitants, et de définir des mesures pour appliquer le principe « zéro artificialisation nette » et préserver voire accroître la préservation des surfaces résiduelles de nature dans le voisinage du projet. L'Ae recommande en particulier de réutiliser à cette fin les emprises des chantiers, une fois les travaux terminés.

2.5 Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets

L'étude d'impact ne présente toujours pas de chapitre récapitulatif des mesures de suivi du projet.

L'Ae recommande de présenter dans l'étude d'impact un chapitre récapitulant l'ensemble des mesures de surveillance des chantiers et de suivi du projet, ainsi que les mesures de correction prévues en cas de résultat défavorable.

3. Évaluation socio-économique

Pour les infrastructures de transport, le code de l'environnement prévoit que « l'étude d'impact comprend, en outre, une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transport ».

La pièce H du dossier, intitulée « évaluation socio-économique », à l'échelle du réseau et à celle du tronçon, ne correspond pas à une actualisation de l'évaluation socio-économique du projet. En

²¹ Certains étant en outre constitutifs du même projet – cf. § 1.2.

outre, elle ne contient pas suffisamment d'éléments pour que ses résultats soient compréhensibles et comparables avec ceux de l'évaluation socio-économique initiale.

Cette pièce devrait être significativement plus solide pour une modification de déclaration d'utilité publique qui prévoit une augmentation de plus de 40 % du coût du projet (+ 1,6 milliards d'euros). L'Ae note que les défauts relevés dans la prise en compte des développements urbains induits par la ligne et pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre fragilisent *de facto* la crédibilité des chiffres présentés dans l'étude.

Les questions qui devraient être approfondies en lien avec une étude d'impact actualisée selon les recommandations formulées précédemment sont développées ci-dessous.

3.1 Présentation et justification des résultats de l'évaluation

L'évaluation socio-économique a été actualisée à l'échelle du GPE et de la ligne 15 ouest. Les modifications apportées pour le GPE sont identiques à celles présentées dans le dossier relatif à la ligne 15 est qui a fait l'objet de l'avis de l'Ae n° 2020-55²².

Les coûts estimés sont en très forte augmentation à l'échelle du GPE (+ 12,8 % avec une estimation de 38,6 milliards d'euros, valeur 2015) et de la ligne 15 ouest en particulier (+ 41,6 % avec un total de 5,34 milliards d'euros contre 3,77 milliards d'euros dans la précédente estimation). Ces augmentations sont notamment liées à l'évolution de l'évaluation des coûts de chaque gare (cf. § 1.3).

Les modifications portent également sur les effets socio-économiques qui sont fortement révisés à la hausse pour le réseau (+ 17 % avec une valeur actualisée nette estimée à 74,3 milliards d'euros, valeur 2015) mais à la baisse pour la ligne 15 ouest (avec une valeur actualisée nette estimée à 8,7 milliards d'euros valeur 2015 contre 10,8 milliards d'euros valeur 2010 précédemment²³). Cette nouvelle estimation des effets socio-économiques intègre des nouvelles données sur les trafics historiques²⁴, les résultats issus d'une nouvelle version du modèle de trafic MODUS²⁵ et la mise à jour des données démographiques et économiques dans la modélisation de la répartition spatiale de l'emploi et de la population.

Contrairement aux autres pièces du dossier, les évolutions par rapport à la version antérieure ne sont pas mises en évidence par un code couleur à partir de la version initiale. Par ailleurs, les explications fournies pour les évolutions des coûts et des effets socio-économiques ne sont pas suffisamment détaillées pour permettre de comprendre l'origine des écarts entre la nouvelle estimation et celle de 2015. En outre, la structure adoptée pour la présentation a été modifiée. Pour la valorisation des effets transport, les six catégories utilisées initialement pour analyser les effets ont été remplacées par trois nouvelles sans qu'il soit possible d'établir de correspondance²⁶.

²² [Avis Ae n° 2020-55 du 16 décembre 2020.](#)

²³ Ces deux estimations n'étant pas actualisées à la même date, elles ne peuvent être comparées directement.

²⁴ Suite à la publication des résultats de l'Enquête globale transports effectuée en 2010, la précédente Enquête globale transports datant de 2001.

²⁵ Modèle de trafic développé par la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement d'Île-de-France. La version 3.1 a remplacé très récemment la précédente version 2.2. Outre le problème de comparabilité des données présentées, l'absence d'explication sur les principales évolutions du modèle et, surtout, sur leurs effets confère à l'ensemble de la présentation un côté « boîte noire ».

