

NOUVEAU GRAND PARIS

**GRAND PARIS EXPRESS** LE RÉSEAU DE TRANSPORT PUBLIC DU GRAND PARIS



LIGNE 15 : PONT DE SÈVRES < > SAINT-DENIS PLEYEL (LIGNE ROUGE)

## **LIGNE 15 OUEST** **DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE**

Été 2015

PIÈCE **H**

Évaluation socio-économique



# Sommaire

## H 1 Présentation de l'étude 5

- 1. Présentation générale des caractéristiques et des objectifs de l'opération ..... 7
  - 1.1 Le programme d'ensemble ..... 7
  - 1.2 Le projet : liaison en métro automatique entre Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel (ligne 15 / ligne rouge) ..... 9
- 2. L'ambition économique du réseau du Grand Paris .....10
- 3. Construire une métropole durable .....10

## H 2 Evaluation socio-économique selon l'instruction de juin 2014 11

- 1. Les finalités et principes de l'évaluation socio-économique .....13
  - 1.1 Les principes de l'évaluation socio-économique .....13
  - 1.2 Les éléments pris en compte dans l'évaluation socio-économique .....14
- 2. Les prévisions de trafic .....16

## H 3 Evaluation socio-économique à l'échelle du Grand Paris Express 17

- 1. L'analyse stratégique et les variantes .....19
  - 1.1 Des premières études d'opportunité sur le réseau de transport public du Grand Paris au débat public conjoint avec Arc Express .....19
  - 1.2 L'émergence d'un projet partagé et la naissance du Grand Paris Express .....20
  - 1.3 Le Nouveau Grand Paris .....21
- 2. Prévisions de trafic .....22
  - 2.1 Hypothèses prises en compte .....22
  - 2.2 Principaux résultats des études de trafic .....25
- 3. Création de valeur par fonctionnalité .....31
  - 3.1 Les gains de temps pour les usagers .....31
  - 3.2 L'amélioration de l'accessibilité régionale .....31
- 4. Coûts du programme .....33
  - 4.1 Coûts d'investissement .....33
  - 4.2 Coûts d'exploitation .....33
- 5. Bilan quantitatif des effets socio-économiques du programme Grand Paris Express ...34
  - 5.1 La méthodologie .....34
  - 5.2 Les scénarios étudiés et le cadre de référence macroéconomique .....36
  - 5.3 Les résultats .....42
  - 5.4 L'analyse de la rentabilité globale du projet .....46
  - 5.5 Le bilan socio-économique par acteur .....47
  - 5.6 Le bilan social et territorial .....47
  - 5.7 Les variantes .....48
  - 5.8 L'analyse des risques .....50

- 5.9 Conclusions générales de l'évaluation de l'incidence socio-économique du réseau Grand Paris Express ..... 52
- 5.10 Le calcul de la date optimale de réalisation ..... 52

## H 4 Evaluation socio-économique à l'échelle du projet 53

- 1. Le contexte local du projet ..... 55
  - 1.1 Les territoires desservis par la ligne 15 Ouest sont densément peuplés et abritent des activités aux profils diversifiés ..... 55
  - 1.2 La ligne 15 Ouest poursuivra l'essor économique porté par les différents pôles d'activités situés le long du tracé et permettra de redynamiser certains territoires .....56
- 2. Le contexte en matière de mobilité ..... 58
- 3. L'analyse stratégique et les variantes ..... 59
- 4. Prévisions de trafic ..... 60
  - 4.1 Hypothèses prises en compte ..... 60
  - 4.2 Principaux résultats des études de trafic ..... 61
- 5. Création de valeur par fonctionnalité ..... 65
  - 5.1 Les gains de temps pour les usagers ..... 65
  - 5.2 L'amélioration de l'accessibilité ..... 65
- 6. Coûts du projet ..... 67
  - 6.1 Coûts d'investissement ..... 67
  - 6.2 Coûts d'exploitation ..... 67
- 7. Bilan quantitatif des effets socio-économiques du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel ..... 68
  - 7.1 L'évaluation des bénéfices par tronçon dans un programme de cette ampleur pose de redoutables problèmes théoriques comme pratiques ..... 68
  - 7.2 L'évaluation du tronçon « isolé » ..... 68
  - 7.3 L'évaluation du tronçon comme partie du schéma d'ensemble ..... 69
  - 7.4 L'analyse des risques ..... 70
  - 7.5 La date optimale de mise en service ..... 71
  - 7.6 Synthèse ..... 71



# H 1 Présentation de l'étude



## 1. Présentation générale des caractéristiques et des objectifs de l'opération

### 1.1 Le programme d'ensemble

Le projet Grand Paris Express constitue un programme de travaux qui vise à répondre aux enjeux de développement et de transport dans la région capitale, rappelés dans la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, et respecte les objectifs et les grandes caractéristiques établis par celle-ci :

#### Article 1 :

*Le Grand Paris est un projet urbain, social et économique d'intérêt national qui unit les grands territoires stratégiques de la région d'Ile-de-France, au premier rang desquels Paris et le cœur de l'agglomération parisienne, et promeut le développement économique durable, solidaire et créateur d'emplois de la région capitale. Il vise à réduire les déséquilibres sociaux, territoriaux et fiscaux au bénéfice de l'ensemble du territoire national. (...)*

*Ce projet s'appuie sur la création d'un réseau de transport public de voyageurs dont le financement des infrastructures est assuré par l'Etat.*

*Ce réseau s'articule autour de contrats de développement territorial définis et réalisés conjointement par l'Etat, les communes et leurs groupements. Ces contrats participent à l'objectif de construire chaque année 70 000 logements géographiquement et socialement adaptés en Ile-de-France et contribuent à la maîtrise de l'étalement urbain.*

(...)

*Le réseau de transport du Grand Paris est étroitement interconnecté avec le réseau préexistant en Ile-de-France. Il s'inscrit dans le maillage du réseau ferroviaire, fluvial et routier national afin de réduire les déséquilibres territoriaux. Il doit permettre des liaisons plus rapides et plus fiables avec chacune des régions de la France continentale et éviter les engorgements que constituent les transits par la région d'Ile-de-France.*

#### Article 2 :

*I. — Le réseau de transport public du Grand Paris est constitué des infrastructures affectées au transport public urbain de voyageurs, au moyen d'un métro automatique de grande capacité en rocade qui, en participant au désenclavement de certains territoires, relie le centre de l'agglomération parisienne, les principaux pôles urbains, scientifiques, technologiques, économiques, sportifs et culturels de la région d'Ile-de-France, le réseau ferroviaire à grande vitesse et les aéroports internationaux, et qui contribue à l'objectif de développement d'intérêt national fixé par l'article 1er.*

(...)

Ces orientations structurantes ont servi de guide aux phases de concertation et d'études successives menées à partir de 2010 sur le réseau de transport public du Grand Paris et, par la suite, sur le réseau Grand Paris Express : ainsi, les différents scénarios de projet analysés en vue d'apprécier l'opportunité puis la faisabilité du programme se sont systématiquement inscrits en cohérence avec les principes techniques généraux et les objectifs définis par la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris.

La pièce C du présent dossier d'enquête publique décrit ce processus et expose de manière détaillée les principales caractéristiques du programme dans lequel s'insère le projet faisant l'objet de l'enquête publique. Celles-ci sont rappelées ici sous une forme synthétique.

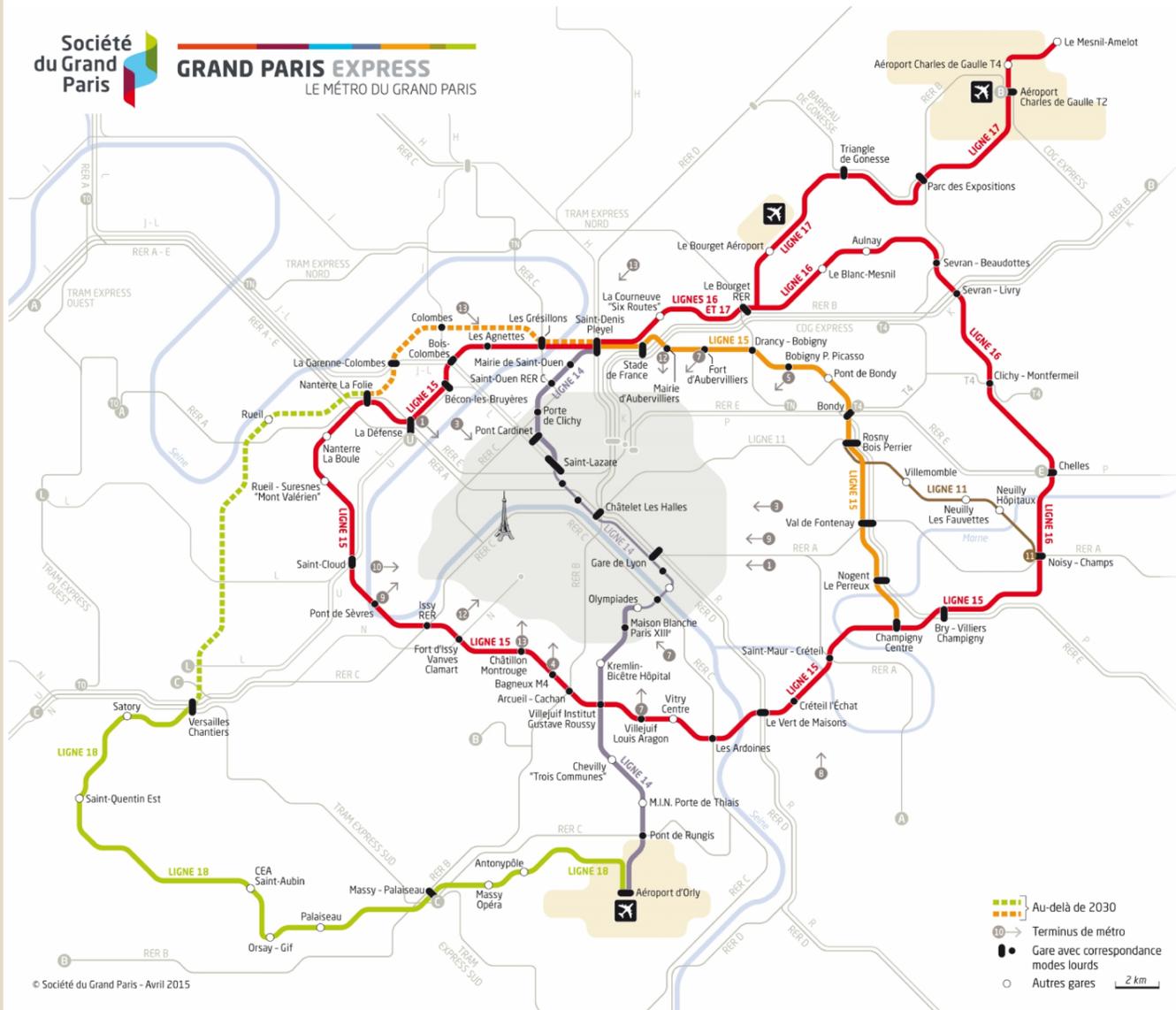
Le programme (réseau « Grand Paris Express ») compte environ 205 km de lignes de métro nouvelles : les lignes rouge (parties ouest et sud de la ligne 15, ainsi que ligne 16 et ligne 17), bleue (ligne 14), verte (ligne 18), et orange (est de la ligne 15).

L'organisation des infrastructures du réseau Grand Paris Express en lignes rouge, bleue, verte et orange ne préjuge pas du schéma d'exploitation futur du réseau. Celui-ci a fait l'objet de précisions apportées par le Gouvernement lors de la présentation du « Nouveau Grand Paris » au mois de mars 2013, avec notamment la définition des lignes de métro 15, 16, 17 et 18 (voir ci-après).

Le programme répond aux grands objectifs suivants :

- présenter une alternative à la voiture pour les déplacements de banlieue à banlieue : pour concurrencer la voiture, cette alternative en transport en commun doit être pratique, régulière et confortable ;
- décongestionner les lignes de transport en commun traversant la zone centrale de l'agglomération par la création d'une offre de transport en rocade : l'efficacité du maillage avec les lignes de transport en commun existantes et en projet est un enjeu fort permettant d'assurer la réussite du futur réseau ;
- favoriser l'égalité entre les territoires de la région capitale, en désenclavant les secteurs qui n'évoluent pas aujourd'hui au même rythme que la métropole et en permettant une meilleure accessibilité aux fonctions urbaines de la région, aux pôles de chalandise, d'études et d'emplois ;
- soutenir le développement économique en mettant en relation les grands pôles métropolitains vecteurs de développement économique et les bassins de vie ;
- faciliter l'accès au réseau ferroviaire à grande vitesse et aux aéroports d'Orly, Le Bourget et Roissy-Charles de Gaulle, pour améliorer les échanges avec l'ensemble du territoire national et l'international ;
- contribuer à préserver l'environnement et à répondre notamment aux enjeux de lutte contre le changement climatique, d'efficacité énergétique et de prise en compte du fonctionnement des écosystèmes, en favorisant un report de l'utilisation de la voiture particulière vers les transports en commun et en limitant l'étalement urbain.

Le programme : le réseau Grand Paris Express



Le réseau Grand Paris Express est organisé autour de liaisons de rocade desservant les territoires de proche et moyenne couronnes et de liaisons radiales (prolongements de lignes de métro) permettant de les relier au cœur de l'agglomération.

**Les principes d'organisation du réseau posés dans le « Nouveau Grand Paris » :**

Le 6 mars 2013, le Gouvernement a présenté le réseau Grand Paris Express comme étant constitué de trois ensembles de projets.

Les tronçons les plus chargés des lignes rouge et orange sont regroupés au sein d'une ligne de rocade assurant tout particulièrement la désaturation des réseaux de transport en commun en cœur d'agglomération. Cette liaison est désignée comme devant devenir la **ligne 15 du réseau de métro d'Ile-de-France**. Elle est composée de la section Noisy-Champs – Villejuif IGR – Pont de Sèvres – La Défense – Saint-Denis Pleyel de la ligne rouge et de la section Saint-Denis Pleyel – Rosny Bois-Perrier – Champigny Centre de la ligne orange. La ligne 15 dessert directement les Hauts-de-Seine, le Val-de-Marne, la Seine-Saint-Denis, et est connectée à la Seine-et-Marne grâce à la gare de Noisy-Champs. Elle assure ainsi des déplacements de banlieue à banlieue efficaces, sans avoir à transiter par le centre de Paris.

Des métros automatiques à capacité adaptée sont prévus pour la desserte des territoires en développement. Cet ensemble de projets concerne trois liaisons, ayant vocation à devenir les **lignes 16, 17 et 18 du réseau de métro d'Ile-de-France** :

- La ligne 16 est composée de la section Saint-Denis Pleyel – Le Bourget RER – Noisy-Champs de la ligne rouge. Elle contribue au désenclavement de l'est de la Seine-Saint-Denis, est en correspondance avec les radiales ferrées desservant la Seine-et-Marne et le Val d'Oise (RER A, RER E, RER B, RER D, lignes Transilien) et permet une liaison rapide vers les pôles du Bourget et de la Plaine Saint-Denis.
- La ligne 17 est composée de la section Saint-Denis Pleyel – Le Bourget RER – Le Mesnil-Amelot de la ligne rouge. Elle comporte un tronç commun avec la ligne 16, entre Saint-Denis Pleyel et Le Bourget RER. La ligne 17 assure notamment la desserte des territoires du Bourget, de Gonesse et du Grand Roissy, en les reliant de manière efficace à la Plaine Saint-Denis.
- La ligne 18 correspond à la ligne verte du schéma d'ensemble. Elle assure la desserte des pôles scientifiques et technologiques du plateau de Saclay ainsi que des grands bassins d'habitat et d'emplois des Yvelines et de l'Essonne, reliés aux principaux pôles de transport de l'ouest et du sud parisiens. Elle doit améliorer de manière significative l'accessibilité d'un territoire ayant vocation à devenir l'un des secteurs-clés du Grand Paris en matière de recherche et d'enseignement supérieur. A horizon 2030, la ligne 18 doit relier la plate-forme d'Orly à Versailles Chantiers.

Le troisième ensemble de projets est composé de **prolongements de lignes de métro existantes** :

- Comme le prévoit le schéma d'ensemble, la ligne 14 est prolongée au nord jusqu'à Saint-Denis Pleyel et au sud jusqu'à Orly, soit 15 km supplémentaires par rapport à la première étape du prolongement de la ligne, entre Saint-Lazare et Mairie de Saint-Ouen (actuellement en cours sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat des transports d'Ile-de-France et de la RATP).

La ligne 14 sera en correspondance avec les autres lignes du réseau Grand Paris Express à Saint-Denis Pleyel, Villejuif et Orly.

- La ligne 11 est prolongée jusqu'à Noisy-Champs, soit environ 10 km supplémentaires par rapport au premier prolongement de la ligne jusqu'à Rosny Bois-Perrier. Ce prolongement de la ligne 11 se substitue à la section Rosny Bois-Perrier – Noisy-Champs de la ligne orange, la prise en compte de cette option ayant été confirmée à l'occasion de l'approbation par le Conseil du STIF, en décembre 2013, du bilan de la concertation réalisée sur la ligne orange.

## 1.2 Le projet : liaison en métro automatique entre Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel (ligne 15 / ligne rouge)

*Nota* : pour disposer de davantage de détails sur les caractéristiques du projet, on se référera à la pièce D du présent dossier.

Compte tenu de l'ampleur du programme d'ensemble et de son étendue géographique, le réseau Grand Paris Express donnera lieu à plusieurs déclarations d'utilité publique et fait ainsi l'objet de plusieurs enquêtes publiques préalables. Chaque enquête porte sur une section spécifique du réseau, correspondant à un « tronçon » de ligne cohérent en termes de fonctionnalités et d'organisation des travaux.

Le tronçon faisant l'objet de la présente enquête publique comprend la réalisation d'un tronçon de la ligne 15 de métro automatique du Grand Paris Express, entre Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel, gares d'extrémité non incluses. Les gares Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel de la ligne 15 sont réalisées respectivement au titre des projets de tronçons « Pont de Sèvres – Noisy-Champs » et « Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel / Mairie de Saint-Ouen – Saint-Denis Pleyel », qui ont fait l'objet d'enquêtes préalables à déclaration d'utilité publique distinctes en 2013 et 2014.

Le **tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel** (ou « **Ligne 15 Ouest** ») se raccorde aux tronçons Pont de Sèvres – Noisy-Champs (Ligne 15 Sud) et Saint-Denis Pleyel – Champigny Centre (Ligne 15 Est) de la ligne 15.

Ce projet répond à plusieurs enjeux en matière de déplacements, d'aménagement des territoires et de développement économique :

- Le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel de la ligne rouge du réseau de transport public du Grand Paris constitue une **partie intégrante de la rocade « Ligne 15 » du Grand Paris Express**. La réalisation de la rocade complète permettra d'améliorer l'efficacité des déplacements de banlieue à banlieue et de disposer d'une ligne de transport puissante et structurante, desservant l'ensemble des départements de proche couronne autour de Paris. En particulier, grâce à la ligne 15, les trajets seront facilités entre les territoires densément peuplés situés à l'ouest et au nord-ouest de Paris, sur lesquels s'inscrit directement le projet de tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, et le sud des Hauts-de-Seine, le Val-de-Marne ainsi que l'ouest de la Seine-Saint-Denis. Le projet permettra en outre la desserte des quartiers situés à l'ouest du Mont Valérien, aujourd'hui non desservis par des lignes structurantes de transport en commun.

La ligne 15 Ouest offrira ainsi de **nouvelles possibilités d'itinéraires**, qui contribueront à **alléger certaines des lignes de transport en commun, parmi les plus chargées du**

**réseau francilien, desservant aujourd'hui ces territoires** (RER A, ligne 13 du métro, tramway T2...).

- Le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel présente plusieurs **gares d'interconnexion** avec le réseau structurant existant (Transilien, RER, métro, tramway), et contribuera ainsi à **renforcer le maillage général du réseau de transport en commun d'Ile-de-France**. La ligne 15 Ouest offrira notamment des correspondances avec de nombreuses lignes desservant les départements des Yvelines et du Val-d'Oise (lignes Transilien U / L / J et RER C), et constituera ainsi une **porte d'entrée vers le réseau du Grand Paris Express pour les territoires de grande couronne**. Par ailleurs, à sa mise en service jusqu'à Saint-Denis Pleyel, le tronçon offrira des correspondances avec d'autres lignes du Grand Paris Express : ligne 14 entre Saint-Denis Pleyel et l'aéroport d'Orly, ligne 16 entre Saint-Denis Pleyel et Noisy-Champs, ligne 17 entre Saint-Denis Pleyel et l'aéroport Roissy - Charles de Gaulle puis Le Mesnil-Amelot.
- Le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel permet d'intégrer au sein du réseau structurant Grand Paris Express le **territoire stratégique du Grand Paris « La Défense Seine Arche »**, opération d'intérêt national qui s'étend sur les communes de Puteaux, Courbevoie, Nanterre et La Garenne-Colombes.  
Ce territoire, qui représente le premier pôle d'emploi francilien en dehors de Paris intra-muros et le premier quartier d'affaires européen en nombre de bureaux, pourra ainsi bénéficier de connexions facilitées, grâce aux gares « La Défense » et « Nanterre La Folie », avec l'ensemble des **bassins d'habitat du cœur d'agglomération**, ainsi qu'avec les **autres pôles d'emploi desservis par le Grand Paris Express**, notamment ceux de la Plaine Saint-Denis et de la communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest. La réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel de la ligne 15 permettra également de proposer une **liaison rapide entre le pôle « La Défense Seine Arche » et les aéroports franciliens** (accès à Roissy et au Bourget via la ligne 17 à Saint-Denis Pleyel, accès à Orly via la ligne 14 à Villejuif Institut Gustave Roussy).
- Le projet s'inscrit par ailleurs en lien direct avec les **opérations d'aménagement, de rénovation urbaine et de développement de l'activité** engagées dans les territoires desservis : anciens terrains de l'OTAN à Rueil-Malmaison, place de la Boule et quartier des Groues / secteur du Faisceau à Nanterre (aujourd'hui marqué par la présence de nombreuses infrastructures routières et ferroviaires), nouveau quartier de la ZAC des Bruyères à Bois-Colombes, projets de régénération urbaine et de mutation des anciennes activités industrielles sur les communes d'Asnières-sur-Seine et de Gennevilliers... Ces secteurs bénéficieront de la dynamique des pôles de La Défense et de la Plaine Saint-Denis, auxquels ils seront directement reliés par la ligne 15.

## 2. L'ambition économique du réseau du Grand Paris

---

L'ambition du réseau de transport public du Grand Paris est définie par l'article 1 de la loi du 3 juin 2010. Cet investissement considérable doit d'abord contribuer à un meilleur fonctionnement de l'ensemble des transports en commun de la région ; il vise à réduire les déséquilibres sociaux, territoriaux et fiscaux. Au-delà, il intègre un objectif de croissance économique et doit être un élément d'appui d'un ensemble de dispositions destinées à **promouvoir le développement économique durable, solidaire et créateur d'emplois de la région capitale** et à unir les territoires de l'Île-de-France.

## 3. Construire une métropole durable

---

La localisation des emplois et des entreprises dans la région sera graduellement transformée du fait de la mise en service du métro automatique, car l'accessibilité est un des paramètres centraux de localisation des entreprises et des populations. Les simulations effectuées pour apprécier les incidences du réseau du Grand Paris montrent qu'à un horizon 2035, 80% des emplois nouveaux nets seront localisés dans le cœur de l'agglomération parisienne (Paris intra-muros et les aires de contrats de développement territorial prévus par la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris) contre 50% en tendance. Il en est de même, mais à un degré inférieur, pour la population. La polarisation recherchée par le projet sera en outre plus forte si le projet est accompagné par une politique dynamique de logement.

La réalisation du réseau du Grand Paris incite donc à une croissance moins étalée et offre des infrastructures directrices pour un développement mieux organisé de la ville ; elle va contribuer à un développement de centres secondaires notamment à travers la mise en œuvre des contrats de développement territoriaux. Il y a là un enjeu considérable dans la perspective de la construction d'une métropole durable.

Les effets à très long terme sont encore plus importants (le long terme de la ville est de l'ordre du demi-siècle ou du siècle), grâce à l'enclenchement d'une dynamique vertueuse. Le réseau du Grand Paris favorisera la réduction du taux de motorisation dans la région d'Île-de-France, grâce à de meilleurs transports en commun et à une urbanisation plus concentrée sur le cœur de l'agglomération. La densification relative des trente prochaines années pourra être maintenue voire accentuée par la suite avec une politique adaptée dans le temps d'équipements de transports collectifs de masse. Le projet de métro automatique permet donc de renforcer l'ancrage du développement urbain de la région dans un scénario « vertueux » de plus grande productivité économique et écologique, en permettant d'appuyer fortement les options pour la densification retenues aussi bien par les responsables nationaux que locaux. **Un simple accompagnement des besoins de transport constatés aujourd'hui n'offre pas une incitation suffisamment puissante pour lutter avec efficacité contre les forces d'étalement urbain dans la répartition de l'emploi et des populations au sein de l'agglomération.**

## **H 2 Evaluation socio-économique selon l'instruction de juin 2014**



## 1. Les finalités et principes de l'évaluation socio-économique

Les articles L. 1511-1 à L. 1511-5 du code des transports ont instauré l'obligation de réaliser une évaluation socio-économique des grands projets d'infrastructures. Les articles R. 1511-1 à R. 1511-10 du même code précisent la notion de grands projets et le contenu des études d'évaluation. Ils rappellent la nécessité d'évaluer l'intérêt d'un projet pour la collectivité en réalisant le bilan socio-économique de ce dernier. Ce bilan, établi sur la base de prévisions de trafic, doit être réalisé selon une méthodologie bien précise décrite par l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014, relative à l'évaluation des projets de transport. Le projet de métro automatique du Grand Paris Express appartient aux grands projets, au titre de deux des catégories visées par ces dispositions réglementaires.

### **Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 :**

Cette instruction présente le cadre général pour l'évaluation des projets de transports de l'Etat, de ses établissements publics et de ses délégataires, en application des dispositions des articles L. 1511-1 à L. 1511-6 du code des transports et du décret n° 84-617 du 17 juillet 1984. Elle annule et remplace l'instruction-cadre du 24 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005.

Le cadre général d'évaluation comporte trois volets :

- une analyse stratégique, définissant la situation existante, le scénario de référence, l'option de référence qui aurait prévalu sans le projet, les motifs à étudier l'éventualité d'agir, les objectifs du projet, les options de projet ;
- une analyse des effets des différentes options de projet, portant, de manière adaptée et proportionnée aux enjeux et effets envisageables du projet, sur les thèmes sociaux, environnementaux et économiques ;
- une synthèse, présentant les estimations sur le niveau d'atteinte des objectifs et sur les effets des différentes options de projet : la synthèse peut être déclinée par territoire et par catégorie d'acteurs, en considérant au moins, à ce dernier titre, les usagers directs du projet de transport et les finances publiques.

Une note technique de la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) présente la méthode pour appliquer le cadre général d'évaluation, qui est complétée de « fiches-outils ».

Ce sont les résultats de cette évaluation qui sont présentés dans le présent document, en appliquant les paramètres indiqués dans les fiches-outils.

Le métro du Grand Paris Express entre également dans le cadre de la loi n° 2012-1558 du 31 décembre 2012 de programmation des finances publiques pour les années 2012 à 2017 et son décret d'application n° 2013-1211 du 23 décembre 2013. Ainsi, l'évaluation socio-économique a fait l'objet d'une contre-expertise indépendante sous l'autorité du Commissaire général à l'investissement qui « valide et, le cas échéant, actualise les hypothèses du dossier d'évaluation socio-économique, s'assure de la pertinence des méthodes utilisées et évalue les résultats qui en découlent ». Les grandes conclusions de cette contre-expertise et de l'avis du Commissaire général à l'investissement sont reprises dans cette pièce, et l'intégralité des deux documents figure dans les pièces annexes du présent dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (pièce J), ainsi que la réponse de la Société du Grand Paris au Commissaire général à l'investissement.

### 1.1 Les principes de l'évaluation socio-économique

L'évaluation de la rentabilité socio-économique du projet du Grand Paris Express vise à valoriser en termes monétaires ses différents effets et à déterminer des indicateurs globaux de rentabilité. Elle repose sur une comparaison des coûts et avantages annuels apportés par le projet. Les effets quantifiables (coûts et bénéfices) du projet récapitulés dans les différents bilans peuvent être mesurés :

- soit directement en termes monétaires, comme les coûts d'investissement ou d'exploitation ;
- soit en termes physiques, et ensuite transformés en termes monétaires par l'application de valeurs unitaires, comme, par exemple, la « valeur du temps ».

Les coûts et avantages s'étalant sur une longue durée, ils ne peuvent pas être additionnés purement et simplement. Un avantage obtenu dans un avenir proche a une valeur supérieure à un avantage du même montant obtenu dans un avenir plus lointain. Cette mise en rapport de coûts et avantages intervenant à des horizons différents se fait à travers le mécanisme de l'actualisation (voir l'encadré suivant).

Le principe des bilans consistant à mesurer l'opportunité de réalisation du projet s'appuie donc sur la comparaison des conséquences financières ou monétarisées entre deux scénarios :

- le scénario (option) de référence où le projet ne serait pas réalisé ;
- le scénario (option) de projet intégrant la mise en service du projet.

Les bilans se présentent donc sous une forme dite « différentielle » entre les avantages nets annuels en scénario de projet et en référence.

La série des bénéfices nets (avantages - coûts) annuels est elle-même résumée par des indicateurs globaux de rentabilité dont les plus fréquemment utilisés sont :

- la **valeur actualisée nette socio-économique du projet (VAN)**, qui est la somme des bénéfices nets annuels (avantages - coûts) actualisés à une année donnée, avec différents taux d'actualisation proposés par l'instruction de juin 2014. Les bénéfices et coûts sont calculés jusqu'en 2070 et la valeur résiduelle de l'infrastructure en 2070 est estimée sur la période 2070-2140. Si, pour chaque année  $n$ ,  $B$  et  $C$  sont les bénéfices et les coûts, et si  $A=B-C$  :

$$VAN_0 = \sum \frac{A_n}{(1+a)^n}$$

- la **valeur actualisée nette du projet par euro investi**,
- le taux de rentabilité interne économique et social (TRI), qui est le taux d'actualisation pour lequel la somme actualisée des bénéfices et des coûts annuels du projet ainsi calculée est égale à zéro. Toutefois, comme on le verra dans la suite de la présente pièce, en raison de la multiplicité des taux d'actualisation retenus dans les calculs de la VAN selon l'instruction de juin 2014, le taux de rentabilité interne perd le sens qu'il avait précédemment avec un taux d'actualisation unique.

Ces différents indicateurs sont également calculés en prenant en compte le coût d'opportunité de l'argent public investi ainsi que le prix fictif attaché à la rareté des ressources budgétaires : le calcul est effectué en majorant de 25% la part de l'investissement réalisée avec des fonds publics.

Les résultats de cette étude sont exprimés en euros 2010 actualisés à l'année 2010, pour rester homogènes avec les évaluations déjà présentées pour le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs (Ligne 15 Sud), le projet composé des tronçons Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel (Lignes 16 et 17 Sud) et Mairie de Saint-Ouen – Saint-Denis Pleyel (Ligne 14 Nord), ainsi que le tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly (Ligne 14 Sud).

#### Principe de l'actualisation :

Les coûts et avantages ne sont pas valorisés de la même façon selon qu'ils interviennent à une date plus ou moins éloignée de la mise en service de l'investissement. Le principe d'actualisation consiste à admettre qu'un avantage d'un euro survenant l'année  $n$  équivaut à un avantage de  $(1+a)$  euro survenant l'année  $n+1$ . Le terme  $a$  est le taux d'actualisation, alors que l'expression  $(1+a)$ , supérieure à 1, est le coefficient d'actualisation.

La valeur actualisée à l'année 0 d'un avantage net  $A_1$  obtenu l'année 1 est ainsi :

$$V_0 = \frac{A_1}{1+a}$$

et la valeur actualisée d'un avantage net de montant  $A_n$  obtenu l'année  $n$  est :

$$V_0 = \frac{A_n}{(1+a)^n}$$

L'instruction recommande de recourir à la modélisation pour prévoir le trafic sur les nouveaux axes créés par le projet, ou, à défaut, de se fonder sur une étude de marché. Aucun modèle précis n'est préconisé, mais celui qui est choisi doit être détaillé à l'occasion de l'enquête publique.

Les indicateurs à calculer sont :

- 1) La **valeur actualisée nette socio-économique (VAN) ou bénéfice actualisé pour la collectivité**, qui est fonction du taux d'actualisation. On conçoit bien l'importance du choix du taux d'actualisation, dans un domaine où il est nécessaire de se projeter à long terme. Il convient également de souligner l'importance de la prise en compte du risque, jusqu'ici peu analysé par l'évaluation publique. Le taux d'actualisation est, depuis le rapport « Gollier » sur la prise en compte des risques dans les projets d'infrastructure, un taux sans risque, ce qui implique que le risque systémique soit convenablement intégré par ailleurs : c'est désormais le cas avec l'instruction de juin 2014, comme on le verra plus bas.

Dans la présente étude, la VAN est calculée pour une période d'actualisation prévue par la circulaire.

La VAN permet en première approche d'avoir une idée de l'intérêt ou non d'un projet, puis d'évaluer plusieurs variantes du projet si les valeurs du bénéfice actualisé sont sensiblement différentes.

- 2) Le **bénéfice pour la collectivité par euro investi, et par euro dépensé**, qui permettent des comparaisons plus pertinentes entre les variantes si les coûts d'investissement sont significativement différents.

- 3) Le taux de rentabilité immédiat pour la collectivité est, pour une année de mise en service donnée, le rapport entre le bénéfice attendu immédiatement et l'investissement initial. En pratique, ce taux peut permettre de déterminer l'année optimale de mise en service (celle où la VAN du projet est la plus élevée). Les propositions du rapport « Quinet » de 2013 sur l'évaluation socio-économique des investissements publics et les annexes de l'instruction de juin 2014 suggèrent en cas de besoin de procéder également à l'évaluation du gain ou de la perte de VAN associé à un décalage de 5 ans dans la mise en œuvre du projet.

- 4) Le taux de rentabilité interne du projet (TRI) est fourni à titre indicatif et pour permettre la comparaison sommaire avec les dossiers d'enquête publique déjà déposés par la Société du Grand Paris : c'est le taux d'actualisation qui annule le bénéfice actualisé. De manière générale, un projet est intéressant si son TRI est supérieur au taux d'actualisation de référence le plus élevé utilisé dans l'actualisation des bénéfices et des coûts. En revanche, un classement par TRI décroissant de projets n'est pas légitime, car il ne garantit pas de retenir le(s) projet(s) présentant la plus grande VAN.

Une analyse de sensibilité de ces indicateurs doit ensuite être menée par rapport au taux de croissance du PIB, aux coûts d'investissement et d'exploitation, au trafic, au coût de l'énergie et aux prix du mode de transport et des modes concurrents.

L'instruction explique que l'évaluation socio-économique ne doit pas se limiter au bilan fourni par le calcul de certains indicateurs, et appelle à prendre aussi en compte de manière qualitative tous les effets qui ne peuvent pas être traités entièrement dans le bilan, en particulier ceux concernant la distribution spatiale des activités (hors l'aspect gain de temps), et plus généralement tous ceux relevant de l'aménagement du territoire.

## 1.2 Les éléments pris en compte dans l'évaluation socio-économique

Les impacts marchands ou non marchands monétarisables pour la collectivité sont présentés ci-après. Certains sont novateurs et significatifs du fait de l'ampleur du projet du Grand Paris Express.

### 1) Effets transports :

- les variations de temps et de prix de transport pour les voyageurs utilisant le projet (existants, reportés et induits) ;
- les gains de temps et variations de coût des usagers des transports individuels dont les conditions de circulation peuvent être affectées par le report vers le projet.

### 2) Amélioration de la qualité de service en termes de régularité et de confort :

Le métro automatique aura une haute qualité de service. De plus, grâce à l'allègement de la charge des autres lignes de transport en commun, ce sont tous les usagers qui ressentiront les améliorations du confort et de la régularité des lignes.

### 3) Gains environnementaux et urbains :

- les effets « externes » : pollution atmosphérique, effet de serre, insécurité et bruit. Ils sont liés aux réductions des nuisances liées aux voitures particulières et aux impacts liés à la construction et l'urbanisation.
- l'impact sur l'occupation des sols : la croissance naturelle de la population et de l'emploi à l'horizon du projet générera des besoins de surface à urbaniser dans la région Ile-de-France. Si cette urbanisation colonise les espaces ouverts de la périphérie au moyen de lotissements

pavillonnaires peu denses associés à l'usage de la voiture particulière, elle consommera des superficies de plusieurs milliers d'hectares. L'étalement urbain peut cependant être contenu par des opérations planifiées plus denses appuyées sur un réseau de transport public de type métropolitain comme celui du Grand Paris Express, et on peut apprécier les économies de coûts d'investissement en infrastructures et de coûts de prestations des services publics permises par une urbanisation raisonnée.

#### 4) Effets économiques :

- l'amélioration de l'attractivité de l'Ile-de-France : l'augmentation de l'attractivité de la région attirera des emplois internationalement mobiles qui créeront eux même d'autres emplois induits, ce qui génèrera de l'activité et de la richesse.
- l'augmentation du niveau d'emploi d'équilibre et la réduction du chômage d'équilibre du fait de l'amélioration interne du marché du travail de la région d'Ile-de-France en raison de la réduction des temps de transport des demandeurs d'emploi<sup>1</sup>. Cela a été additionné à l'effet ci-dessus dans le cadre d'une simulation globale des créations d'emplois induites du fait de la réalisation du projet (scénarios « central » S1 et « haut » S2 des projections socio-démographiques : voir chapitre H3 ci-après).
- la réallocation spatiale de la croissance de l'emploi à l'intérieur de la région : le métro automatique aura un effet structurant sur l'agglomération parisienne, en générant une réallocation significative de la croissance des emplois vers des zones de forte productivité.
- les « effets d'agglomération » : les entreprises voient leur productivité améliorée à la fois par une meilleure diffusion du progrès technologique, des externalités liés à la proximité ainsi que par une meilleure adaptation de leurs facteurs de production à leurs besoins (meilleure adéquation de la spécialisation du personnel aux besoins spécifiques de l'entreprise). Cette augmentation de la production à quantité de facteurs de production donnée résulte de l'amélioration des temps de transports (effet d'accessibilité) ou d'une densification des emplois. Trois méthodes ont été employées dans ce dossier pour évaluer les effets dits d'agglomération :
  - Le calcul « direct » basé sur l'élasticité de la productivité par rapport à la densité évalue les effets d'agglomération liés à la densification des emplois. La Société du Grand Paris a fait réaliser une étude de revue de littérature concernant les gains d'agglomérations liés à la densité ; la méthodologie de calcul est basée sur les conclusions de cette étude. Mais l'élasticité correspond à une moyenne nationale et n'intègre ni le caractère spécifique de l'économie de l'Ile-de-France, ni les effets de spécialisation des grandes métropoles. Le calcul sous-estime donc l'effet en question.
  - Le même type d'information peut être donné par la méthode d'évaluation et de représentation de l'utilité des destinations accessibles au sein d'un territoire. Cette méthode est basée sur l'utilité attachée au nombre de destinations commodément accessibles. Le calcul repose sur la valorisation de l'extension des univers de choix des actifs dans le domaine des emplois. Ce calcul n'est pas additionnable avec les effets « transports », qu'il couvre également. Les utilités brutes et nettes supplémentaires créées à l'occasion de déplacements par rapport à des situations d'absence de choix (choix unique) peuvent faire l'objet de représentations cartographiques qui donnent de la création de valeur une image intuitive. On peut représenter sous forme cartographique, commune par commune, les différences de

valeur entre la situation avant mise en service de l'ouvrage et après mise en service. Cette méthode sera utilisée plus loin<sup>2</sup>.

- Le calcul des Wider Economic Benefits (WEB) selon la méthode retenue pour l'évaluation des effets du projet Crossrail de Londres : les effets sur la productivité ou plus généralement les effets socio-économiques élargis font aujourd'hui partie de la procédure d'évaluation économique en vigueur en Grande Bretagne. Le «Transport Analysis Guidance» (TAG 3.5.14) du Department of Transport anglais présente une méthodologie de calcul détaillée des différents sous-effets. Dans la terminologie anglaise, les WEB comptent quatre phénomènes distincts dont le premier, et plus important, WI1 est communément appelé « Effet d'agglomération » ; il correspond au gain de PIB permis par le rapprochement temporel entre lieu d'habitation et lieu de travail ainsi qu'entre postes de travail, consécutif à une amélioration des réseaux de transport. Le calcul de WI1 se rapproche conceptuellement du calcul d'accessibilité évoqué plus haut, et est réalisé à population et emplois constants. La comparaison a été faite avec les résultats du calcul direct mentionné plus haut, où on définit et calcule les effets d'agglomération par les gains de productivité permis par la densification physique des emplois, prouvés par de nombreuses publications. Comme on le verra plus loin, la méthode anglaise donne des résultats deux fois supérieurs à la méthode directe, qui a été retenue par prudence dans cette évaluation.

L'étude tient également compte des effets suivants :

- variation des coûts des autres opérateurs de transport engendrée par les reports de trafic ;
- coûts et avantages pour les pouvoirs publics : éventuelles subventions, variations des taxes (principalement TVA et TIPP).

D'autres effets très importants sur la configuration de la région n'ont pas été valorisés :

- Equité environnementale et sociale : le calcul des principaux indicateurs selon l'instruction du gouvernement ne permet pas de différencier deux projets qui auraient des avantages identiques mais dont les bénéficiaires seraient très différents sur le plan des catégories socio-professionnelles. Des recherches sont lancées par la Société du Grand Paris dans ce sens, demandées d'ailleurs aussi bien par l'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable que par le Commissariat général à l'investissement.
- Aménagement du territoire : un projet tel que le Grand Paris Express permet de rapprocher les territoires et les hommes qui y résident. Il améliore l'accessibilité et constitue un élément fédérateur des territoires à l'échelle de l'agglomération francilienne. Seule une partie de cet avantage est valorisé dans cette étude au travers du calcul de l'utilité des destinations accessibles au sein d'un territoire (voir carte figurant au chapitre H3 de la présente pièce).
- Valorisation du patrimoine : la création d'un système de transport d'une telle ampleur a nécessairement un impact sur la valorisation foncière des quartiers desservis par les gares à la fois dans le secteur du logement comme de celui de l'immobilier d'entreprise. La valorisation du patrimoine est possible grâce aux techniques de modélisation modernes, mais n'a pas été intégrée à l'évaluation, car il est difficile d'isoler les doubles comptes avec des effets déjà valorisés par ailleurs.

<sup>1</sup> La littérature sur cette question est maintenant abondante ; voir par exemple O. Åslund, J. Östh, et Y. Zenou (2010). How important is access to jobs? Old question - improved answer. *Journal of Economic Geography*, 10(3), 389-422.

<sup>2</sup> Il faut souligner que cette méthode était proposée dans l'annexe II de l'instruction cadre de mars 2004 abrogée par l'instruction du Gouvernement de juin 2014 ; la méthode a été utilisée dans la présente pièce à titre de comparaison et d'illustration.

- Effets environnementaux secondaires : en plus des effets externes traités dans les gains environnementaux, le projet aura un impact sur le paysage, l'aménagement urbain, la biodiversité, ou encore les effets de coupure. Ces effets ne sont pas traités dans cette étude.
- Emplois directs lié au projet: lors de sa création, de sa réalisation et de son exploitation, le Grand Paris Express sera créateur d'emplois. Ceux-ci ne seront pas valorisés ici, car la théorie économique néo-classique laisse entendre que les créations d'emplois dues à un investissement public se font au détriment des créations d'emplois privées. Cette convention néo-ricardienne peut cependant être discutée en période de sous-emploi majeur et d'ailleurs les méthodes d'évaluation allemandes retiennent cet effet. En toute rigueur, il serait au moins nécessaire d'examiner les conséquences des dépenses de chantier pour les recettes fiscales et de les valoriser comme l'y invite l'instruction de juin 2014. Par prudence, cela n'a pas été fait dans la présente évaluation et ce choix entraîne nécessairement une sous-évaluation des bénéfices de la réalisation du Grand Paris Express.
- Effets à très long terme sur la structure de l'agglomération francilienne : les mutations engendrées par le projet du Grand Paris Express permettront en effet de structurer le développement urbain et économique de façon durable, à l'échelle d'un siècle, et la traduction de cet effet en termes de bénéfices socio-économiques peut être considérable compte tenu des principes retenus pour l'évolution des prix du carbone. Ces effets sont très difficiles à évaluer et ne peuvent dans un premier temps qu'être approchés de manière qualitative par le biais d'études prospectives. La Société du Grand Paris lance des recherches dans ce sens.

## 2. Les prévisions de trafic

Les modèles de prévision de trafic sont utilisés pour l'évaluation des projets d'infrastructure de transport. Ils constituent des **outils d'aide à la décision et à la conception**, qui visent à apprécier l'ensemble des aspects relatifs aux déplacements, pour la nouvelle infrastructure comme pour les autres réseaux de transport : répartition modale, itinéraires empruntés, effets sur l'accessibilité, demande prévisionnelle et capacité de transport nécessaire par ligne...

Les modèles de trafic s'appuient sur l'observation des comportements de déplacements en situation actuelle. Pour effectuer des prévisions, ils utilisent en données d'entrée des jeux d'hypothèses prospectives visant à caractériser la situation future et l'environnement du projet : croissance et localisation de la population et des emplois, description détaillée des réseaux de transport projetés, paramètres relatifs à la mobilité (taux de motorisation individuelle, coût du transport...).

En tout état de cause, les résultats chiffrés produits par les outils de prévision de trafic sont à considérer comme des **indications visant à établir des ordres de grandeur pertinents**, mais doivent être interprétés avec les précautions inhérentes à tout processus consistant à modéliser une situation future.

Pour les besoins de l'évaluation du projet de réseau Grand Paris Express par la Société du Grand Paris, le modèle de prévisions de trafic MODUS, développé et exploité par la Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement (DRIEA) d'Ile-de-France, a été utilisé. Dans la perspective de fiabiliser les prévisions en disposant d'une fourchette de résultats, il a également été fait appel, de manière croisée, à un second outil de modélisation, le modèle GLOBAL développé et exploité par la RATP.

Par ailleurs, le Syndicat des transports d'Ile-de-France (STIF), autorité organisatrice des transports dans la région et maître d'ouvrage de la ligne orange du réseau Grand Paris Express, dispose de son propre outil de modélisation, ANTONIN. A ce titre, une comparaison a été faite entre les travaux menés par la Société du Grand Paris et les résultats de prévisions de trafic produits par le modèle ANTONIN, utilisé dans des conditions équivalentes. Cette analyse comparative a permis de montrer que les modèles conduisaient à des conclusions globalement similaires à l'échelle du réseau Grand Paris Express.