²⁶ Les catégories précédemment utilisées (« Anciens voyageurs TC », « Décongestion », « Anciens VP reportés vers TC », « Anciens TC reportés vers les VP », « Trafic induit TC », « Trafic induit VP ») sont remplacées par : « Anciens voyageurs TC », « Nouveaux TC » et « Décongestion ».

Ces effets socio-économiques ne sont pas présentés de la façon habituelle prévue dans les évaluations des projets de transport (valorisation des effets de transports, amélioration de la régularité et du confort, externalités environnementales liées au report modal). Ils intègrent également des effets qui ne sont pas couramment évalués et pour lesquels l'instruction ministérielle relative à l'évaluation des projets de transport²⁷ de juin 2014, révisée en mai 2019, ne fournit pas de cadre précis²⁸. L'approfondissement de thématiques, telles que les effets du projet sur l'emploi au-delà des emplois directs liés au chantier, est justifié compte tenu de l'importance du projet et de son caractère structurant pour l'Île-de-France. Il serait néanmoins utile de distinguer, comme cela était le cas dans la version antérieure de l'évaluation socio-économique, les effets socio-économiques « classiques » et ceux plus « innovants » pour lesquels la Société du Grand Paris s'appuie sur des travaux académiques ou des études spécifiques.

	Déclaration d'utilité publique de 2015 (milliards d'euros 2010)	Dossier de 2020 (DUP modificative) (milliards d'euros 2015)
Valorisation des effets transports		
Anciens voyageurs TC	1,384	1,552
Anciens TC reportés vers les VP	- 0,068	
Trafic induit VP	0,000	
Anciens VP reportés vers TC	0,251	
Trafic induit TC / NouveauxTC ²⁹	0,387	0,184
Décongestion	0,451	0,368
Sous-total	2,405	2,103
Régularité	0,850	1,050
Confort	0,350	1,173
Gains environnementaux de la ligne 15 ouest	1,469	0,900
Autres gains environnementaux et effets urbains ³⁰	0,625	1,5
Effets directs de réallocation	1,8	
Effets d'agglomération	1,2	0,5
Valorisation des nouveaux emplois	2,1	0,9
Emplois de chantier		0,6
Total avantages	10,8	8,7

Figure 7 : Décomposition de la VAN, comparaison avec le dossier de déclaration d'utilité publique de 2015. Source : tableau constitué par les rapporteurs à partir du dossier et du dossier de DUP de 2015

La figure 7 présente la décomposition des avantages pris en compte pour la valeur actualisée nette dans le cas de la ligne 15 ouest, en mettant en regard les résultats présentés en 2015 et ceux fournis dans le dossier (exprimés respectivement en euros 2010 et en euros 2015).

²⁷ Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport et son référentiel associé (cf. <https://www.ecologie.gouv.fr/evaluation-des-projets-transport>). La révision de mai 2019 vise notamment à intégrer l'objectif de neutralité carbone fixé à l'horizon 2050.

²⁸ La fiche-outil du référentiel relative aux effets sur la localisation et le niveau de l'activité économique indique par exemple que « L'évaluation des effets du projet de transport sur la productivité des entreprises et la quantification des externalités liées à la densité ou à la densité effective doivent s'effectuer avec prudence. Les retours d'expérience montrent que ces effets sont très variables suivant les cas et dépendent en grande partie des politiques d'aménagement qui sont menées en parallèle des infrastructures de transport ».

²⁹ Les deux appellations correspondent respectivement à la dénomination dans le dossier de 2017 et à celle dans le dossier de 2020.

³⁰ Résultat obtenu en faisant la différence entre le poste "gains environnementaux et urbains" et les gains environnementaux de la ligne 15 ouest.

L'Ae recommande :

- d'expliquer l'évolution des hypothèses et des résultats des évaluations socio-économiques successives et de mieux faire ressortir le poids respectif des principaux facteurs d'évolution par rapport à la version précédente ;
- de distinguer les effets socio-économiques « classiques », pour lesquels l'instruction ministérielle relative à l'évaluation des projets de transport fournit une méthodologie, des effets « innovants » et de justifier les valeurs retenues pour ceux-ci qui s'appuient sur des études ou des travaux académiques.