Les modèles MODUS, GLOBAL et ANTONIN ont été constitués à l'échelle de la région d'Ile-de-France tout entière et sont régulièrement mis à jour en intégrant les résultats de comptages et enquêtes sur les déplacements dans la région : ils sont ainsi reconnus comme pertinents pour l'analyse et l'évaluation des projets franciliens d'infrastructures de transport.

Ce principe de **comparaison des résultats de prévisions de trafic issus de plusieurs outils de modélisation** s'inscrit dans la continuité d'un cycle débuté en 2010, lors de la phase d'études d'opportunité du projet préalable au débat public, et poursuivi ensuite pour conduire à l'élaboration du schéma d'ensemble du réseau. Au-delà de différences localisées, inhérentes à l'utilisation d'outils de modélisation possédant chacun leurs spécificités propres, ces travaux ont permis de mettre en évidence la **cohérence globale des résultats produits par les modèles**, tant en ce qui concerne le niveau de la demande prévisionnelle que la structure des déplacements sur les différentes lignes du réseau Grand Paris Express.

Le maître d'ouvrage a veillé à ce que les modèles utilisés soient systématiquement alimentés par des hypothèses et des données d'entrée identiques ou cohérentes entre elles, de manière à garantir la comparabilité des résultats.

## **H 3 Evaluation socio-économique à l'échelle du Grand Paris Express**

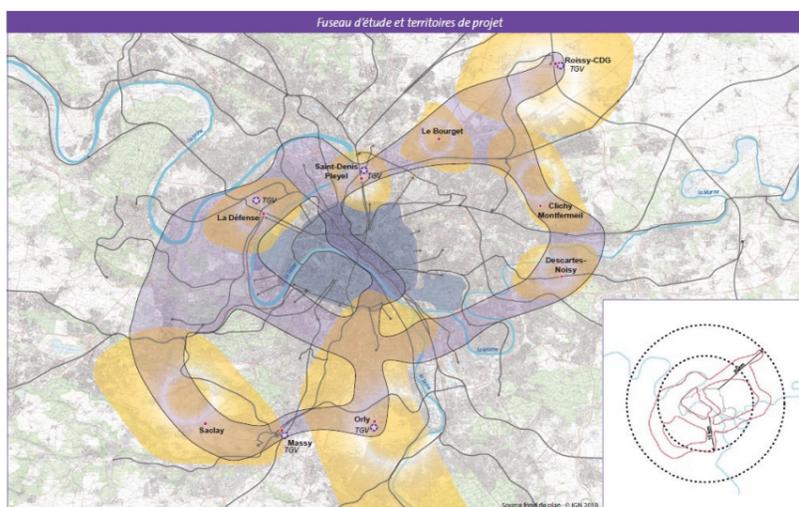


## 1. L'analyse stratégique et les variantes

### 1.1 Des premières études d'opportunité sur le réseau de transport public du Grand Paris au débat public conjoint avec Arc Express

Le réseau de transport public du Grand Paris a fait l'objet d'un débat public qui s'est tenu entre octobre 2010 et janvier 2011. Le dossier établi par le maître d'ouvrage pour le débat public rappelait le processus de définition suivi jusqu'à cette date par le projet<sup>3</sup> :

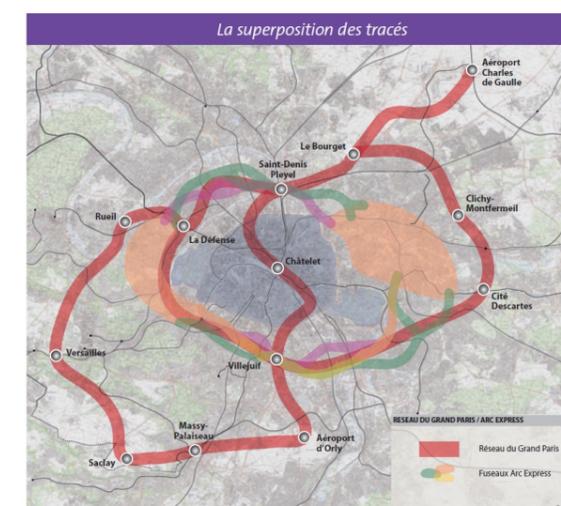
- les objectifs de liaisons structurantes à assurer par le réseau ont conduit à définir un « **fuseau** » d'étude, déterminant les zones de tracés possibles de la nouvelle infrastructure (cf. illustration ci-après, extraite du dossier du maître d'ouvrage pour le débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris) ;
- les enjeux environnementaux associés à la création du réseau dans ce fuseau ont été étudiés dans le cadre de l'**évaluation stratégique environnementale** réalisée sur le projet conformément aux dispositions de la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris et jointe aux documents communiqués dans le cadre du débat public ;
- l'évaluation environnementale du projet (notamment l'analyse de ses incidences au regard des enjeux identifiés) ainsi que les études d'opportunité complémentaires poursuivies en parallèle ont conduit à définir des **scénarios de tracés possibles** à l'intérieur du fuseau défini à l'origine (infrastructures regroupées en trois lignes : ligne rouge, ligne bleue, ligne verte).



Le projet présenté au débat public constituait ainsi une synthèse des premières études réalisées pour apprécier l'intérêt et la faisabilité technique du projet. Des **variantes de tracés et d'implantations de gares**, accompagnées d'une analyse multicritère, étaient également proposées dans différents secteurs géographiques (sections Roissy – Le Bourget, Saint-Denis – La Défense, Rueil – Versailles, Versailles – Massy, Issy-les-Moulineaux – Saint-Cloud).

<sup>3</sup> Dossier du maître d'ouvrage pour le débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris (2010), pp. 52-57.

Par ailleurs, conformément aux dispositions du IX de l'article 3 de la loi relative au Grand Paris, la procédure de débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris a été lancée conjointement à celle relative au projet de rocade par métro automatique « **Arc Express** », piloté par le STIF. L'**organisation conjointe des deux débats publics** a ainsi permis au public de disposer d'une présentation très large des différents scénarios envisagés par les acteurs publics en termes de liaisons, de tracés et d'implantations de gares, en perspective de la création d'un nouveau réseau de transport en commun à vocation structurante en région Ile-de-France (cf. illustration ci-après, extraite du dossier du maître d'ouvrage pour le débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris).



Le dossier du maître d'ouvrage pour le débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris rappelait par ailleurs que le projet proposé avait vocation à évoluer pour tenir compte des avis exprimés dans le cadre de la concertation<sup>4</sup> :

« Les tracés et les implantations de gares proposées, de même que leur nombre, n'ont pas de caractère définitif. Ils sont l'objet du débat public : en fonction des échanges, des réactions et des propositions, la définition du tracé et la position des gares pourront être modifiées. Ce ne sera qu'à l'issue du débat public que la Société du Grand Paris arrêtera le schéma d'ensemble du réseau. »

Enfin, les projets présentés au débat public (réseau de transport public du Grand Paris et Arc Express) étaient tous deux prévus en **mode « métro automatique »**. Dans l'un comme l'autre des dossiers présentés par les maîtres d'ouvrage, le choix d'un mode de type métro était justifié au regard du trafic prévisionnel attendu sur les nouvelles lignes. Dans le cas du réseau de transport public du Grand Paris, le mode métro est par ailleurs explicitement mentionné au I de l'article 2 de la loi relative au Grand Paris (voir extrait cité au chapitre H1 de la présente pièce).

<sup>4</sup> Dossier du maître d'ouvrage pour le débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris (2010), p. 52.

## 1.2 L'émergence d'un projet partagé et la naissance du Grand Paris Express

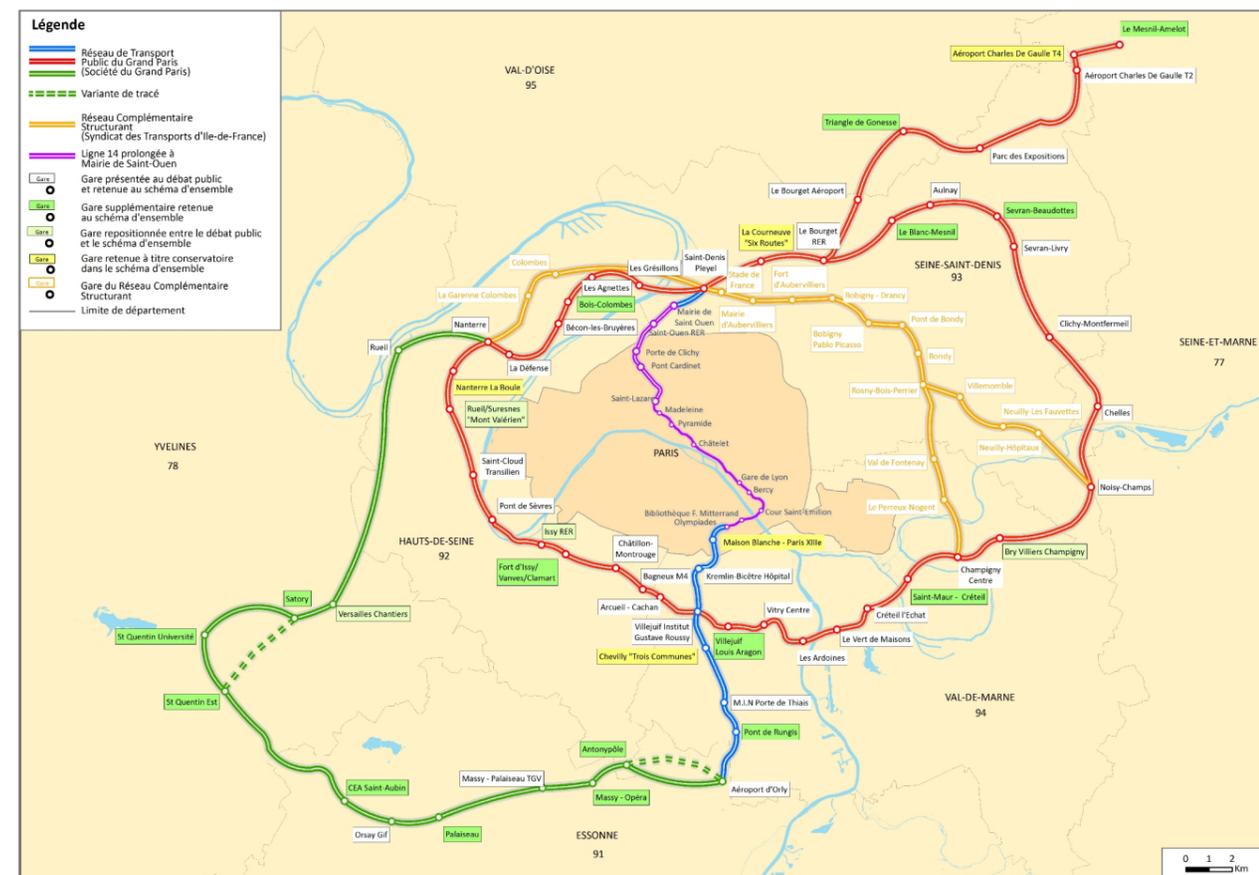
Les débats publics relatifs aux projets « Réseau de transport public du Grand Paris » et « Arc Express » ont mis en exergue le souci du public d'un projet commun de développement des réseaux de transport collectif en Ile-de-France. Pour répondre à cette attente, l'Etat et la Région ont conjointement rédigé un protocole relatif aux transports publics en Ile-de-France, présenté le 26 janvier 2011 sous forme de contribution commune aux deux débats publics, dans lequel ils s'accordaient en grande partie sur un **projet convergent de réseau** désigné sous l'appellation « **Grand Paris Express** ».

Les orientations du protocole d'accord Etat-Région ont guidé de manière significative les conclusions de l'« **acte motivé** » par lequel la Société du Grand Paris devait indiquer les conséquences qu'elle tirait du bilan du débat public, préciser les modifications apportées au projet initial et ainsi établir le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris.

Cet acte motivé a été approuvé à l'unanimité par le Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris le 26 mai 2011. **Les éléments issus du débat public ont globalement conforté les orientations du projet** et confirmé son opportunité et sa pertinence. Pour prendre en compte l'ensemble des avis exprimés dans le cadre du débat, **des modifications ou précisions ont été apportées à la configuration générale du réseau de métro à l'échelle régionale**, notamment : suppression du tronc commun Pleyel – Roissy entre les lignes verte et bleue, limitation à Saint-Denis Pleyel du prolongement Nord de la ligne 14, constitution d'une ligne de rocade continue entre le sud et le nord des Hauts-de-Seine, évolution des caractéristiques de la liaison Orly – Versailles (avec desserte par un métro automatique à capacité adaptée, susceptible d'évoluer avec les besoins de transport), séquençage de la mise en œuvre de la liaison Orly – Versailles – Nanterre. Un réseau complémentaire structurant ou « ligne orange » était par ailleurs proposé pour compléter les liaisons offertes par le réseau de transport public du Grand Paris (centre de la Seine-Saint-Denis ainsi que nord des Hauts-de-Seine). Enfin, des évolutions à l'échelle des territoires ont été retenues à la suite du débat public en matière de tracés et d'implantation prévisionnelle des gares ; à titre d'exemple, la carte ci-contre, figurant en pièce C du présent dossier d'enquête publique, illustre les évolutions apportées à l'implantation des gares du réseau à la suite du débat public.

Les orientations de l'acte motivé se sont fondées sur une **analyse multicritère** portant sur les paramètres suivants :

- enjeux en matière de déplacements (prévisions de trafic, effets de désaturation du réseau existant, opportunités de maillage) ;
- enjeux en matière d'apport économique, social et urbain (accompagnement de projets de développement ou d'aménagement) ;
- le cas échéant, caractéristiques d'insertion et niveau de complexité estimé des ouvrages.



Sur la base de l'acte motivé du 26 mai 2011, le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris a été approuvé par décret en Conseil d'Etat le 24 août 2011. Il constitue un jalon majeur dans la définition du programme, ainsi qu'un document de référence pour les études menées depuis lors en vue de préciser la faisabilité et les hypothèses de conception des ouvrages à réaliser :

- **Pour le réseau de transport public du Grand Paris**, des études de faisabilité réalisées en 2011 et en 2012 ont précisé les caractéristiques techniques du projet en prenant pour base les orientations du schéma d'ensemble (principes d'organisation des lignes, positions des gares). Les études, menées en partenariat avec les collectivités territoriales et les acteurs institutionnels concernés, ont notamment porté sur les scénarios d'implantation précise des gares, les variantes locales de tracés et l'insertion des lignes.

- Le schéma d'ensemble proposait des hypothèses de tracés, de gares et d'organisation de l'exploitation pour le **réseau complémentaire structurant**, qu'il appartenait au STIF de préciser, de confirmer ou d'amender. A cette fin, le STIF a mené des études de faisabilité en matière d'insertion et d'exploitation, qui ont permis de constituer le *dossier d'objectifs et de caractéristiques principales* du projet de ligne orange, approuvé par le Conseil du STIF en sa séance du 10 octobre 2012. Sur la base de ce document, le projet de ligne orange a fait l'objet d'une concertation spécifique, qui s'est déroulée du 11 février au 30 mars 2013.

### 1.3 Le Nouveau Grand Paris

En 2012, en perspective du lancement de la phase opérationnelle du projet, le gouvernement a souhaité procéder à une analyse des variantes de programme, de calendrier et de financement du Grand Paris Express. Le 1<sup>er</sup> septembre 2012, une mission d'expertise a été confiée en ce sens à M. Pascal Auzannet, visant à évaluer les coûts du projet et à élaborer des propositions pour un calendrier de réalisation à la fois techniquement réaliste et finançable.

Les conclusions de cette mission ont été présentées le 13 décembre 2012. Les travaux ont été poursuivis et approfondis au sein d'un groupe de travail inter-administratif, qui a permis d'établir des orientations et d'arrêter des décisions partagées sur la définition des projets (relevant à la fois du Grand Paris Express ainsi que de la modernisation et de l'extension du réseau existant), leur calendrier, leur financement et leur mise en œuvre. Ces orientations ont été présentées le 6 mars 2013 par le Gouvernement sous l'appellation « **Le Nouveau Grand Paris** ».

Ce projet global réaffirme les enjeux relatifs au réseau de transport en commun francilien actuel, en mettant l'accent sur les objectifs d'amélioration à court terme du service offert (information voyageurs, fiabilité et régularité des lignes) et sur les opérations de modernisation et d'extension du réseau existant prévues au Plan de mobilisation pour les transports. **En ce qui concerne le réseau Grand Paris Express, les orientations retenues visent à définir un projet optimisé et performant, consistant notamment à adapter la capacité de transport envisagée sur certains tronçons aux besoins de mobilité et aux trafics prévisionnels attendus.**

La traduction de ces orientations en termes de schéma d'exploitation prévisionnel et de dimensionnement de l'offre de transport conduit à définir, à partir du réseau de transport public du Grand Paris et du réseau complémentaire structurant, trois ensembles de projets constitutifs du Grand Paris Express :

- une liaison de rocade (ligne 15), regroupant les tronçons les plus chargés des lignes rouge et orange et assurant tout particulièrement la désaturation des réseaux de transport en commun en cœur d'agglomération ;
- des métros automatiques à capacité adaptée (lignes 16, 17 et 18) pour la desserte des territoires en développement, concernant les tronçons nord-est et est de la ligne rouge ainsi que la ligne verte entre Orly et Versailles ;
- des prolongements de lignes de métro existantes : ligne 14 au nord (Saint-Denis Pleyel) et au sud (Orly), ligne 11 à l'est (Noisy-Champs).

En matière de calendrier, le Nouveau Grand Paris présente un échéancier de mise en service progressive et continue des différents projets relevant à la fois du Plan de mobilisation pour les transports et du programme Grand Paris Express, jusqu'à l'horizon 2030.

La Société du Grand Paris a été chargée de présenter un **programme d'optimisations techniques et fonctionnelles** qui répondent aux orientations du gouvernement et permettent d'atteindre un objectif de réduction des coûts d'investissement fixé à 3 milliards d'euros, tout en étant compatibles avec le schéma d'ensemble approuvé le 24 août 2011. Le plan d'optimisations préparé par la Société du Grand Paris a fait l'objet d'échanges techniques avec le STIF, la DRIEA, la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) et la Région Ile-de-France. Il a été présenté au comité de pilotage interministériel du Nouveau Grand Paris le 28 août 2013 et s'appuie sur les principaux éléments suivants à l'échelle du réseau :

- l'optimisation technique des projets de prolongements de la ligne 14 ;
- l'ajustement de la longueur des quais et de la capacité des trains de la ligne 15 (réduction de la longueur des rames de 120 mètres à 108 mètres) ;
- l'adaptation de la longueur des quais et de la capacité des trains des lignes 16 et 17 (réduction de la longueur des rames de 120 mètres à 54 mètres), avec le choix de systèmes identiques à ceux de la ligne 15, permettant des économies d'échelle ;
- la simplification de l'agencement des lignes 14, 15 et 16-17 à Saint-Denis Pleyel, permettant de réduire fortement la complexité des ouvrages et des méthodes constructives pour cette gare imbriquée ;
- la réalisation de la ligne 18 avec un mode métro adapté.

L'ensemble de ces travaux ayant coïncidé avec la phase d'élaboration du premier dossier d'enquête préalable à déclaration d'utilité publique élaboré par la Société du Grand Paris (tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs), **il a été possible de procéder au calcul de l'intérêt socio-économique du programme Grand Paris Express en prenant en compte les hypothèses de conception, de coûts et de calendrier du projet en configuration « avant » et « après » la définition du Nouveau Grand Paris**, et en appliquant rigoureusement les mêmes méthodes d'évaluation. L'exercice a montré que le projet « optimisé » dans le cadre du Nouveau Grand Paris présentait une rentabilité socio-économique améliorée par rapport aux hypothèses précédentes, avec notamment un taux de rentabilité interne (avec coût d'opportunité des fonds publics) passant de 7,8% à 8,0% toutes choses égales par ailleurs.

Lors du conseil des ministres du 9 juillet 2014, le Premier ministre a annoncé une accélération du calendrier du Grand Paris Express précisant que « *la desserte de l'aéroport d'Orly, l'accessibilité du plateau de Saclay par les lignes 14 et 18, et l'accessibilité, grâce à la ligne 17, des zones d'activité situées entre Pleyel et Roissy seront accélérées en vue d'une mise en service en 2024* » plutôt que 2025 et 2027 dans le schéma initial. Le comité interministériel du 13 octobre 2014 consacré au Grand Paris a permis de confirmer l'accélération du calendrier de mise en œuvre du Grand Paris Express.

## 2. Prévisions de trafic

Sont présentés ici les résultats d'études correspondant au réseau Grand Paris Express dans sa totalité, de manière à apprécier les effets associés à la réalisation de l'ensemble du programme.

Le titre 4 du chapitre H4 de la présente pièce expose quant à lui les résultats d'études s'appliquant aux horizons de mise en service du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, de manière à apprécier la recomposition des déplacements à l'ouverture du projet faisant l'objet du présent dossier d'enquête publique.

### 2.1 Hypothèses prises en compte

#### 2.1.1 Horizons de projet

Pour l'analyse du programme dans son ensemble, les horizons d'étude suivants ont été pris en compte :

- L'horizon **2030** correspond à l'horizon de réalisation de l'ensemble du réseau, hors liaisons Versailles – Nanterre et Saint-Denis Pleyel – Nanterre, dans le calendrier objectif de mise en œuvre du Grand Paris Express.
- Le calendrier de réalisation des liaisons Versailles – Nanterre et Saint-Denis Pleyel – Colombes – Nanterre n'est pas défini à ce jour. Par convention, dans l'évaluation socio-économique de l'ensemble du programme, ces liaisons ont été considérées comme réalisées en **2035**, de manière à compléter l'intégralité du schéma d'ensemble du réseau approuvé en 2011.

#### 2.1.2 Projections socio-démographiques

Les cadrages en matière de population et d'emplois retenus pour les situations futures s'appuient sur différents scénarios de croissance socio-démographique dans la région d'Ile-de-France, permettant d'apprécier les effets de la réalisation du réseau Grand Paris Express sur les déplacements pour une variété d'hypothèses. Les hypothèses macro-économiques ayant permis de construire les différents scénarios utilisés sont présentées au titre 5.2 ci-après (« *Les scénarios étudiés et le cadre de référence macroéconomique* »).

Deux cadrages ont été retenus pour caractériser l'évolution socio-démographique de la région Ile-de-France dans les options de référence<sup>5</sup> sans réalisation du projet Grand Paris Express :

- *Un cadrage avec une référence « tendancielle » :*

Il fait l'hypothèse d'un prolongement des tendances passées en termes de croissance socio-démographique, en l'absence de réalisation du Grand Paris Express.

- *Un cadrage avec une référence « dégradée » :*

Il s'appuie sur des hypothèses plus pessimistes en termes de croissance socio-démographique.

Ce cadrage répond à l'une des recommandations émises par le Commissariat général à l'investissement en juin 2014 dans son avis portant sur l'évaluation socio-économique des tronçons Noisy Champs – Saint-Denis Pleyel et Mairie de Saint-Ouen – Saint-Denis Pleyel.

En particulier, ce cadrage correspond à une croissance annuelle de l'emploi de près de 23 000 contre 28 000 dans la référence tendancielle.

Le tableau ci-après présente les principales caractéristiques de chacun des deux cadrages utilisés en référence. Il indique notamment la proportion des nouveaux habitants et emplois entre 2005 et 2030 considérée comme se localisant au cœur de l'agglomération (Paris intra-muros et aires des contrats de développement territorial).

<b>Croissance 2005-2030</b>	<b>Référence tendancielle</b>	<b>Référence dégradée</b>
<b>Population Ile-de-France (P)</b>	<b>+ 1 350 000 P</b> <i>En cœur d'agglo : 36%</i>	<b>+ 1 200 000 P</b> <i>En cœur d'agglo : 36%</i>
	<b>+ 54 000 P / an</b>	<b>+ 48 000 P / an</b>
<b>Emplois Ile-de-France (E)</b>	<b>+ 685 000 E</b> <i>En cœur d'agglo : 56%</i>	<b>+ 570 000 E</b> <i>En cœur d'agglo : 56%</i>
	<b>+27 400 E / an</b>	<b>+22 800 E / an</b>

<sup>5</sup> L'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport distingue les options de référence du scénario de référence. Elle définit la notion de « scénario de référence » comme suit : « réunion des hypothèses exogènes au projet de transport et jugées les plus probables par le maître d'ouvrage, relatives au contexte d'évolution future, sur la durée de projection retenue pour l'évaluation. Ces hypothèses portent sur le cadre économique, social et environnemental et sur les aménagements (réseaux de transport, localisation des habitats et des activités) indépendants du projet étudié. » L'option de référence « correspond aux investissements les plus probables que réaliserait le maître d'ouvrage du projet évalué, dans le cas où celui-ci ne serait pas réalisé (investissements érudés). Ces investissements peuvent correspondre à des actions en matière d'infrastructure ou en matière de service de transport. »

Pour caractériser la situation avec projet, trois scénarios socio-démographiques (« options de projet » selon l'instruction de juin 2014) ont été pris en compte dans le cadre de l'évaluation socio-économique du programme :

- Le « **scénario bas** » (S0) correspond au scénario le plus pessimiste, dans lequel on considère que la réalisation du réseau Grand Paris Express n'a pas d'effet supplémentaire sur le volume d'emplois futurs de la région, par rapport à la référence.
- Le « **scénario central** » (S1) correspond à une hypothèse de croissance de l'emploi de 115 000 emplois supplémentaires par rapport à la référence, du fait de la réalisation du projet.
- Le « **scénario haut** » (S2) traduit un niveau d'ambition plus élevé de la croissance de la région capitale, tel qu'exprimé au travers de la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris (hypothèse de 315 000 emplois supplémentaires par rapport à la référence).

**Ce scénario n'a été testé que pour la référence tendancielle.**

Le cadrage régional établi pour chaque scénario de croissance socio-démographique s'accompagne d'hypothèses d'évolution de la population et de l'emploi à l'échelle des différents territoires traversés par le projet. Ces hypothèses sont ensuite transposées dans les découpages en zones infra-communales utilisés dans les modèles de prévisions de trafic.

Les cadrages socio-démographiques utilisés en situation de projet par rapport à la **référence tendancielle** sont les suivants :

Croissance 2005-2030	Scénario bas (S0)	Scénario central (S1)	Scénario haut (S2)
	Projet avec référence tendancielle		
Population Ile-de-France (P)	<b>+1 350 000 P</b> En cœur d'agglomération : 60 %	<b>+1 400 000 P</b> En cœur d'agglomération : 60 %	<b>+1 500 000 P</b> En cœur d'agglomération : 74 %
	<b>+54 000 P / an</b>	<b>+56 000 P / an</b>	<b>+60 000 P / an</b>
Emplois Ile-de-France (E)	<b>+685 000 E</b> En cœur d'agglomération : 78 %	<b>+800 000 E</b> En cœur d'agglomération : 78 %	<b>+1 000 000 E</b> En cœur d'agglomération : 95 %
	<b>+27 400 E / an</b>	<b>+32 000 E / an</b>	<b>+40 000 E / an</b>

Les cadrages socio-démographiques utilisés en situation de projet par rapport à la **référence dégradée** sont les suivants :

Croissance 2005-2030	Scénario bas (S0)	Scénario central (S1)
	Projet avec référence dégradée	
Population Ile-de-France (P)	<b>+1 200 000 P</b> En cœur d'agglomération : 60 %	<b>+1 350 000 P</b> En cœur d'agglomération : 60 %
	<b>+48 000 P / an</b>	<b>+54 000 P / an</b>
Emplois Ile-de-France (E)	<b>+570 000 E</b> En cœur d'agglomération : 78 %	<b>+685 000 E</b> En cœur d'agglomération : 78 %
	<b>+22 800 E / an</b>	<b>+27 400 E / an</b>

### 2.1.3 Offre de transport dans la région Ile-de-France

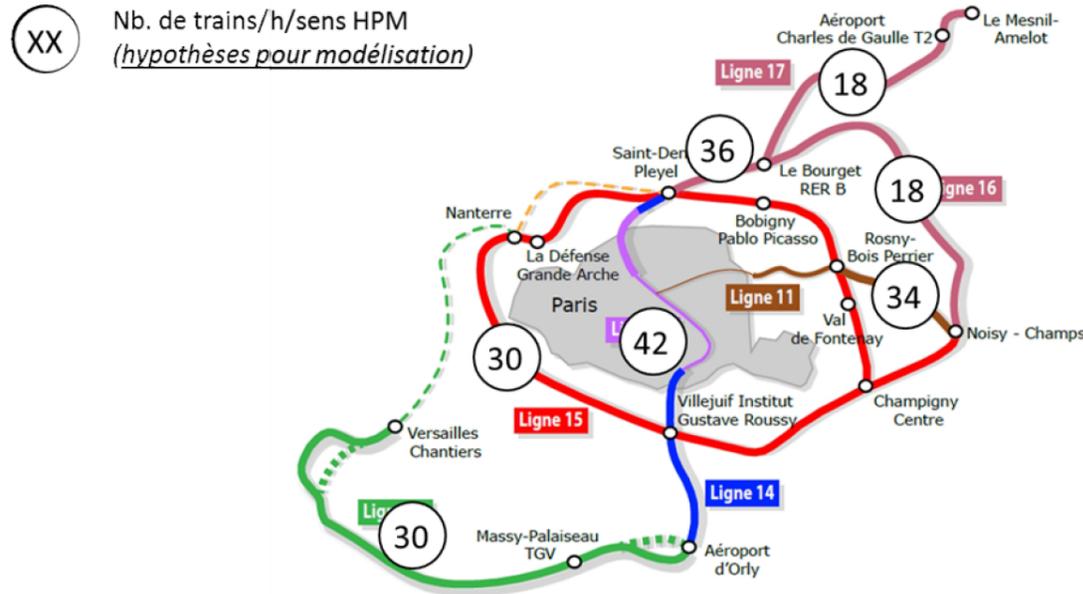
La configuration du **réseau de voirie** pris en compte en situation future a été définie par la DRIEA, en intégrant les projets routiers dont l'avancement justifie de les considérer comme mis en service aux horizons modélisés. Sont notamment concernés le prolongement de la Francilienne entre Cergy-Pontoise et Poissy-Orgeval, le contournement Est de Roissy par l'autoroute A104 et l'aménagement du tronçon commun A4 / A104.

Les **réseaux de transports en commun** pris en compte dans les prévisions de trafic comprennent à la fois :

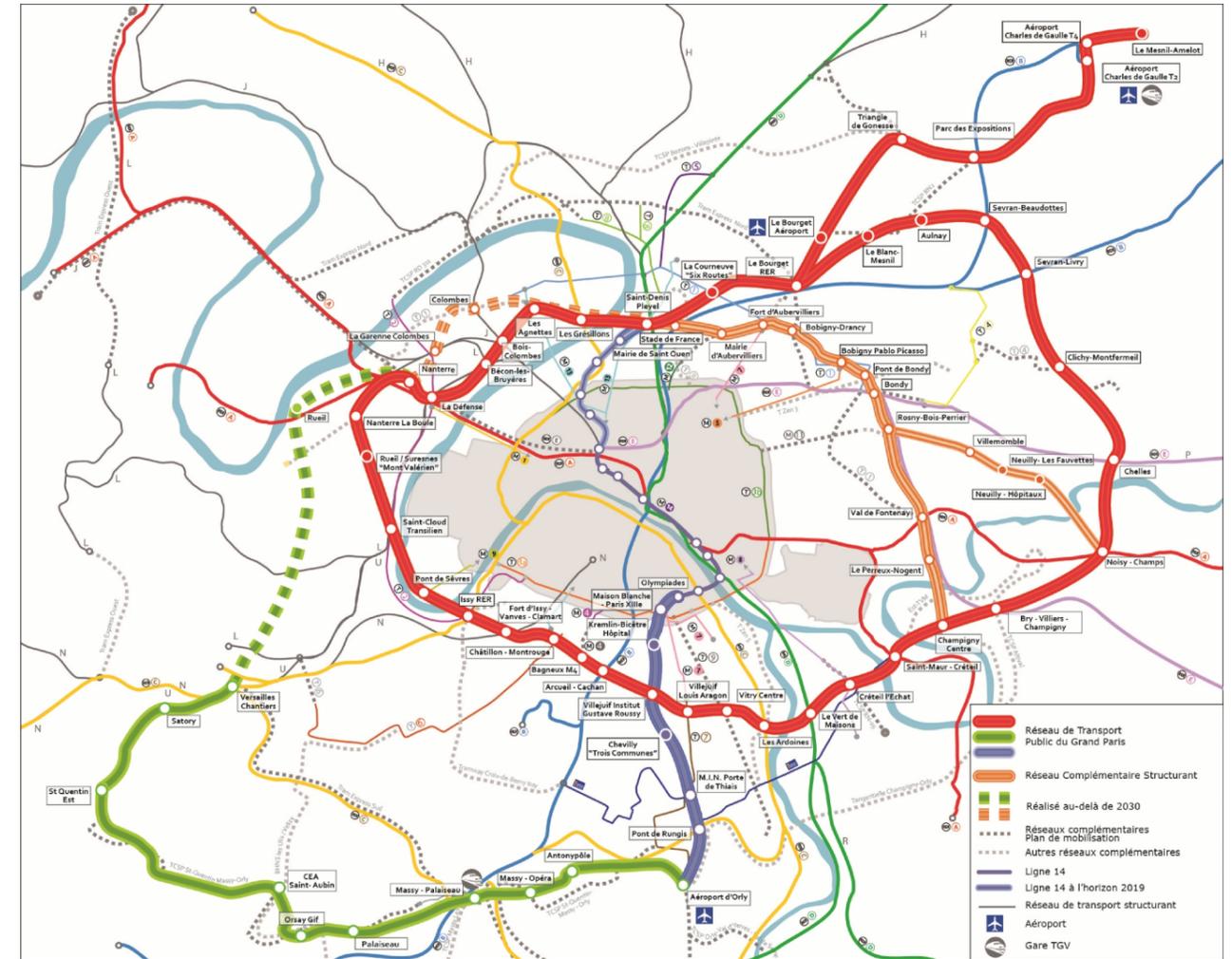
- **Les lignes existantes, le cas échéant modernisées conformément aux orientations du Plan de mobilisation pour les transports en Ile-de-France** : s'agissant des lignes de RER et de trains de banlieue Transilien, les hypothèses de modélisation utilisées (caractéristiques d'offre, de desserte et de temps de parcours) correspondent à un scénario favorisant l'arrêt quasi systématique des trains aux gares en correspondance avec le Grand Paris Express. Ce scénario a été défini en concertation avec le STIF, la DRIEA et les opérateurs ferroviaires (SNCF / RATP), en s'appuyant sur les schémas directeurs et schémas de secteurs connus, ou bien sur les projets à l'étude.
- **Les lignes constituant le réseau de métro automatique Grand Paris Express** : les caractéristiques des lignes et les structures d'exploitation retenues comme hypothèses se réfèrent aux principes de schéma d'exploitation prévisionnel présentés dans le cadre du « Nouveau Grand Paris ».

Le schéma ci-après expose en particulier les hypothèses de fréquence des trains par ligne (à l'heure de pointe du matin) telles que retenues comme données d'entrée pour les besoins des études de prévisions de trafic. Celles-ci sont cohérentes avec la demande de transport attendue, mais ne préjugent pas des niveaux de service qui seront effectivement mis en œuvre à l'horizon 2030, lesquels seront déterminés par le STIF.

Les caractéristiques de l'infrastructure et du système de transport (temps de parcours, temps de correspondance...) s'appuient sur les résultats consolidés des études préliminaires de la Société du Grand Paris.



- **Les projets de développement et d'extension du réseau de transport en commun, correspondant pour l'essentiel à ceux du Plan de mobilisation pour les transports :** en fonction de l'état d'avancement de leur programmation et de leur date prévisionnelle de mise en service, certaines opérations n'ont été prises en compte dans les modélisations réalisées qu'à partir de l'horizon 2030. Les opérations retenues sont cohérentes avec le SDRIF voté par le Conseil régional en octobre 2013 et approuvé par décret le 27 décembre 2013.



### 2.1.4 Autres hypothèses

Les **principes de tarification** aux horizons projetés ont été considérés comme identiques à ceux en vigueur fin 2014 sur le réseau de transports collectifs d'Île-de-France.

Les scénarios de transport dont les résultats sont présentés ci-après ont été modélisés en considérant que le **coût d'usage de la voiture particulière** restait stable au regard de celui des transports en commun. En particulier, il n'a pas été fait d'hypothèse spécifique concernant l'évolution du prix des carburants. Ce scénario est examiné en variante dans l'évaluation socio-économique (titre 5.7.5 du présent chapitre). Un tel raisonnement « toutes choses égales par ailleurs » permet d'apprécier les effets sur la structure des déplacements qui sont directement et exclusivement imputables à la réalisation du nouveau réseau de transport. En revanche, il tend à minimiser les effets de report modal qui pourraient avoir lieu vers les transports en commun en général et vers le réseau Grand Paris Express en particulier, dans le cas où le coût des déplacements automobiles augmenterait sensiblement.

Enfin, la réalisation de nouvelles lignes influe traditionnellement sur la **structure des déplacements**, via la relocalisation progressive des populations et des emplois le long des axes de

transport au fur et à mesure des mobilités résidentielles et professionnelles. Dans les outils de modélisation utilisés, la distribution des déplacements tient compte des réseaux constitutifs de la situation projetée (lignes du Grand Paris Express et projets du Plan de mobilisation). Les possibilités de liaisons nouvelles qu'offrent ces nouvelles lignes de transport en commun interviennent non seulement dans les choix de mode et les choix d'itinéraires des voyageurs, mais aussi, en amont, dans la structure des déplacements en termes d'origines et de destinations. L'effet de la réalisation du nouveau réseau en est accru d'autant.

## 2.2 Principaux résultats des études de trafic

Les prévisions de trafic réalisées avec les outils de modélisation utilisés ont permis de constater que les résultats obtenus présentaient des caractéristiques similaires, tant en matière de volume que de structure des déplacements. Les principales conclusions en sont présentées ci-après.

### 2.2.1 Le trafic prévisionnel sur le réseau Grand Paris Express

**A l'horizon auquel la quasi-totalité du réseau Grand Paris Express est en service** (horizon cible 2030), les résultats de modélisation indiquent que le nombre d'utilisateurs du réseau à l'heure de pointe du matin s'établit dans une fourchette comprise **entre 265 000 et 300 000 voyageurs**<sup>6</sup>, en fonction des outils de modélisation considérés et des hypothèses retenues en matière de projections socio-démographiques.

Ces chiffres à l'heure de pointe du matin correspondent à une fréquentation journalière se situant aux alentours de **2 millions de voyages quotidiens** en semaine sur le réseau Grand Paris Express.

**A l'horizon de modélisation 2035** (intégrant les tronçons Versailles – Nanterre et Saint-Denis Pleyel – Colombes – Nanterre), la fréquentation prévisionnelle du réseau Grand Paris Express est plus élevée. En effet, la poursuite, par hypothèse, de la croissance socio-démographique au-delà de 2030 génère davantage de déplacements à l'échelle de la région d'Ile-de-France ; la prise en compte à l'horizon 2035 des tronçons complétant le schéma d'ensemble (Saint-Denis Pleyel – Nanterre sur la ligne orange et Versailles – Nanterre sur la ligne verte) apporte également des voyageurs supplémentaires sur le réseau Grand Paris Express.

Le nombre d'utilisateurs du réseau Grand Paris Express dans sa totalité s'établit alors dans une fourchette comprise **entre 300 000 et 350 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin. La hausse de fréquentation observée par rapport à 2030 diffère toutefois selon la nature des liaisons considérées : de manière générale, la montée en charge des lignes permettant d'assurer des déplacements en rocade est plus marquée, car celles-ci desservent des territoires qui, par rapport au centre de l'agglomération, présentent à la fois un potentiel de développement plus important et un niveau de couverture moindre en transports en commun.

Ces chiffres à l'heure de pointe du matin correspondent à une fréquentation journalière du réseau Grand Paris Express comprise **entre 2 millions et 2,5 millions de voyages quotidiens** en semaine.

<sup>6</sup> Ce chiffre correspond au périmètre du programme Grand Paris Express (voir pièce C du présent dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique). A ce titre, il inclut l'ensemble des voyageurs utilisant la ligne 14 (« ligne bleue »), y compris la section de cette dernière comprise entre Olympiades et Mairie de Saint-Ouen, ainsi que le prolongement de la ligne 11 entre Rosny Bois-Perrier et Noisy-Champs (relevant précédemment de la « ligne orange »).

Les résultats de modélisation mettent en évidence l'impact relativement faible du cadrage socio-démographique utilisé en référence (référence « tendancielle » ou référence « dégradée », voir titre 2.1.2 précédent) sur les prévisions de trafic aux horizons projetés. Les scénarios S0 et S1 utilisant la référence dégradée présentent ainsi une fréquentation du Grand Paris Express qui n'est inférieure que de l'ordre de 2% à la fréquentation obtenue en utilisant la référence tendancielle. Cet ordre de grandeur est valable aussi bien à l'échelle du Grand Paris Express dans son ensemble qu'à celle des différents tronçons qui le constituent. Cela illustre le poids prépondérant du volume actuel d'habitants et d'emplois dans la région d'Ile-de-France, qui générera la grande majorité des déplacements effectués à l'horizon 2030.

De plus, comme l'a souligné l'avis du Commissaire général à l'investissement sur le tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly (« Ligne 14 Sud »), en date du 26 mars 2015, la revue des travaux de recherche sur la qualité des estimations des modèles de trafic aujourd'hui disponibles confirme une probable sous-estimation des fréquentations du futur réseau du Grand Paris. Le résumé des principales conclusions de ce rapport est indiqué dans l'encadré ci-après.

### Résumé des principales conclusions du rapport sur les modèles de trafic utilisés pour produire les prévisions des effets du projet du Grand Paris Express

Ce rapport commente les résultats des modèles de trafic utilisés par la SGP, résultats obtenus principalement par l'application de MODUS v2.2, et définit **des fourchettes de vraisemblance utiles** à la quantification de l'impact de la réalisation du GPE ; il propose des améliorations susceptibles d'incorporation dans la version de ce modèle de trafic à mettre à jour, voire intéressant d'autres modèles utilisés ou à construire en Ile-de-France.

#### 1- Sur les résultats des modèles de trafic :

S'agissant de l'effet sur les clientèles du GPE de divers facteurs plus ou moins pris en compte dans les résultats de trafic utilisés dans l'évaluation courante du projet<sup>7</sup>, il faut distinguer entre les ordres de grandeur estimés :

- i) d'effets résultant d'options de modélisation alternatives ou manquantes;
- ii) d'effets qui relèvent plutôt d'hypothèses adoptées sur l'évolution des facteurs explicatifs; même si cette distinction n'est pas partout applicable sans discernement.

(...) Dans l'ordre d'importance des éléments, l'usage de **logsums des services VP et TC** apparaît comme fondamental. Il s'agit en fait là d'un problème transversal de modélisation consistant dans l'avenir à traiter chacun des deux réseaux denses, VP et TC, de manière à bien refléter les richesses propres à chacun, ce qui déplace l'accent de la modélisation vers l'usage de mesures adéquates des très nombreuses possibilités d'itinéraires plutôt que vers le maintien d'un choix du mode fondé sur des mesures simplistes, voire contre-indiquées, des services TC et VP.

La seconde dimension transversale conduit (i) la manière dont la valeur du temps varie avec la distance, (ii) la portée des déplacements (iii) et le dimensionnement des lignes : il s'agit des **puissances appropriées des variables de coût et de temps** de l'affectation et/ou du choix modal.

Le dimensionnement dépend aussi de manière critique de **l'attitude envers les lignes et envers le confort**, mais ces éléments ne peuvent être correctement appréciés qu'avec des fonctions d'utilité dont les puissances sur les variables de coût et de temps sont conformes aux données et s'éloignent des facilitations linéaires ou logarithmiques retenues *a priori* et sans preuves publiques et documentées de conformité au comportement.

#### 2- Propositions d'améliorations :

(...) **Améliorer la qualité des modèles de demande en vigueur** doit être traité en priorité. Par exemple, les perspectives de développement des activités de recherche et d'enseignement sur les pôles périphériques desservis par le GPE devraient être traitées de façon spécifique. Il faudrait isoler, dans les matrices origine-destination figurant la situation actuelle comme dans celles figurant les situations futures, les flux de déplacements des chercheurs et des étudiants. En effet les comportements de mobilité de ces catégories d'usagers ne peuvent être assimilés à ceux relatifs aux déplacements liés au travail. Horaires, distribution et choix modaux des premiers sont trop spécifiques.

Outre la révision de la segmentation de la demande par motif, il faudra aussi compléter les données d'observation (RP) des déplacements fournies par l'EGT 2010 avec les données d'une enquête de

préférences déclarées (SP) dont les réponses permettront de se libérer des biais dus aux corrélations positives très élevées entre caractéristiques des modes ou des itinéraires, biais qui sont fortement accentués en cas de congestion. Cela concerne l'étalement dans le temps de la demande, le choix modal et le choix d'itinéraire. Le rapport parle donc d'un « modèle-socle SP » à élaborer et de son coût. Sans cet élément primordial, il serait très difficile d'estimer, à partir des données révélées (RP) seulement, un modèle à jour qui autoriserait l'évaluation correcte des effets de fortes modifications de la capacité des infrastructures ou de leurs coûts sur la demande et les surplus des usagers.

C'est pourquoi il faudra aussi mettre au point — et c'est là une troisième dimension transversale — des modèles d'affectation de la demande capables de représenter tous les effets dynamiques de la saturation de l'infrastructure, et ce tant pour le réseau de transport public que pour le réseau routier et l'infrastructure de stationnement.

En plus des recommandations opératoires concernant les améliorations proposées aux modèles en vigueur, le rapport détaille les **stades d'élaboration et composantes d'une transition vers un nouveau modèle dynamique**, baptisé MoDyn. Il documente les tâches à accomplir pour l'appliquer d'abord à une première tranche ou sous-région géographique de l'Ile-de-France (d'autres tranches, partielles aussi, pouvant éventuellement la remplacer ou la suivre), en interaction avec le modèle statique de référence MODUS, sans en interrompre la mise à jour propre déjà engagée.

*Extrait du résumé exécutif du rapport d'Hugues Duchâteau et Marc Gaudry, Mission d'appui scientifique à la Société du Grand Paris pour l'utilisation des modèles de transport, Première partie (Étape 1) – Stratec (Bruxelles) et Oikometra (Montréal), 94 p., décembre 2014.*

<sup>7</sup> Setec international et Stratec. Calculs et fourniture des résultats d'évaluation de l'impact socio-économique. Rapport final. *Mission d'évaluation de l'impact socio-économique du métro du Grand Paris. Société du Grand Paris, 85 p., mars 2014.*

Les structures de charge des différentes sections du réseau Grand Paris Express varient en fonction des caractéristiques des territoires traversés ainsi que de la nature du maillage avec le réseau de transport en commun existant et futur :

La **ligne 14** entre Saint-Denis Pleyel et Orly constitue une liaison « diamétrale », traversant Paris du nord au sud. A l'horizon 2030, environ 40% à 45% des voyageurs à l'heure de pointe du matin qui empruntent au moins une ligne du réseau Grand Paris Express utilisent la ligne 14 (y compris dans sa partie existante).