3.2 Prise en compte de la stratégie nationale bas carbone

Concernant l'évaluation des externalités environnementales, la pièce H du dossier³¹ présente l'application des textes sur la prise en compte de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) comme l'un des éléments majeurs de l'actualisation, conformément à ce que prévoit l'instruction ministérielle relative à l'évaluation des projets de transport de mai 2019. Le scénario de référence est le scénario dit « avec mesures supplémentaires (AMS) » de la SNBC dont les hypothèses permettent d'atteindre l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050. Un test de sensibilité, basé sur le scénario dit « avec mesures existantes (AME)³² » de la SNBC, est par ailleurs rendu obligatoire.

À l'échelle du GPE, un bilan carbone est présenté dans le cas du scénario de référence³³ « avec mesures existantes (AME) », pour deux scénarios, « A » et « B » (cf. figure 8), correspondant respectivement à des « hypothèses minorantes » et à des « hypothèses réalistes » qui ne sont pas précisées.

Cumul des émissions en millions de téqCO ₂		
Scénario	2050	2070
Scénario A	-14,2	-27,4
Scénario B	-28,6	-51,3

Figure 8 : Bilan carbone aux horizons 2050 et 2070. Source : dossier

Le bilan du GPE deviendrait positif en 2031 dans le scénario A et dès 2026 dans le scénario B, soit potentiellement seulement deux ans après la mise en service des premiers tronçons. Pour le scénario A, le dossier évalue la monétarisation des émissions de gaz à effet de serre évitées à une valeur actualisée de 4,26 milliards d'euros 2015.

Également à l'échelle du GPE, pour le scénario « avec mesures supplémentaires (AMS) » de la SNBC cette fois, le dossier ne présente pas le bilan carbone exprimé en tonnes de CO₂ équivalent mais se limite à la monétarisation des émissions de gaz à effet de serre évitées : le gain n'est plus évalué qu'à 0,60 milliard d'euros.

³¹ La pièce G du dossier n'est pas cohérente avec la pièce H cf. § 2.3.7.

³² Ce scénario intègre l'ensemble des mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre décidées avant le 1er juillet 2017.

³³ Le dossier utilise les termes « d'option de référence », ce qui désigne le scénario le plus probable en l'absence de réalisation du projet évalué, y compris les aménagements prévus par le maître d'ouvrage.

L'option de référence se distingue dans les évaluations socio-économiques du scénario de référence qui est constitué de l'ensemble des hypothèses d'évolution les plus plausibles non maîtrisées par le maître d'ouvrage du projet (exogènes au projet). La prise en compte ou non de la SNBC étant exogène au projet, ceci concerne non seulement l'option de référence mais aussi le scénario de référence.

L'Ae utilise les termes de « scénario de référence » dans la suite de cet avis, étant noté que les observations formulées s'appliquent aussi à l'option de référence.

Ce résultat est considéré par la SGP comme insuffisant car il « *laisserait entendre que la réalisation d'une grande infrastructure de transport en commun n'aurait pas d'intérêt pour la mise en œuvre de la SNBC, ce qui est totalement contraire aux textes décrivant les efforts à faire pour atteindre les objectifs de la SNBC et qui, donnant une importance très grande aux infrastructures de transport en commun, leur attribuent donc implicitement une grande valeur sociale au seul titre de la lutte contre les gaz à effets de serre* ». Le dossier conclut « *[qu']il y a donc lieu de dépasser ce calcul primaire* » et « *[qu']il convient donc en complément de trouver une manière de calculer la valeur propre du GPE dans la mesure où il facilite l'atteinte des objectifs de la SNBC* ».

Partant de ce postulat, la SGP propose, dans le cadre d'une démarche qualifiée d'innovante, une évaluation des économies que la réalisation du GPE permettrait de réaliser pour la mise en œuvre d'autres politiques publiques d'atténuation prévues par la SNBC. Les éléments succincts présentés dans le dossier ne permettent pas de juger de la pertinence de ce concept. Ces économies sont estimées entre 10 et 15 milliards d'euros, valeur 2015. Ce chiffrage est utilisé pour justifier le maintien du gain environnemental estimé avec le scénario de référence « *avec mesures existantes* » (sans SNBC) de 4,26 milliards d'euros (valeur 2015). Ce gain, qualifié de « *bénéfices carbone* », ne peut cependant pas être relié à un volume de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

L'Ae recommande :

- ***de reprendre le calcul de la valorisation des émissions de gaz à effet de serre dans l'évaluation socio-économique en retenant le scénario « avec mesures supplémentaires » de la stratégie nationale bas carbone pour le scénario de référence ;***
- ***de présenter les détails des calculs qui aboutissent à valoriser la contribution du projet à la trajectoire du scénario AMS avant de comptabiliser séparément les émissions de gaz à effet de serre évitées par le projet ;***
- ***de mettre en cohérence l'évaluation physique et monétaire des émissions de gaz à effet de serre dans l'étude d'impact (pièce G) et dans l'analyse socio-économique (pièce H).***

3.3 Les gains environnementaux

Les gains environnementaux liés au report modal pour la ligne 15 ouest sont en diminution de 39 % par rapport à la version antérieure de l'évaluation socio-économique (cf. figure 9 ci-après). Les hypothèses prises en compte ne sont pas explicitées et l'évolution des résultats n'est pas analysée.