La ligne présente alors la structure de charge traditionnelle d'une ligne centrée sur Paris : elle se charge progressivement dans la première partie de son tracé, pour connaître sa charge maximale à l'intérieur de Paris, avant de se décharger progressivement dans la seconde partie de son tracé. A l'heure de pointe du matin, la ligne est davantage utilisée dans le sens Sud > Nord ; les deux sens de circulation sont toutefois globalement équilibrés en termes de fréquentation.

La ligne 14 présente par ailleurs la section de plus forte charge observée sur le réseau Grand Paris Express, nécessitant d'exploiter la ligne à pleine capacité ; celle-ci est située entre Gare de Lyon et Châtelet en direction de Saint-Denis Pleyel (charge proche de 40 000 voyageurs par heure).

La **ligne 15** assure des liaisons de rocade. A l'horizon 2030, à l'heure de pointe du matin, 50% à 60% des voyageurs qui empruntent au moins une ligne du réseau Grand Paris Express utilisent la ligne 15. Les trajets à destination des pôles d'emploi régionaux de La Défense et de Saint-Denis Pleyel jouent un rôle important dans la structure des déplacements sur la ligne, dont les sections les plus fréquentées se situent dans le sud et dans le nord des Hauts-de-Seine. La ligne 15 est par ailleurs alimentée par de nombreuses lignes radiales de transport en commun, qui lui permettent de jouer pleinement son rôle de rocade facilitant les déplacements de banlieue à banlieue.

Les sections présentant les niveaux de charge les plus hauts sont situées entre Villejuif et Pont de Sèvres, ainsi qu'entre Saint-Denis Pleyel et La Défense (tant que la liaison entre Saint-Denis Pleyel, Colombes et Nanterre n'est pas réalisée).

La **ligne 16** combine des caractéristiques de rocade et de radiale : elle offre en effet une liaison directe nouvelle entre les territoires qu'elle dessert, et assure également une fonction de rabattement vers des pôles de transport tels que Saint-Denis Pleyel, Le Bourget ou Noisy-Champs, connectés à des lignes structurantes permettant de rejoindre Paris. A l'horizon 2030, la charge la plus importante de la ligne à l'heure de pointe du matin est localisée dans sa partie nord, en direction du Bourget et de Saint-Denis Pleyel.

A l'horizon 2030, près de 10% des voyageurs à l'heure de pointe du matin qui empruntent au moins une ligne du réseau Grand Paris Express utilisent la ligne 16.

La **ligne 17** complète et renforce la desserte de l'axe reliant la Plaine Saint-Denis, Le Bourget, Gonesse, Villepinte et le secteur de Roissy.

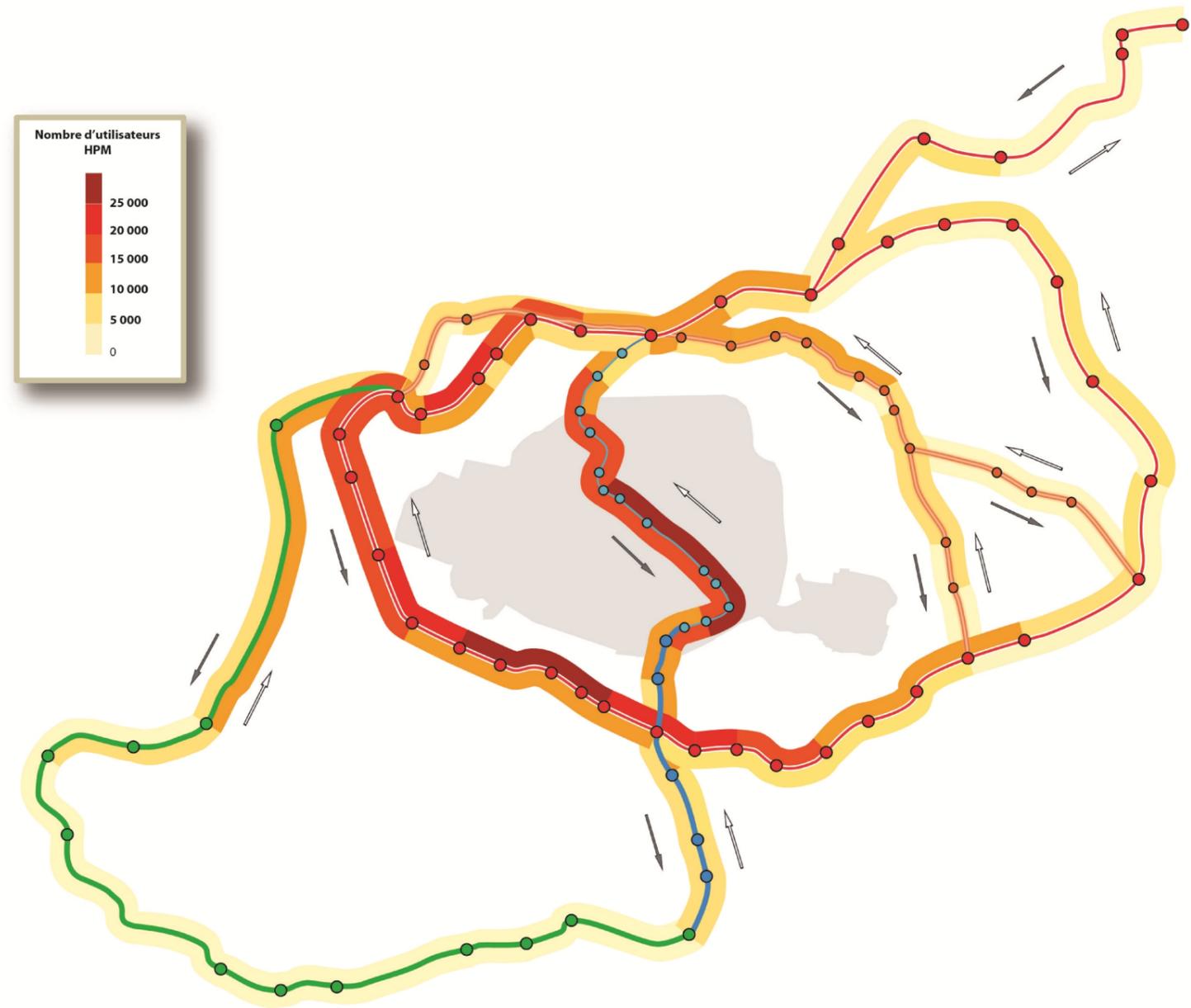
Les territoires desservis sont caractérisés par la présence de plusieurs grands équipements, actuels ou projetés, d'attractivité régionale (Parc des Expositions de Villepinte, projet de pôle commercial, culturel et de loisirs « EuropaCity » sur le triangle de Gonesse, plate-forme aéroportuaire de Roissy...). De ce fait, la structure d'utilisation de la ligne 17 sera différente de celle généralement observée sur le réseau de transport en commun, avec une fréquentation comparativement plus importante dans le courant de la journée et un niveau de charge maximale à l'heure de pointe du soir pouvant être plus élevé qu'à l'heure de pointe du matin, du fait des flux associés aux grands équipements et aux salons.

Le profil de charge de la **ligne 18** diffère selon la configuration de réseau considérée. A l'horizon 2030, la ligne 18 est réalisée entre Versailles Chantiers et Orly : environ 5% des voyageurs qui empruntent au moins une ligne du réseau Grand Paris Express utilisent alors la ligne. La structure de charge de la ligne 18 est globalement homogène sur l'ensemble de son parcours, avec une attraction toutefois plus marquée au niveau des terminus d'Orly et de Versailles.

Lorsque la section entre Versailles Chantiers et Nanterre est réalisée (post-2030), la ligne 18 permet également d'assurer une liaison de rocade performante en moyenne couronne pour le sud, l'ouest et le nord-ouest parisiens. Environ 10% des voyageurs qui empruntent au moins une ligne du réseau Grand Paris Express utilisent alors la ligne 18. Dans sa partie Sud, la charge de la ligne reste relativement homogène, et ce pour les deux sens de circulation. Au nord, à partir de Saint-Quentin-en-Yvelines, les déplacements à destination de Nanterre et, au-delà, de La Défense, tiennent un rôle prépondérant : le sens de circulation en direction de Nanterre est ainsi le plus chargé à l'heure de pointe du matin.

### Nombre d'utilisateurs du réseau Grand Paris Express à l'heure de pointe du matin (horizon 2035)

La carte ci-après présente le niveau de charge prévisionnel à l'heure de pointe du matin pour chaque intergare du réseau Grand Paris Express (dans les deux sens de circulation), à l'horizon 2035. Elle a été établie à partir des modélisations réalisées en 2013, sur la base de la configuration de réseau définie dans le cadre du « Nouveau Grand Paris ». Les prévisions de trafic ont été réalisées avec les modèles MODUS (DRIEA) et GLOBAL (RATP), en utilisant les projections socio-démographiques correspondant au scénario « central ».



Le STIF a également réalisé des prévisions de trafic en utilisant son modèle ANTONIN. Les résultats obtenus présentent une structure de charge à l'échelle du réseau Grand Paris Express globalement similaire à celle issue des modélisations réalisées avec MODUS et GLOBAL. Il convient cependant de noter que les résultats de modélisation avec ANTONIN connus à la date de réalisation du présent dossier conduisent à des niveaux de charge prévisionnels supérieurs à ceux présentés ici pour la section Bobigny – Saint-Denis Pleyel de la ligne 15 (ligne orange).

### 2.2.2 Le réseau Grand Paris Express et l'évolution des déplacements en Ile-de-France

La réalisation du réseau Grand Paris Express conduit à augmenter l'usage des transports en commun pour les déplacements quotidiens en Ile-de-France. Parmi les utilisateurs des nouvelles lignes du réseau de métro automatique, à l'horizon 2035, environ 8% à 10% se déplaceraient ainsi en voiture particulière si le réseau n'était pas réalisé.

### 2.2.3 Les effets du réseau Grand Paris Express sur l'allègement du trafic des autres lignes de transport en commun

Le réseau Grand Paris Express, en proposant des liaisons performantes sur des itinéraires majoritairement structurés en rocade, contribue de manière significative à décharger les autres lignes de transport en commun aux horizons projetés, en particulier dans la zone centrale de l'agglomération.

- *La croissance de la population et des emplois au sein de la région conduit naturellement à une augmentation de la demande de transport en situation future. Les études réalisées permettent de constater que la réalisation du réseau Grand Paris Express conduit à réduire la fréquentation et la charge maximale des tronçons centraux du réseau radial ferré, par rapport aux niveaux qui seraient atteints sans la mise en service du nouveau métro automatique.*

*Les résultats présentés ci-après correspondent ainsi à la comparaison des trafics prévisionnels entre deux situations futures (projet / référence), avec et sans réseau Grand Paris Express. L'ordre de grandeur des effets du réseau Grand Paris Express sur la fréquentation et la charge des lignes existantes est similaire quelle que soit l'hypothèse considérée en matière de projections socio-démographiques.*

A l'horizon de sa mise en service, le réseau Grand Paris Express conduit ainsi en pratique à une utilisation plus équilibrée de l'ensemble des lignes de transport en commun de la région d'Ile-de-France. L'allègement relatif du trafic sur les lignes existantes, au bénéfice du nouveau métro automatique, constitue l'un des avantages majeurs du projet en matière de déplacements, ce qui lui permet de profiter à l'ensemble des voyageurs utilisant les transports publics dans le centre de l'agglomération, que ceux-ci empruntent ou non le réseau Grand Paris Express.

En matière d'**utilisations globales**, la fréquentation des réseaux de RER, Transilien, tramway et métro est réduite sur certaines sections lorsque le réseau Grand Paris Express est réalisé, du fait des reports de voyageurs depuis le réseau classique : certains itinéraires deviennent en effet plus rapides et plus directs pour les déplacements qui ne nécessitent pas de transiter par Paris. Les baisses de fréquentation par rapport à une situation de référence sans Grand Paris Express peuvent atteindre 10%.

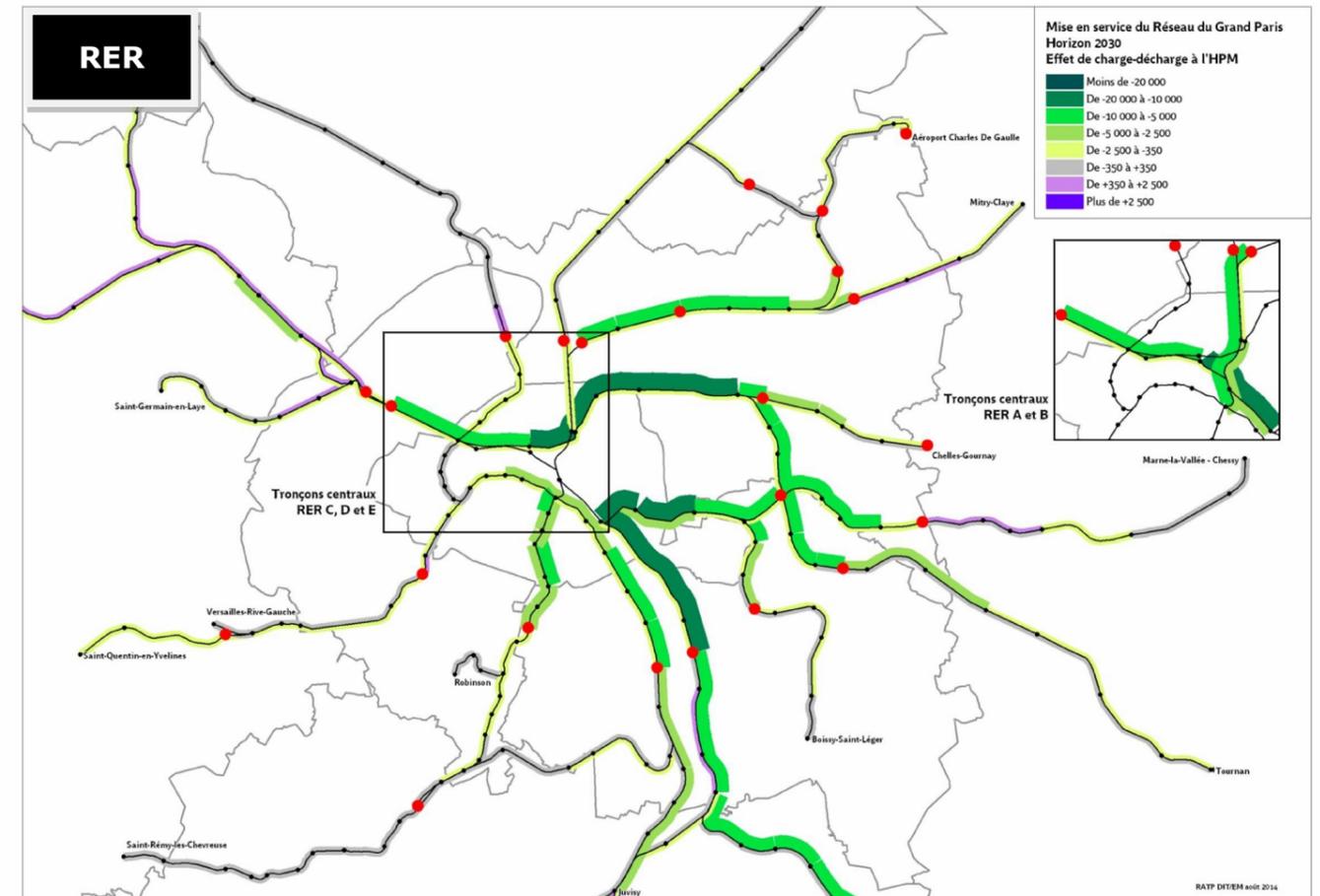
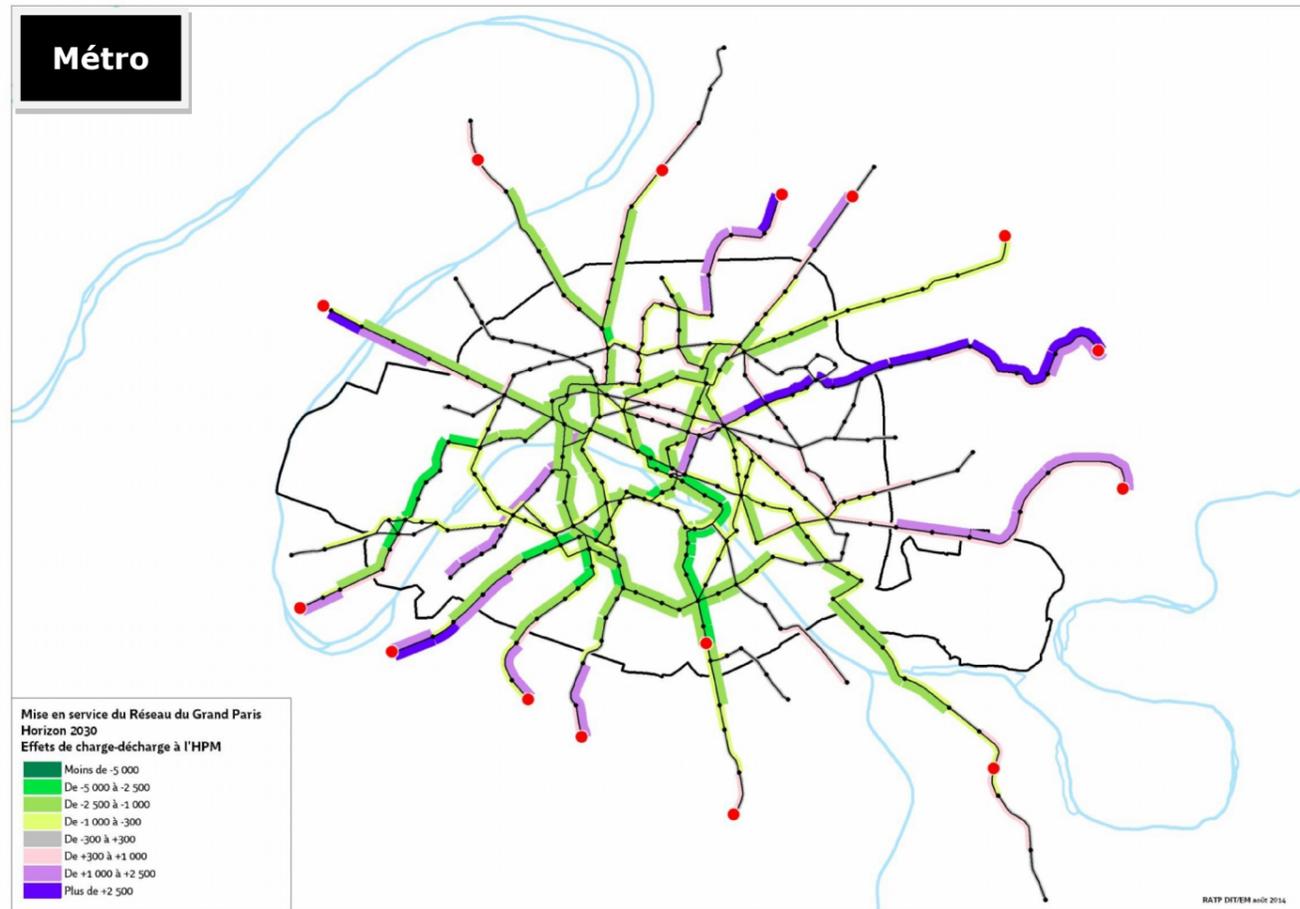
Les lignes qui profitent le plus de cet allègement de leur trafic avec la mise en service du réseau Grand Paris Express sont les RER A, B et E, de même que les sections centrales des lignes de métro maillées au nouveau réseau. On observe un résultat similaire avec les lignes Transilien sur les sections comprises entre les points de maillage avec le réseau du Grand Paris Express en rocade et leur terminus dans Paris. A l'inverse, ainsi que l'illustrent les cartes présentées ci-après, certaines sections de ligne voient au contraire leur fréquentation augmenter en amont et en aval des points de correspondance avec les lignes du réseau Grand Paris Express. Cette recomposition des déplacements, qui traduit l'attractivité du maillage avec le nouveau métro automatique, tend à équilibrer le trafic des lignes et à optimiser l'utilisation de la capacité des réseaux de transport en commun.

L'analyse des **charges maximales** permet d'apprécier l'effet attendu localement sur les sections les plus sollicitées de chaque ligne. Par rapport à une situation de référence sans Grand Paris Express, les charges maximales sont généralement réduites sur l'ensemble des lignes.

Les diminutions les plus importantes sont observées sur les lignes proposant des itinéraires de banlieue à banlieue, soit en rocade comme les tramways, soit en radiales traversantes comme les RER ou le métro. Ainsi, sur le RER A, la réduction de la charge maximale du tronçon central s'établit entre -15% et -20% par rapport à la situation de référence sans Grand Paris Express. La charge maximale est également réduite sur les branches en correspondance avec le réseau Grand Paris Express, notamment celles de Chessy et de Boissy sur le RER A, ainsi que les branches de Saint-Rémy, de Roissy et de Mitry sur le RER B. Sur le métro, les effets de réduction de la charge maximale concernent de nombreuses lignes, principalement celles qui sont en correspondance avec le projet. La diminution de la charge maximale est notamment comprise entre 10% et 20% pour les lignes 4, 6, 7, 9 et 13, à l'intérieur de Paris.

Ces effets sont observés pour l'**horizon 2030**, auquel le réseau Grand Paris Express est considéré comme réalisé dans son ensemble, à l'exception des sections Versailles – Nanterre et Saint-Denis Pleyel – Colombes – Nanterre.

Les résultats prévisionnels à l'horizon 2035 sont en tout état de cause proches de ceux relatifs à l'horizon 2030. Cela signifie qu'aux deux horizons, les effets de reports d'itinéraires au sein du réseau de transport en commun associés au projet permettent de compenser de manière similaire la hausse générale du nombre de voyageurs due à la croissance socio-démographique. Les principales évolutions pouvant être constatées sont liées aux modifications apportées au réseau de transport en commun entre les deux situations, en particulier la réalisation de la section Versailles – Nanterre sur la ligne verte. Celle-ci a pour conséquence un allègement plus important de la fréquentation du réseau Transilien par rapport à la situation de référence, avec un effet plus marqué sur les lignes du réseau Saint-Lazare, dont les lignes U et L, à l'ouest de Paris, assurent des liaisons similaires à celle offerte par la ligne verte prolongée à Nanterre.



### Effets du réseau Grand Paris Express sur la charge des lignes de métro et de RER à l'horizon 2030

Source : modèle GLOBAL (RATP), projections socio-démographiques « scénario central / référence tendancielle »

Les sections de lignes qui profitent d'un allègement de leur charge par rapport à la situation de référence sans Grand Paris Express figurent dans un dégradé de verts. Celles qui en revanche gagnent en voyageurs en amont et en aval des points de correspondance avec le Grand Paris Express ont une teinte violette.

Nota : par convention, cette représentation graphique de la charge de chaque sens de circulation fait l'hypothèse que tous les trains roulent à droite (métro et RER).