Le dossier présente par ailleurs de façon agrégée sous l'appellation « gains environnementaux et urbains » les effets environnementaux liés au report modal ainsi qu'un ensemble d'effets liés au développement territorial (cf. § 3.1). Les gains urbains intègrent notamment les réductions des coûts d'investissement et d'exploitation des voiries et réseaux divers rendues possibles par la densification urbaine.

Effets environnementaux (valeur actualisée en millions d'euros)		
	Estimation du dossier d'enquête publique de 2015 (valeur 2010)	Nouvelle estimation (valeur 2015)
Pollution	117	47
Sécurité	77	54
Effet de serre	1 271	784
Bruit	3	2
Effets amont-aval ³⁴	Non renseigné	12
Total des effets environnementaux	1 469	900

Figure 9 : Effets environnementaux du tronçon 15 ouest liés au report modal (hors effets urbains).

Comme dans les dossiers précédents, le bilan détaillé des effets environnementaux par type d'externalité (pollution, sécurité, effet de serre, bruit, etc.) n'est pas fourni à l'échelle du GPE.

L'Ae recommande de présenter de façon précise et distincte les externalités environnementales en détaillant les hypothèses retenues et les différents postes (pollution, sécurité, effet de serre, bruit, etc.) à l'échelle du GPE et à celle du tronçon de la ligne 15 ouest.

3.4 Prise en compte des effets de la crise de la Covid-19

Concernant les suites de la crise liée à la Covid-19, il est indiqué dans le dossier que « *des travaux complémentaires ont été lancés pour apprécier les incidences de toutes natures* ». Les conséquences potentielles sont considérées, à juste titre, comme incertaines, mais *a priori* peu importantes à l'horizon de la mise en service³⁵, voire positives³⁶.

L'Ae relève que le référentiel d'évaluation des projets de transport propose depuis juillet 2020 des scénarios provisoires d'évolution du PIB à court et moyen terme (d'ici 2025), visant à prendre en compte certains impacts potentiels de la crise liée à la Covid-19. Les effets envisagés sur le PIB sont compris, selon les scénarios, entre - 2,6 et - 11,5 points de PIB à l'horizon 2025.

Par ailleurs, la crise Covid-19 pourrait avoir des effets durables sur l'utilisation des transports en commun³⁷. Si les suites de la crise nécessitent des études approfondies, il semblerait opportun de disposer rapidement d'une analyse de sensibilité pour vérifier la robustesse des résultats de l'évaluation socio-économique dans un contexte économique plus dégradé et avec des hypothèses d'utilisation des transports en commun tenant compte du développement du télétravail et des nouvelles réticences à utiliser des transports en commun bondés.

³⁴ Effets liés à l'évolution de la fréquentation des lignes de transport en commun existantes en amont et en aval de leurs points de correspondance avec les lignes du réseau GPE.

³⁵ « *En première approche, il n'est pas déraisonnable de considérer que les effets de cette crise auront été effacés en termes de croissance de l'emploi* » (source : dossier).

³⁶ « *La réalisation du réseau du Grand Paris est donc également, en plus de son impact sur la croissance à long terme, un puissant instrument contracyclique, précieux dans le contexte de crise économique du post-COVID* » (source : dossier).

³⁷ Selon les résultats publiés en novembre 2020 par l'Union des transports publics et ferroviaires (UTP) dans le cadre de l'Observatoire de la mobilité, 30 % des personnes interrogées déclarent qu'ils prendront moins souvent (27 %), voire plus du tout (3 %) les transports publics tandis que seulement 13 % déclarent qu'ils utiliseront ces transports plus souvent.

4. Résumé non technique

Le résumé non-technique a été raccourci par rapport au dossier précédent (178 pages au lieu de 320). Il est clair et abondamment illustré.

L'Ae recommande de prendre en compte les conséquences des recommandations du présent avis dans le résumé non technique, en particulier pour ce qui concerne les projets urbains liés.