### 3. Création de valeur par fonctionnalité

#### 3.1 Les gains de temps pour les usagers

Le réseau Grand Paris Express générera des diminutions de temps de trajet importantes sur de nombreuses liaisons en Ile-de-France. En effet :

- Il propose une offre de transport performante, tant en termes de fréquence que de vitesse commerciale, ainsi que des correspondances nombreuses avec le réseau existant (RER, train, métro, tramway ou bus).
- Il permet des trajets directs entre des territoires qui ne sont aujourd'hui pas reliés par une ligne structurante de transport en commun, et raccourcit ainsi les itinéraires en évitant d'avoir à transiter par Paris : c'est tout particulièrement le cas des liaisons de rocade assurées par les lignes 15 et 16.

Quelques exemples de gains de temps de déplacement apportés par le nouveau réseau sont présentés ci-après :

<i>Temps de déplacement comparés en utilisant le réseau de transport en commun (à l'heure de pointe)</i>			
<i>Trajet</i>	<i>Aujourd'hui (*)</i>	<i>Avec Grand Paris Express</i>	<i>Gain de temps</i>
La Plaine Saint-Denis – Créteil	50 min	35 min	15 min
Bobigny – Cité Descartes (Champs-sur-Marne)	46 min	25 min	21 min
La Défense – Aéroport Roissy CDG	60 min	35 min	25 min
Gennevilliers – Pont de Sèvres	40 min	18 min	22 min
Aéroport d'Orly – Gare de Lyon	45 min	22 min	23 min

(\*) Source : Vianavigo.com

#### 3.2 L'amélioration de l'accessibilité régionale

L'une des conséquences directes des gains de temps procurés par le projet est d'améliorer considérablement l'accessibilité aux bassins de vie et aux bassins d'emploi dans la région Ile-de-France, avec des effets de désenclavement très marqués dans certains secteurs aujourd'hui mal desservis.

Les cartes présentées ci-après montrent l'impact de la réalisation du réseau Grand Paris Express à l'horizon 2030 sur l'accessibilité en transports en commun aux emplois et à la population pour une durée de trajet fixée ici à 60 minutes. Chaque carte est construite à cadrage socio-démographique constant, en comparant les temps d'accès en transport en commun avec et sans prise en compte du réseau Grand Paris Express. **Pour un nombre d'habitants et un nombre d'emplois donnés, les cartes présentées permettent ainsi de visualiser combien d'emplois supplémentaires ou quelle population supplémentaire le projet permet d'atteindre en une heure à partir de n'importe quel point de l'Ile-de-France.**

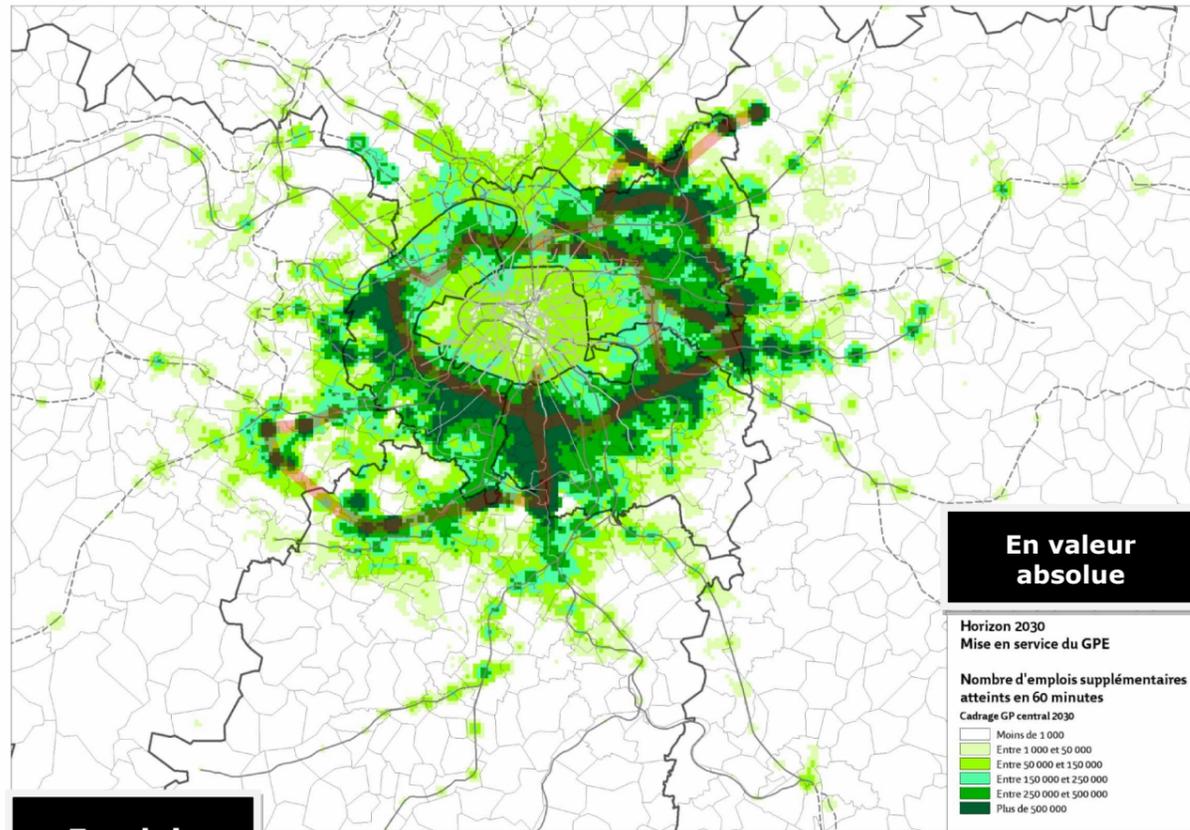
Deux séries sont présentées :

- *avec des écarts exprimés en valeur absolue* : chaque teinte de couleur traduit alors le nombre d'habitants ou d'emplois supplémentaires qu'il est possible d'atteindre en une heure de trajet en transport en commun, grâce à la réalisation du Grand Paris Express ;
- *avec des écarts exprimés en valeur relative* : chaque teinte de couleur présente alors le pourcentage d'habitants ou d'emplois supplémentaires que le projet permet d'atteindre, par rapport à une situation dans laquelle le Grand Paris Express ne serait pas réalisé.

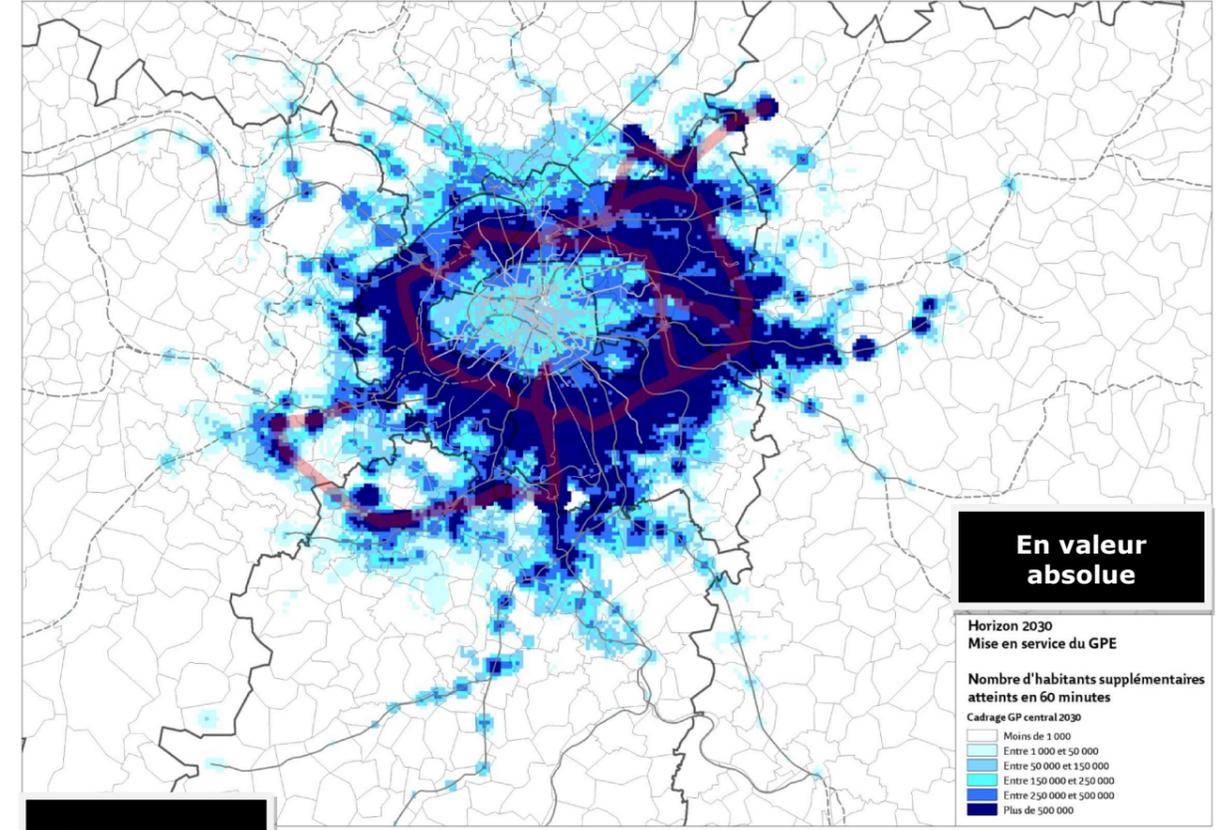
Ces cartes montrent que, si les effets les plus importants se retrouvent autour du tracé du projet, l'amélioration de l'accessibilité s'étend très largement au-delà du périmètre direct des gares du nouveau métro automatique.

Les cartes présentant les écarts en valeur relative permettent par ailleurs d'illustrer de manière plus nette les bénéfices du réseau sur les territoires aujourd'hui enclavés, pour lesquels l'amélioration de l'accessibilité est proportionnellement la plus importante.

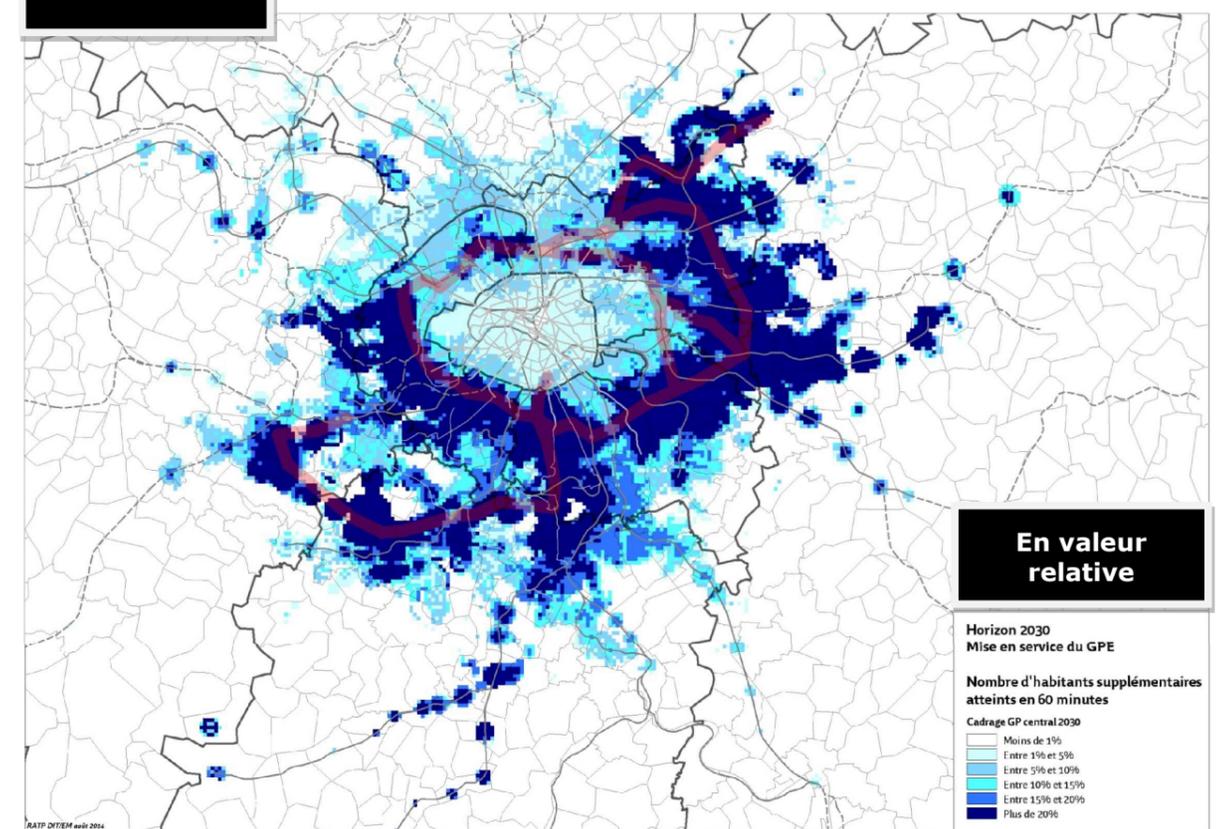
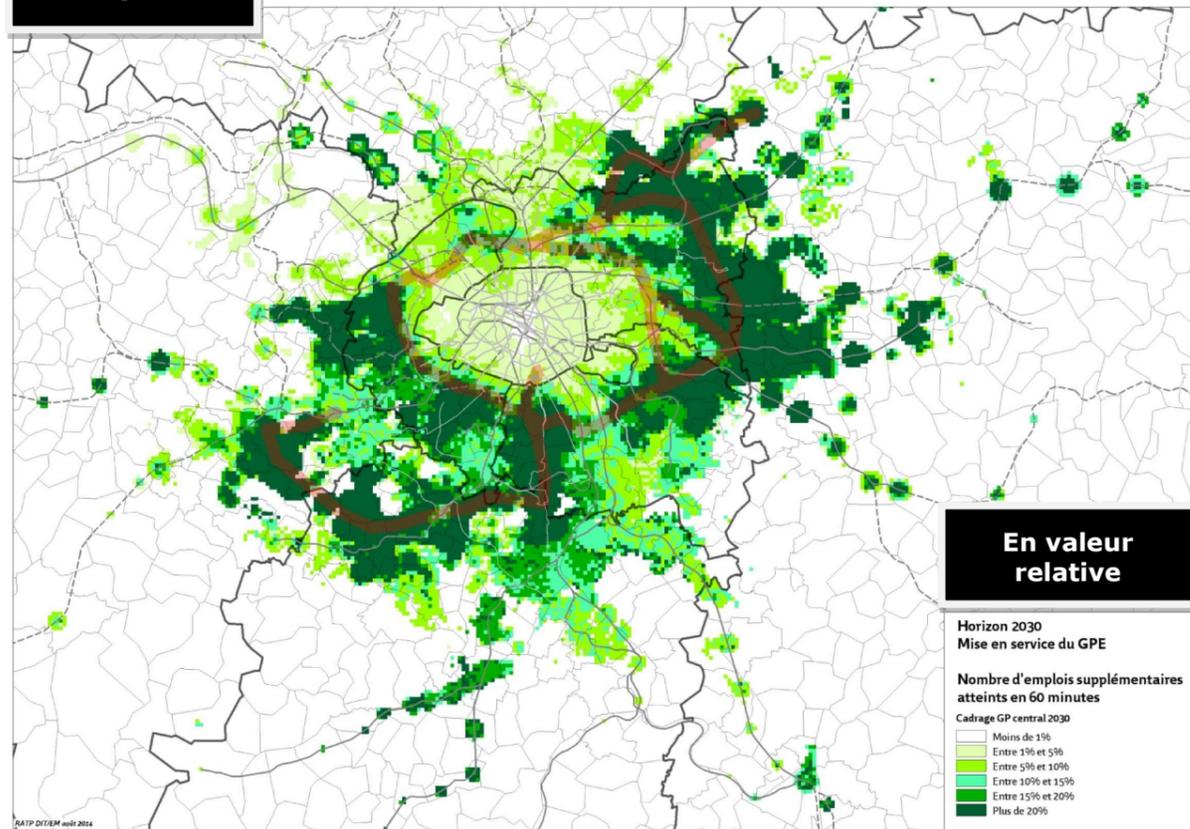
Ainsi, les bénéfices du projet en matière d'amélioration de l'accessibilité couvrent un périmètre large, pouvant s'étendre jusqu'à 10 km au-delà du périphérique. Le projet est ainsi source de gains pour des territoires de grande couronne tels que le nord de l'Essonne ou le sud du Val-d'Oise.



**Emplois**



**Habitants**



Gains d'accessibilité comparés aux emplois (en vert) et à la population (en bleu) à l'horizon 2030 de réalisation du Grand Paris Express

*Ecart en valeur absolue (en haut) et en valeur relative (en bas) / Cadrage socio-démographique utilisé : scénario central avec référence tendancielle*

## 4. Coûts du programme

Pour les besoins du calcul économique, l'étude socio-économique a été centrée sur les dépenses d'investissement et de fonctionnement liées à la réalisation et à l'exploitation du réseau.

### 4.1 Coûts d'investissement

Le tableau ci-après présente le coût brut du programme tel qu'il ressort des études préliminaires. Ce coût est exprimé aux conditions économiques de janvier 2010 et représente donc le coût de l'investissement si toutes les dépenses étaient effectuées en une seule fois en janvier 2010.

Le coût pris en compte pour l'évaluation socio-économique du programme correspond au coût de construction des infrastructures (y compris acquisitions foncières) ainsi qu'au coût d'acquisition du matériel roulant pour l'ensemble des lignes rouge, verte, bleue et orange du réseau Grand Paris Express<sup>8</sup>.

Le coût d'infrastructure présenté ci-après intègre par ailleurs une provision d'environ 1 375 M€ (soit 1 500 M€ aux conditions économiques de janvier 2012) pour les coûts d'interconnexion du réseau Grand Paris Express au réseau existant ; cette dernière évaluation devra être confirmée dans le cadre des études ultérieures du projet.

Coûts bruts valeur 2010 en millions €	
Acquisitions foncières et frais associés	1 200
Infrastructure	24 771
Matériel roulant	2 200
<b>Total</b>	<b>28 171</b>

### 4.2 Coûts d'exploitation

Le coût d'exploitation annuel associé à l'horizon 2030 de réalisation du réseau est de **460 millions d'euros** (valeur 2010). La mise à service ultérieure des liaisons complétant le schéma d'ensemble (sections Versailles – Nanterre et Saint-Denis Pleyel – Nanterre des lignes verte et orange) porte à terme ce coût d'exploitation annuel à environ **520 millions d'euros** (valeur 2010). Le calendrier de réalisation de ces prolongements n'est pas défini à ce jour ; toutefois, par convention, dans l'évaluation socio-économique du programme qui a été réalisée, ce montant de 520 millions d'euros a été pris en compte à partir de l'année 2035.

L'évaluation socio-économique s'accompagne par ailleurs de la prise en compte des coûts de renouvellement, en s'appuyant sur la durée de vie conventionnelle des différentes catégories d'infrastructures et d'équipements réalisés.

<sup>8</sup> Les révisions de coûts d'objectif intervenues à l'occasion de l'élaboration de l'avant-projet de la ligne 15 Sud sont relativement modestes (de l'ordre de 10%). Il a donc été décidé ici de s'en tenir à la présentation des coûts du schéma d'ensemble utilisés pour les dossiers d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique des tronçons « Ligne 15 Sud », « Lignes 16 / 17 Sud / 14 Nord » et « Ligne 14 Sud ».

## 5. Bilan quantitatif des effets socio-économiques du programme Grand Paris Express

### 5.1 La méthodologie

L'analyse de l'impact socio-économique de la réalisation du réseau Grand Paris Express s'inscrit dans les termes de l'instruction de juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport. L'instruction rappelle en autres que le bilan socio-économique a pour but de calculer la « valeur nette actualisée » de l'infrastructure en agréant la somme actualisée de l'ensemble des coûts et des avantages monétaires ou monétarisables attendus dudit projet. Elle demande d'apprécier les gains d'utilité collective obtenus grâce à la réalisation de l'infrastructure projetée, comparant une ou plusieurs options de projet à une option de référence.

#### **Le Plan de mobilisation pour les transports en commun de la région d'Ile-de-France<sup>9</sup> :**

*La Région d'Ile-de-France, l'État, les départements et le Syndicat des transports d'Ile-de-France ont convenu en 2011 d'un Plan de mobilisation historique de plus de 12 milliards d'euros comprenant notamment le prolongement du RER E à l'ouest, des prolongements de ligne de métro, la création de bus à haut niveau de service (BHNS) et de tramways, la modernisation des RER, l'amélioration du Transilien... Une grande partie de ces opérations est engagée, en cours d'enquête publique ou d'études avancées ; plusieurs d'entre elles entreront prochainement en phase de réalisation.*

*Ces projets seront menés à terme grâce à un financement sécurisé à échéance 2017 : 7,0 Md€ doivent être engagés d'ici 2017 pour les opérations du Plan de mobilisation, dont 6,0 Md€ à dépenser de manière effective dans des conditions réalistes de réalisation des chantiers.*

*Les opérations concernées sont les suivantes, dans l'ordre chronologique prévisionnel de leur mise en service : Prolongement Ligne 4 à Mairie de Montrouge, Tramway T5 Saint-Denis / Garges / Sarcelles, Centre de commandement unique RER B, Modernisation du RER B Nord, Tramway T7 Villejuif / Athis-Mons (phase 1), Pôle intermodal de Pompadour (RER D), BHNS de Gonesse (mise en service progressive fin 2013), Modernisation RER B Sud (mesures d'urgence, dont quai de Denfert-Rochereau), Modernisation du RER D, Tramway T6 Châtillon / Vélizy / Viroflay (section en surface), Tramway T8 Nord Saint-Denis / Epinay, BHNS du Plateau de Saclay, Pôle-gare de Nanterre Université, Tramway T6 Châtillon / Vélizy / Viroflay (section en tunnel), Barreau ferroviaire de Gonesse, Ligne 11 de Mairie des Lilas à Rosny Bois-Perrier, Prolongement du RER E à l'ouest, Tram-Train Massy - Evry, Tangentielle Ouest à Achères (phase 2), Pôle de Juvisy, Ligne 4 à Bagneux, Tramway T1 à Colombes, Tramway Paris - Orly, Modernisation du RER C, Prolongement à Versailles du Tram-Train Massy - Evry, Tangentielle Nord phase 2, Tangentielle Ouest entre Achères et Cergy, Tramway Antony - Clamart, Modernisation des RER A, B sud et D (phase 2)...*

*Au sein du Plan de mobilisation, plusieurs opérations sont directement liées au réseau du Grand Paris Express : le prolongement du RER E (Eole) à l'ouest, le prolongement de la ligne 11, la réalisation du barreau de Gonesse.*

La situation de référence retenue ici est celle du « fil de l'eau », le cas où le projet d'infrastructure Grand Paris Express ne serait pas réalisé : les améliorations de transports en commun intégrées dans ce « fil de l'eau » comprennent les investissements prévus par le Plan de mobilisation décidé par le Conseil régional d'Ile-de-France et confirmé par le Gouvernement le 6 mars 2013, autres que ceux du projet du Grand Paris Express (voir encadré ci-contre). Le cadre démographique et économique de ce scénario de référence correspond à la reconduction dans le futur des tendances constatées dans le passé, ce qui correspondrait au « toutes choses égales par ailleurs » ; les simulations ont été spatialisées.

L'instruction de juin 2014 demande d'identifier l'ensemble des effets du projet, de fournir, si possible, des éléments d'appréciation quantitatifs étayés par des études et enquêtes spécifiques, et de décrire qualitativement ceux qui ne se prêtent pas à une évaluation. Il n'existe pas à ce jour de méthode reconnue ou éprouvée permettant d'apprécier l'impact d'un projet tel que le Grand Paris sur l'économie et l'emploi, et, comme le soulignait le Commissariat général à l'investissement dans ses recommandations du 20 février 2013 sur le dossier d'enquête publique relatif au tronçon Pont de Sèvres - Noisy-Champs (ligne 15 Sud), il n'y a pas de consensus scientifique sur les paramètres permettant d'apprécier l'ensemble de ces effets, alors que l'instruction de juin 2014 fournit des valeurs de référence, dites tutélaires, sur nombre de paramètres à utiliser dans les études de transports, malgré là aussi des débats parfois vifs sur les données retenues pour ces valeurs tutélaires. De plus, un tel programme comporte de nombreuses incidences à très long terme, impacts impossibles à quantifier. La Société du Grand Paris a donc lancé des travaux de recherche avancée devant permettre de mieux caractériser, comprendre et quantifier les mécanismes économiques en cause. Les premiers résultats ont servi à établir la présente étude d'impact socio-économique. Ils permettent d'accréditer le principe d'un impact significatif, même avec des méthodes réductrices et prudentes.

Pour effectuer une évaluation la plus complète possible de l'impact social et économique du projet, et compte tenu de l'absence de consensus scientifique sur les paramètres à utiliser pour évaluer ces effets, la Société du Grand Paris s'est entourée des compétences les plus reconnues en France et à l'étranger dans ce domaine.

D'une part, comme cela est le cas des très grands projets d'infrastructure, un comité de pilotage a été mis en place avec les principales administrations et entités publiques concernées, auxquels ont été adjoints des spécialistes de haut niveau. Ce groupe de travail suit tous les mois l'avancement des études et recherches économiques conduites par la Société du Grand Paris.

Au-delà, et pour entourer ses analyses et conclusions des meilleures expertises disponibles, la Société du Grand Paris a créé un Conseil scientifique international et indépendant réunissant dix des économistes les plus éminents dans le monde sur les questions d'économie urbaine et de transports. Ce conseil est présidé par le Professeur Jacques-François Thisse, de l'Université Catholique de Louvain, et associe cinq chercheurs étrangers, tous francophones, et quatre français, retenus selon les critères académiques les plus exigeants. A ces spécialistes sont associés les responsables des principales administrations nationales compétentes dans le domaine de l'analyse économique et des transports. Ces scientifiques sont chargés de piloter le programme de recherches engagé par la Société du Grand Paris afin de faire progresser la connaissance du sujet.

<sup>9</sup> Extraits du dossier du 6 mars 2013 préparé par le service de presse de Matignon, relatif au Nouveau Grand Paris

**Avis du Commissaire général à l'investissement (CGI) :**

Le décret n°2013-1211 du 23 décembre 2013 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics, pris en application de l'article 17 de la loi n° 2012-1558 du 31 décembre 2012 de programmation des finances publiques pour les années 2012 à 2017, prévoit que tout projet d'investissement auquel participent l'Etat, ses établissements publics, les établissements publics de santé ou les structures de coopération sanitaire fasse l'objet d'une évaluation socio-économique préalable. De plus, les projets d'investissement dont le financement par l'Etat ou les établissements mentionnés atteint ou dépasse 100 millions d'euros hors taxe et représente au moins 5% du montant total hors taxe du projet font l'objet d'une contre-expertise obligatoire indépendante. Lorsque le projet d'investissement est soumis à enquête publique, le rapport de contre-expertise et l'avis du Commissaire général à l'investissement sont versés au dossier d'enquête publique. Les projets d'infrastructures qui mettent en œuvre le réseau de transport public du Grand Paris sont soumis à ces dispositions. Le Commissaire général à l'investissement a rendu son avis sur le présent dossier, daté du 15 juin 2015, de la manière suivante :

*Le dossier d'évaluation socio-économique soumis à la contre-expertise décrit le projet de construction du tronçon Pont-de-Sèvres < > Saint-Denis Pleyel de la ligne 15 ouest du Grand Paris Express. Le dossier fourni initialement par la Société du Grand Paris en mars 2015 a été complété au fur et à mesure des demandes des experts. Finalement, le dossier enregistré est complet et répond au cahier des charges d'un dossier d'évaluation socio-économique.*

*Comme pour le précédent tronçon contre-expertisé, les experts ont regretté que la SGP ne puisse satisfaire certaines de leurs demandes, en particulier la réalisation du benchmark des coûts d'investissement de la réalisation des lignes de métro souterrains et aériens en Ile-de-France. Cette requête figurait pourtant dans l'avis du CGI sur la ligne 14 sud. Ils ont par ailleurs souhaité compléter les réponses de la SGP en auditionnant des spécialistes sur un certain nombre de thèmes essentiels à l'évaluation socio-économique du GPE.*

*Les experts ont rédigé leur rapport en 12 semaines, ce qui est un délai très court pour un projet de cette ampleur. Ils ont accepté que le CGI transmette à la SGP les recommandations de leur rapport une semaine avant sa publication officielle. La SGP souhaitait en effet disposer du retour du CGI le plus tôt possible afin de ne pas compromettre la date prévue de lancement de l'enquête publique.*

*Les experts considèrent avoir rendu un avis éclairé et impartial sur la base de l'information qui leur a été fournie. Pour sa part, le CGI considère qu'au vu de la qualité des experts et de leur implication réelle dans la contre-expertise du dossier, le rapport remis constitue une base valable pour éclairer la décision.*

*Les principales **forces du projet** sont les suivantes :*

- une nouvelle liaison rapide du Quartier de la Défense à de nouvelles gares ;
- une VAN fortement positive, et qui reste positive même en se limitant aux effets conventionnels des infrastructures de transport, à savoir : les gains de temps, de régularité et de confort des voyageurs et les effets environnementaux (coût des émissions de CO<sub>2</sub> et de polluants atmosphériques, coûts des nuisances sonores et des accidents de la route).

*Les principales **faiblesses du projet** portent sur :*

- une estimation trop optimiste des coûts de l'infrastructure et du matériel roulant sur l'ensemble de la période d'évaluation qui ne semble pas toutefois de nature à remettre en cause l'intérêt du projet ;
- une prise en compte partielle des dépenses d'aménagement liées à l'intermodalité des gares sans que l'on puisse préjuger de son impact sur la VAN.

*Concernant l'évaluation socio-économique du projet à proprement parler, la méthode n'ayant pas évolué depuis les précédentes contre-expertises (hormis le changement de référentiel des valeurs tutélaires, mais cela est indépendant des recommandations émises lors des précédentes contre-expertises), le CGI constate les mêmes forces et faiblesses pour le projet de ligne 15 ouest que pour les précédents tronçons. La mise en œuvre de la nouvelle méthode d'analyse de risque préconisée par l'instruction de juin 2014 doit néanmoins être saluée, même si on peut regretter*

*l'absence de test de scénarios alternatifs portant sur d'autres variables structurantes que le taux de croissance.*

*Au final, l'avis du CGI est **favorable au projet avec des recommandations sur la méthode et la présentation de l'évaluation.***

*Dans la lignée du rapport de contre-expertise, le CGI demande que le calcul du bilan socio-économique qui sera présenté dans la pièce H du dossier d'enquête publique de la ligne 15 Ouest soit vérifié, et au besoin révisé. En particulier :*

- la VAN conventionnelle devrait être recalculée de manière à ne pas tenir compte des gains de CO<sub>2</sub> liés au développement territorial. Ces derniers devraient en effet figurer parmi les gains non-conventionnels ;
- la SGP devrait revoir la concordance entre la pièce H, le tableur UrbanSim et le rapport présentant les sorties UrbanSim concernant la part des nouveaux résidents et des emplois se localisant en cœur d'agglomération ;
- les méthodes d'indexation des coûts d'infrastructure, de matériel roulant voire d'acquisitions foncières devraient être vérifiées, et au besoin ajustées pour l'analyse socio-économique ;
- les hypothèses de progrès technique prises en compte pour la pollution atmosphérique devraient être vérifiées ;
- enfin, la SGP devrait disposer d'un scénario risqué opérant un décalage dans le temps d'au moins 5 ans d'un certain nombre de gains associés au GPE (gains de réallocation, économies d'agglomération, gains environnementaux et urbains notamment).

*Au-delà de ces points, la rédaction de la pièce H devrait également être révisée de manière à :*

- préciser le bilan des acteurs en particulier :
  - o expliciter les règles d'affectation des gains et des pertes entre acteurs ;
  - o rendre cohérentes les catégories d'acteurs avec celles des fiches outils du Ministère des transports ;
- réviser l'interprétation des résultats du calcul de la VAN probabiliste dans l'analyse de risque et ne pas l'utiliser pour démontrer une éventuelle contra-cyclicité du projet ;
- expliciter davantage les mécanismes sous-tendant l'effet « densificateur » du Grand Paris Express sur les nouveaux résidents et les nouveaux emplois ;
- expliciter davantage le lien qu'il peut y avoir entre évolution tendancielle de l'emploi, créations d'emplois liées au GPE et taux de croissance du PIB. Expliciter également que le calcul de la VAN devrait intégrer un lien entre croissance du PIB et croissance de l'emploi.

*Enfin, le CGI renouvelle les préconisations des avis précédents pour que l'évaluation socio-économique du programme et des tronçons progresse. Toujours en ligne avec les recommandations du rapport de contre-expertise, il recommande en outre d'améliorer au plus vite :*

- la prise en compte des coûts d'infrastructure dans la VAN : ces coûts devraient intégrer la totalité des provisions pour interconnexions et non pas les seules provisions à la charge de la SGP (à l'échelle du programme, on parle de 1,5 Md€<sub>2012</sub> totaux contre 450 M€<sub>2012</sub> à la charge de la SGP). Il serait par ailleurs judicieux de provisionner un coût pour les acteurs publics de l'amélioration de l'intermodalité, via une provision si les études ne sont pas assez abouties.
- la définition du scénario de référence : compte tenu de l'observation des tendances récentes en matière d'urbanisation en Ile-de-France, la SGP devrait revoir son scénario tendanciel, ou à tout le moins mieux le justifier, et expliciter les différences entre ce dernier et les estimations produites par d'autres institutions.

*Le CGI recommande par ailleurs qu'une réflexion soit menée sur la détermination et la publication d'une fourchette d'incertitude de la VAN d'un projet.*

*Signé : Louis Schweitzer*

**La présente évaluation de la ligne 15 Ouest a pris en compte les demandes formulées dans l'avis du 15 juin 2015.**

La Société du Grand Paris a entrepris une étude de comparaison approfondie des résultats de trois modèles de simulation dits « LUTI » (*Land Use Transport Interaction*), pour l'étude de l'incidence de la réalisation de l'infrastructure de transports sur la répartition des populations et des activités. A côté du modèle « UrbanSim », considéré comme sa référence centrale car il bénéficie d'une plus large expérience sur plusieurs métropoles européennes, elle a utilisé en complément les résultats des modèles « Pirandello » et « Relu Tran », tous trois ayant été choisis après appels d'offres internationaux. Il faut souligner que le modèle « UrbanSim » et le logiciel Pirandello ont été retenus par ailleurs en 2012 par l'Agence Nationale de la Recherche pour faire progresser les capacités d'analyse quantifiée des phénomènes urbains. Les premiers résultats des deux approches complémentaires sont cohérents en termes de répartition globale de l'activité et de l'emploi à travers la région. Les résultats de ces modèles viennent largement confirmer les objectifs des contrats de développement territorial tels qu'ils sont négociés aujourd'hui.

Le principe de ces simulations est fondé sur les grandes bases de l'économie urbaine selon lesquelles la répartition des populations et des emplois à l'intérieur des métropoles est le fruit d'un équilibre entre la demande foncière et l'offre des surfaces bâties. La demande des entreprises est le fait d'un arbitrage entre, d'une part, les rendements croissants qui ont tendance à favoriser des implantations de plus grande taille ou les effets d'agglomération qui les amènent à se localiser les unes près des autres, et, d'autre part, leurs coûts fonciers et ceux de transport qui les poussent au contraire à se rapprocher de leurs marchés ou de leurs sources d'approvisionnement. Quand il s'agit d'activités de services aux entreprises à haute valeur ajoutée, elles ont donc tendance à se localiser dans le cœur des agglomérations malgré le niveau élevé des valeurs foncières ; pour les activités à faible valeur ajoutée unitaire, et à fort besoin de surface par emploi comme la logistique, elles ont au contraire tendance à se localiser en périphérie des villes. Les résidents préfèrent, à budgets donnés, avoir le maximum d'espace pour leurs logements, et un bon accès aux emplois et aux différents équipements urbains. Ces forces créent des phénomènes cumulatifs et durables d'agglomération et de spécialisation relative des espaces urbains. Conformément à ces comportements, il est donc normal qu'une infrastructure de transports en commun en rocade ait tendance à attirer la croissance des emplois et de la population autour de cette rocade et du cœur de l'agglomération, contribuant ainsi à une densification plus forte de la croissance que ce qui se produirait en l'absence de la réalisation de l'infrastructure, ainsi que le montre le modèle UrbanSim :

Croissance 2005-2030	Emploi			Population		
	Tendanciel sans projet	Scénario S0 avec projet	Scénario S1 avec projet	Tendanciel sans projet	Scénario S0 avec projet	Scénario S1 avec projet
Paris et CDT	390 000	525 000	612 000	507 000	748 000	821 000
Total	685 000	685 000	800 000	1 350 000	1 350 000	1 400 000

Source : UrbanSim, avril 2015

Dans son avis du 15 juin 2015 relatif au tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, le Commissaire général à l'investissement a demandé de reprendre ces données dans l'évaluation, car, en toute rigueur, il serait nécessaire de reprendre un chiffre de densification de l'emploi de 222 000 emplois en scénario « S1 » au lieu des chiffres retenus dans la présente évaluation. Par souci de cohérence quantitative avec les dossiers d'enquête publique précédents, on a conservé cette donnée de 150 000 emplois de densification en « S1 ». Il convient de souligner que l'on sous-estime ainsi la VAN centrale d'environ un tiers des bénéfices liés à la densification, soit environ 8 milliards en scénario central de projet.

Egalement par prudence et par convention, on a par ailleurs retenu et valorisé des effets de densification identiques pour le scénario de projet « S2 », alors que les résultats des modèles LUTI montrent une concentration croissante de l'emploi dans la zone dense en fonction du niveau de croissance de l'emploi global dans la région. La convention faite ici de garder une densification de la croissance de l'emploi identique a donc tendance à réduire la valorisation de l'impact économique

du Grand Paris Express dans le scénario « S2 ». Il convient de noter également que la valorisation des effets de réallocation spatiale des activités, les gains urbains, environnementaux et sociaux qui représentent un tiers des bénéfices totaux, est grosso modo proportionnelle à cette hypothèse de densification.

Plus généralement et toujours par précaution, les données quantitatives avancées dans le présent dossier reprennent les estimations les plus prudentes possibles de ces effets et comprennent donc le plus souvent des biais de sous-estimation des bénéfices du projet. Les bénéfices « transports » ont été évalués pour chaque année à partir du début de la mise en service du premier tronçon : on a repris ici les données correspondant aux années 2025 et 2035, cette dernière étant considérée comme la première année de régime de croisière après la mise en service complète de l'ensemble du réseau. L'option a été prise de ne faire démarrer les bénéfices socio-économiques dits « élargis » qu'à partir de 2030, d'une manière graduelle, et non pas au fur et à mesure de la relocalisation de l'emploi et de la population à partir de la mise en service du premier tronçon. Il a été décidé également de ne pas intégrer de phénomène d'anticipation des agents économiques sur la réalisation du réseau, qui pourrait entraîner l'apparition de bénéfices socio-économiques avant la mise en service du premier tronçon.

## 5.2 Les scénarios étudiés et le cadre de référence macroéconomique

Plusieurs scénarios ont été examinés pour déterminer les gains potentiels de bien-être. Ces différents cadrages socio-démographiques ont fait l'objet des prévisions de trafic vues plus haut, dont les résultats ont été utilisés en données d'entrée dans l'évaluation socio-économique. Les données d'entrée en matière de trafic et de déplacements servant à l'évaluation socio-économique sont issues des prévisions produites avec le modèle de transport MODUS de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement (DRIEA) d'Ile-de-France. Les détails utiles figurent au titre 2 du présent chapitre.

**Le cadre macro-économique national** correspond au cadre standard défini par l'instruction de juin 2014, c'est-à-dire une croissance du PIB français de 1,5% par an. On notera que ce cadre ne prend pas en compte les effets de la crise et qu'il peut donc être considéré comme relativement optimiste ; des tests de risques ont été effectués, ainsi que les deux tests de sensibilité demandés par le Commissariat général à l'investissement dans son avis du 20 juin 2014, le premier avec un taux de croissance de 0,5%, le second avec une hypothèse très défavorable sur le très long terme de croissance nulle à partir de 2035 (voir ci-après).

L'évaluation retient **deux scénarios de référence pour l'évolution de la région d'Ile-de-France**, cohérents avec ceux utilisés pour les prévisions de trafic du projet (voir titre 2.1.2 précédent). Dans ces scénarios de référence, on suppose réalisé le plan de mobilisation pour les transports en commun de la région d'Ile-de-France (présenté ci-avant), et l'évaluation analyse donc les effets spécifiques de la réalisation du Grand Paris Express.

Le **scénario de référence « tendancielle »** pour la croissance de la région correspond aux hypothèses de croissance de l'emploi et de la population avancées avant les décisions concernant le Grand Paris Express : la croissance anticipée en 2008 de l'emploi entre 2005 et 2030 était d'un peu moins de 700 000 emplois, correspondant à la prolongation de la tendance passée. Cette prévision avait été faite avant le vote de la loi relative au Grand Paris et les décisions de réaliser le Grand Paris Express ; la population en 2030 de la région était prévue pour être alors comprise entre 12 millions de personnes en hypothèse basse et 13,2 millions en hypothèse haute, selon les évolutions des taux d'activité et des migrations, et avec une poursuite de la diminution du nombre de personnes par ménage passant de 2,38 en 2005 à 2,18 en 2030. Il faut noter que l'INSEE considère que, en 2030, 13,1 millions de personnes habiteraient dans la région dans l'hypothèse de

la réalisation de 70 000 logements par an à partir de 2010, 12,7 millions dans le scénario considéré comme tendanciel et 11,3 dans une hypothèse basse contre 11,4 en 2005.

En complément est étudié un **scénario de référence « dégradée »** ; il correspond notamment à une croissance régionale de 570 000 emplois entre 2005 et 2030 au lieu des 685 000 du scénario « tendanciel ».

L'évaluation socio-économique a été réalisée pour **trois scénarios de projet** :

- **Scénario bas « S0 »** : les perspectives globales des populations et des emplois sont supposées égales en projet à celles de la situation de référence, c'est-à-dire que l'on considère que la réalisation du Grand Paris Express n'aurait pas d'effet sur le volume de croissance de l'emploi et de la population. Ce scénario permet en revanche de mettre en évidence l'impact de la réalisation du Grand Paris Express sur la localisation de la croissance de l'emploi et de la population. Le modèle UrbanSim conclut en effet, dans ses simulations les plus récentes, à une forte concentration de l'emploi dans la zone dense de la région d'Ile-de-France du fait de la réalisation du Grand Paris Express ; le modèle utilisé prévoit que la croissance des emplois dans la zone dense sera supérieure d'environ 200 000 emplois à l'horizon 2035 à ce qu'elle serait sans la réalisation du Grand Paris Express, dans l'hypothèse de la croissance tendancielle.

Le scénario tendanciel de référence utilisé pour les prévisions de trafic et l'évaluation socio-économique fait l'hypothèse que 56% de la croissance de l'emploi se concentrera « naturellement » dans la zone dense de la région, si on ne réalise pas le Grand Paris Express ; avec la réalisation du Grand Paris Express, il est fait l'hypothèse que près de 80% de la croissance de l'emploi sont amenés à se localiser dans la zone dense de la région, soit presque 50% de plus. Cela conduit un chiffre de densification de la croissance de l'emploi comparable à celui présenté par UrbanSim.

Par prudence et par convention, on a par ailleurs retenu et valorisé des effets de densification identiques pour les deux autres scénarios de projet (« S1 » et « S2 »), alors que les résultats des modèles LUTI montrent une concentration croissante de l'emploi dans la zone dense en fonction du niveau de croissance de l'emploi global dans la région. La convention faite ici de garder une densification de la croissance de l'emploi identique pour S0, S1 et S2 a donc tendance à réduire l'impact économique du Grand Paris Express dans les scénarios S1 et S2 et sa valorisation. Il convient de noter également que la valorisation des effets de réallocation spatiale des activités, les gains urbains, environnementaux et sociaux qui représentent un tiers des bénéfices totaux, est grosso modo proportionnelle à cette hypothèse de densification.

Le scénario S0 est ainsi un scénario qui permet d'apprécier les effets de la densification entraînés par la réalisation du Grand Paris Express, mais dans la mesure où on considérerait qu'il n'y a pas de création d'emplois du fait de l'infrastructure nouvelle. **Il s'agit d'un scénario pessimiste et peu probable comme on le verra plus loin.**

- **Scénario central « S1 »** : la réalisation du projet du Grand Paris Express est à l'origine d'une croissance supplémentaire de 115 000 emplois et 50 000 habitants entre 2005 et 2030.

Cette **croissance additionnelle de 115 000 emplois induits par le projet** correspond à plusieurs causes et est cohérente avec les données globales du Schéma Directeur de la région Ile-de-France.

En premier lieu, la création du métro du Grand Paris Express aura un effet sur l'attractivité de la région pour les investisseurs internationaux, tant industriels, de bureaux que résidentiels, qui, sachant qu'ils vont bénéficier d'un marché du travail plus performant en raison de l'amélioration de l'accessibilité aux centres d'emploi, ainsi que d'une polarisation de l'activité qui leur permettra de bénéficier d'économies d'agglomération, vont anticiper sur les avantages futurs des localisations concernées, contribuer à la polarisation autour de nœuds de transports, et donc renforcer les effets économiques et sociaux de l'agglomération urbaine.

Il convient également de souligner que le métro aura pour effet d'accentuer les conséquences positives des différentes mesures de dynamisation de l'innovation dans la région, que ce soit l'amélioration du fonctionnement de la recherche et des universités ou un meilleur maillage entre les producteurs de connaissances et les entrepreneurs. Ces effets s'apparentent à des effets d'agglomération mais s'inscrivent dans une perspective dynamique de création d'activités innovantes.

Enfin, l'amélioration du fonctionnement interne du marché du travail de la région d'Ile-de-France du fait d'une meilleure connexion entre les différents bassins de population et d'emploi permet de réduire à terme le chômage structurel et d'augmenter le niveau de l'emploi effectif. Des études sont entreprises pour quantifier cet effet avec la plus grande précision possible.

S'agissant du surcroît d'attractivité, les premières études réalisées par la Société du Grand Paris sur les effets de création des gares du RER montrent bien que la réalisation d'une gare a eu un effet sur les investissements étrangers, supérieur à celui exercé sur les autres entreprises : « *Pour l'ensemble des entreprises, la construction d'une gare RER entraîne un surcroît d'attractivité de 4 à 9%, ces chiffres sont de 5 à 10% pour les entreprises à capitaux étrangers... Pour revenir à l'applicabilité au Grand Paris Express de nos résultats, ce résultat est certainement assez encourageant. En effet, une revue de littérature a montré que la localisation des sièges sociaux était très sensible à la présence locale de firmes de services aux entreprises. Ces dernières étant les plus sensibles au réseau de transport, il peut donc s'enclencher un effet d'agglomération cumulatif entre ces deux groupes d'entreprises, à la faveur de la création du réseau* ». La quantification la plus solide possible de cet effet demande des études approfondies actuellement engagées. La Société du Grand Paris a donc réalisé une simulation sur la base de la création de 4 600 emplois supplémentaires par an. La moitié de ces 4 600 emplois vient essentiellement d'emplois dit « internationalement mobiles » et l'autre moitié d'emplois présents induits, avec un coefficient plutôt bas de lien entre les emplois présents et les emplois de base.

Ce chiffre de 2 300 (la moitié de 4 600) doit être rapproché des données observées dans le passé. S'agissant des investissements productifs et des emplois internationalement mobiles, la région d'Ile-de-France accueille chaque année 10 000 emplois internationaux en moyenne sur un total européen de 160 000 emplois créés chaque année en Europe entre 2006 et 2010 (un chiffre inférieur depuis la crise), l'Europe représentant un tiers de l'ensemble mondial. Il ne faut pas oublier non plus que le stock des emplois internationalement mobiles de la région est considérable (de 20% à 30% de l'emploi salarié total de la région d'Ile-de-France selon l'INSEE) et une amélioration du fonctionnement métropolitain aura indéniablement un effet positif pour augmenter ces emplois nouveaux et consolider les emplois existants dans une concurrence internationale avivée, alors que sans la réalisation de l'infrastructure (situation de référence), ces emplois internationalement mobiles seraient en jeu.

A cela doit être ajouté l'impact positif du projet sur l'attractivité touristique qui est aujourd'hui de 30 millions de touristes par an, qui dépensent plusieurs milliards par an. Les

accès aux aéroports de Paris sont notoirement jugés insuffisants en comparaison des standards internationaux et la poursuite de la tendance actuelle aurait indéniablement un effet négatif sur l'image de la métropole comme lieu privilégié de rencontres internationales.

**Ainsi, le choix de retenir une augmentation de la croissance entre 2005 et 2030 de l'emploi de 115 000 supplémentaires induits par le projet représente une hypothèse « raisonnable » selon le Conseil scientifique de la Société du Grand Paris et « acceptable » selon le rapport de contre-expertise réalisé à la demande du Commissariat général à l'investissement et déposé en juin 2014.** La croissance additionnelle de la population n'est, dans cette hypothèse, que de 50 000 de plus que celle de la poursuite de la tendance, car la croissance de l'emploi entraîne une diminution du chômage et une légère augmentation des taux d'activité.

- **Scénario haut « S2 »** : la situation de projet correspond à une croissance supplémentaire, à horizon 2030, de 315 000 emplois et 150 000 habitants. Cette hypothèse a été considérée comme « nettement optimiste » par le Conseil scientifique de la Société du Grand Paris.

Faute de modèles de prévision sur le lien entre la croissance nationale et la croissance de la région Ile-de-France, la Société du Grand Paris a retenu des hypothèses simplificatrices sur les liens entre croissance du PIB et l'emploi, c'est-à-dire sur l'évolution de la productivité et sur le lien entre croissance de l'emploi et croissance de la population. Le passage de « S0 » à « S1 » puis à « S2 » s'effectue avec une légère augmentation des taux d'activité.

#### **Avis du Conseil scientifique de la Société du Grand Paris sur l'évaluation socio-économique :**

La création par la Société du Grand Paris d'un Conseil scientifique international et indépendant est une première en France. La Société du Grand Paris a anticipé ainsi dès le début de l'année 2011 sur l'article 17 de la loi de programmation des finances publiques du 31 décembre 2012 et son décret d'application n°2013-1211 du 23 décembre 2013 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics, qui prévoit que les projets d'investissement dont le financement par l'Etat excède un certain seuil fassent l'objet d'une contre-expertise obligatoire indépendante (voir ci-avant).

Le Conseil scientifique a rendu son avis sur l'évaluation des avantages économiques du programme Grand Paris Express, initialement calculés dans le cadre du dossier d'enquête publique relatif au tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs, et repris dans le présent dossier.

Il a signalé que le calcul des avantages de transports dits « classiques » est « *fondé sur les résultats d'un modèle de trafic qui sous-estime et valorise les trafics en situation de projet pour plusieurs raisons* ».

Il a conclu en résumé que :

- **le scénario tendanciel dans lequel le métro n'aurait aucun effet sur l'emploi total de la région pourrait apparaître comme un scénario pessimiste ;**
- **le scénario central semble raisonnable dans son analyse et ses conclusions chiffrées ;**
- **quant au scénario haut, il correspond à une vue que l'on ne peut que considérer comme nettement optimiste en l'état actuel et qui en tout cas nécessite la convergence d'initiatives publiques favorables à sa réalisation.**

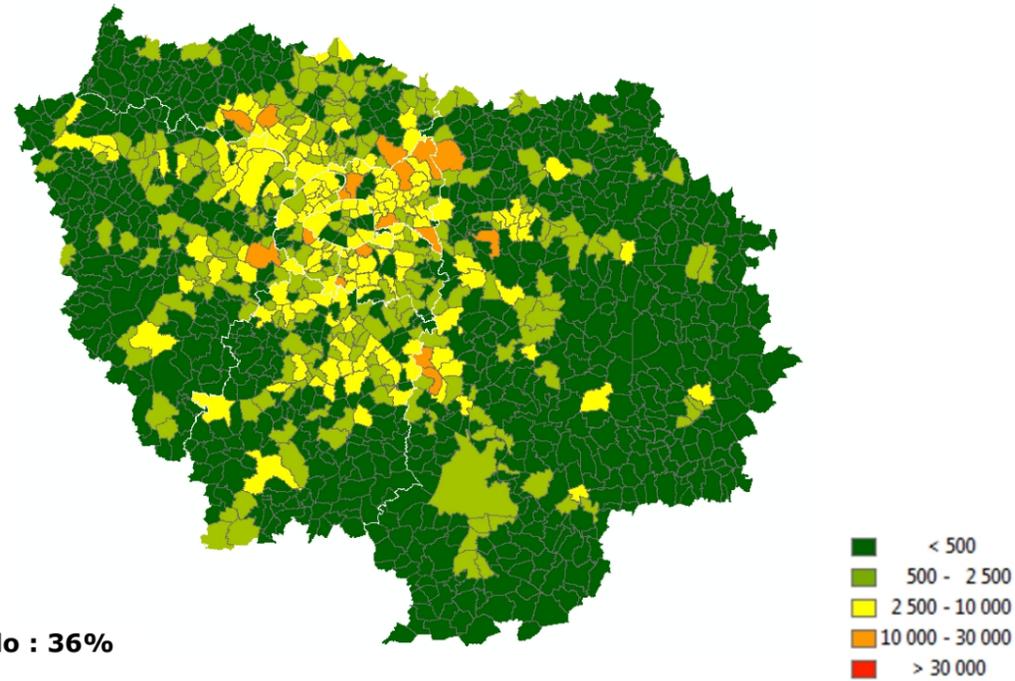
Cet avis a été rendu sur la base de l'évaluation initialement faite en 2012 sur le schéma d'ensemble défini par le décret en Conseil d'Etat du 24 août 2011, dont le calendrier de réalisation a été précisé et annoncé publiquement par le Gouvernement le 6 mars 2013 puis accéléré, pour certaines lignes, par une communication du Premier ministre du 9 juillet 2014. Le texte complet de cet avis peut être téléchargé sur le site de la Société du Grand Paris, à l'adresse suivante :

<http://www.societedugrandparis.fr/entreprise/experts/conseil-scientifique-des-economistes>

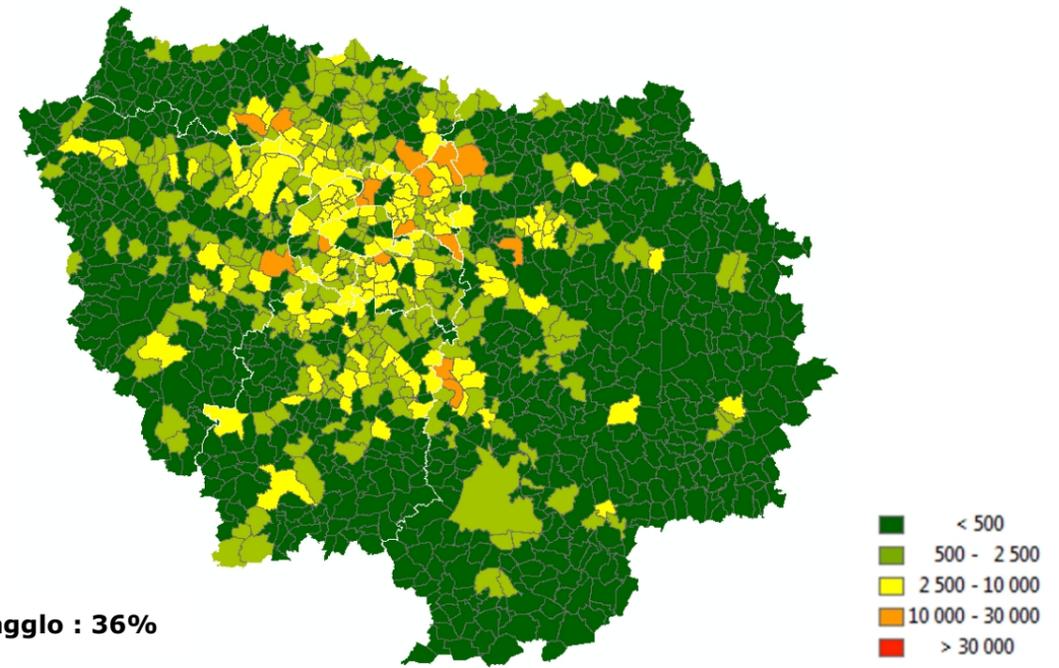
Le Président du Conseil scientifique a confirmé les observations formulées dans son avis du 25 octobre 2012, dans la mesure où les méthodes de calcul, appliquées à un calendrier détaillé et à des séquences de coûts différentes, n'ont pas changé par rapport au dossier présenté au troisième trimestre 2012.

**Evolution de la population et de l'emploi entre 2005 et 2030 : hypothèses de modélisation**

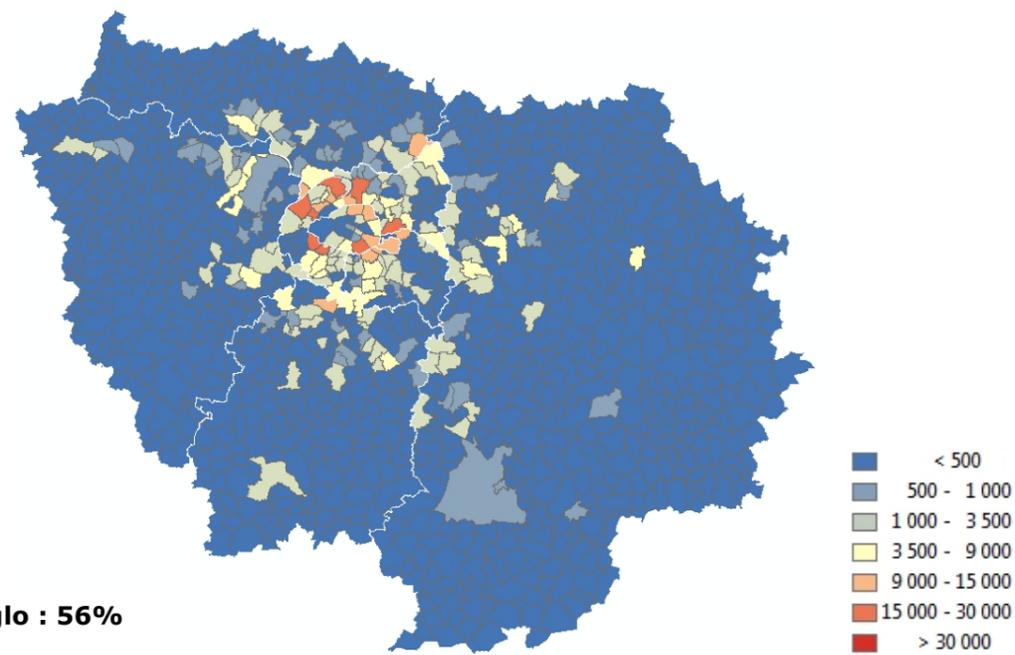
*Evolution 2005-2030 du nombre d'habitants par commune  
Référence tendancielle*



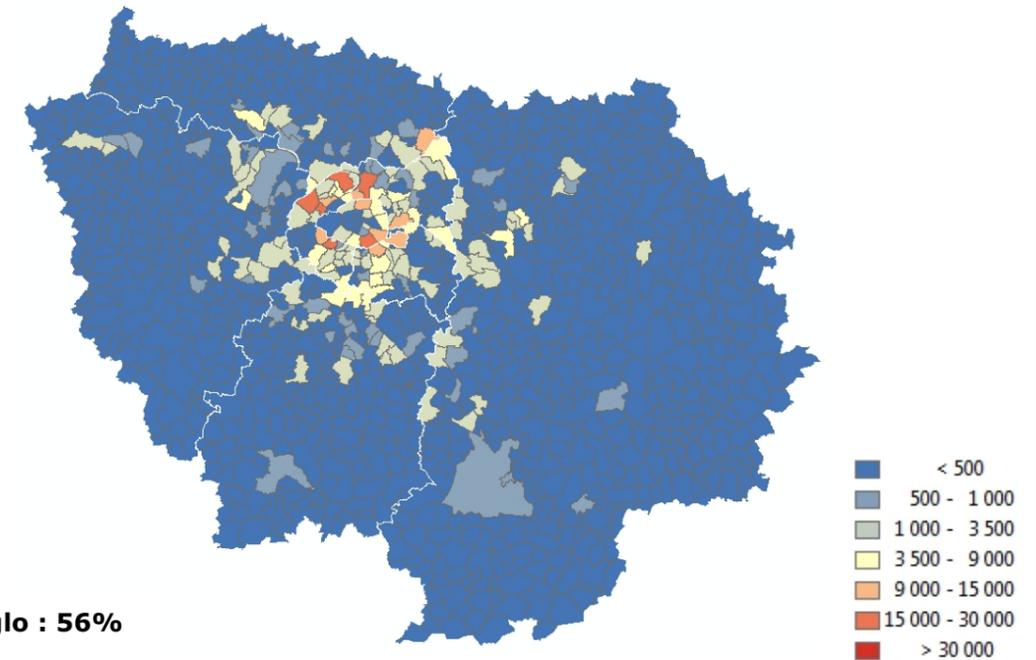
*Evolution 2005-2030 du nombre d'habitants par commune  
Référence dégradée*



*Evolution 2005-2030 du nombre d'emplois par commune  
Référence tendancielle*

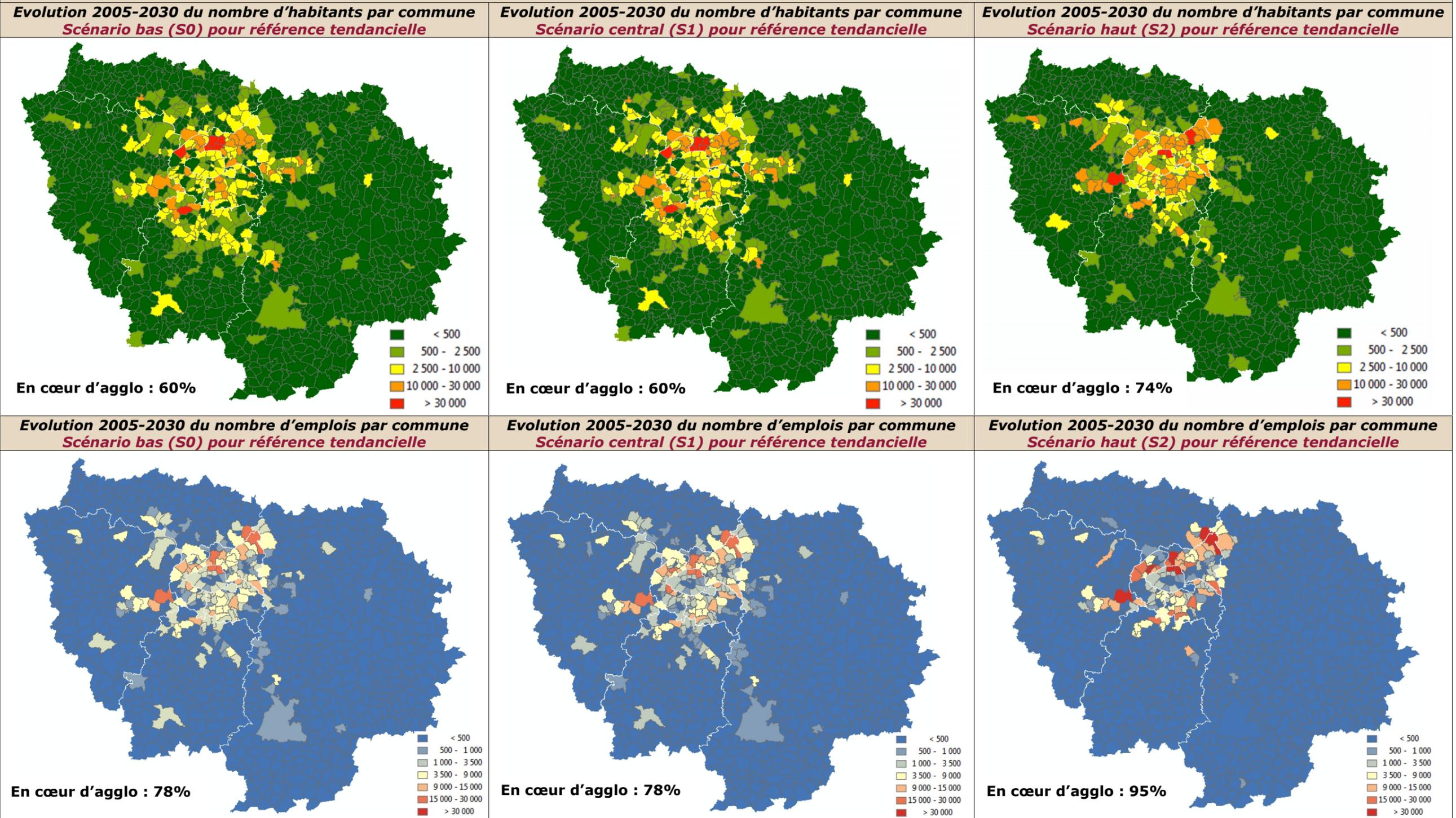


*Evolution 2005-2030 du nombre d'emplois par commune  
Référence dégradée*



Les cadrages socio-démographiques présentés ici ont été établis pour apprécier les effets globaux de scénarios contrastés de croissance et de répartition de la population et des emplois dans la région d'Ile-de-France. Ils ont été utilisés à des fins de modélisation et ne doivent être considérés qu'à titre indicatif s'agissant des projections de croissance territoriale à l'échelle communale.

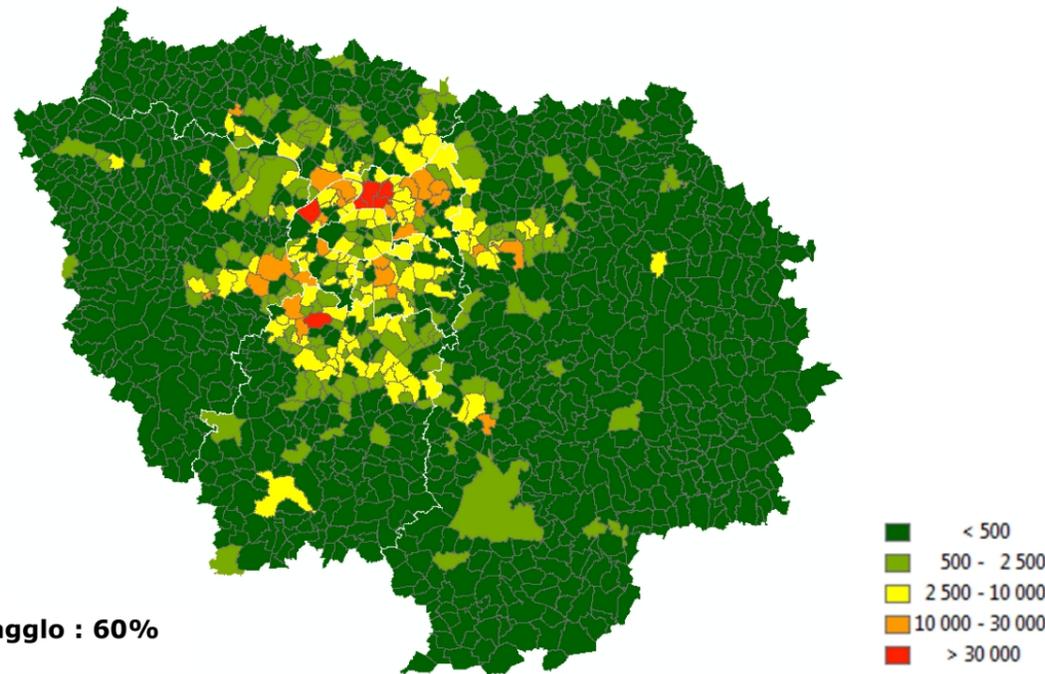
**Evolution de la population et de l'emploi entre 2005 et 2030 : hypothèses de modélisation**



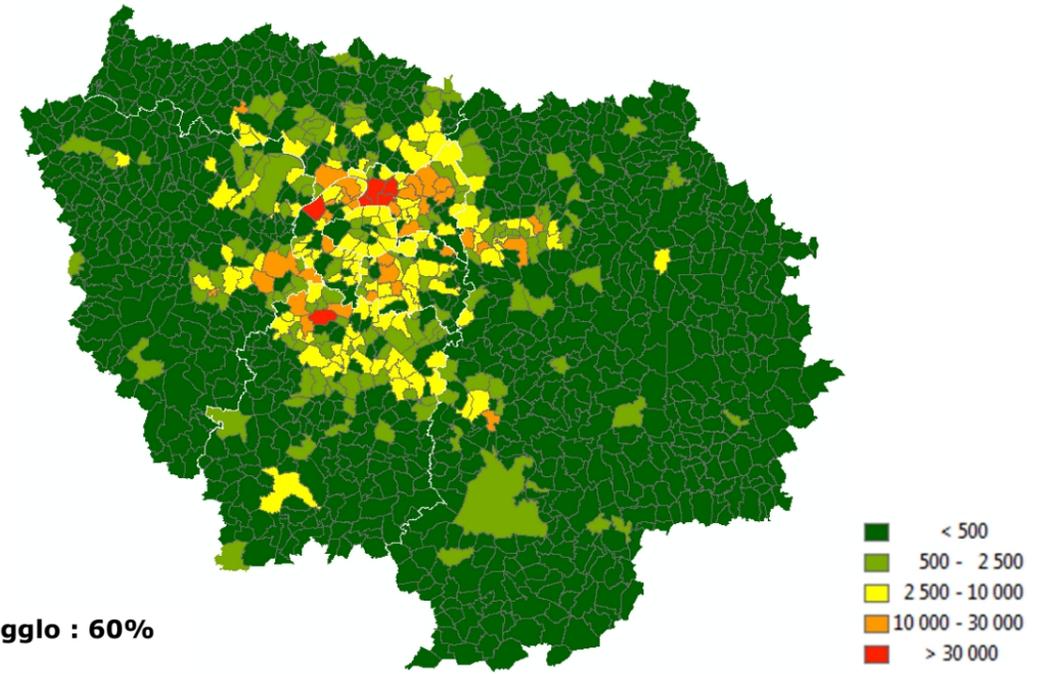
Les cadrages socio-démographiques présentés ici ont été établis pour apprécier les effets globaux de scénarios contrastés de croissance et de répartition de la population et des emplois dans la région d'Ile-de-France. Ils ont été utilisés à des fins de modélisation et ne doivent être considérés qu'à titre indicatif s'agissant des projections de croissance territoriale à l'échelle communale.

**Evolution de la population et de l'emploi entre 2005 et 2030 : hypothèses de modélisation**

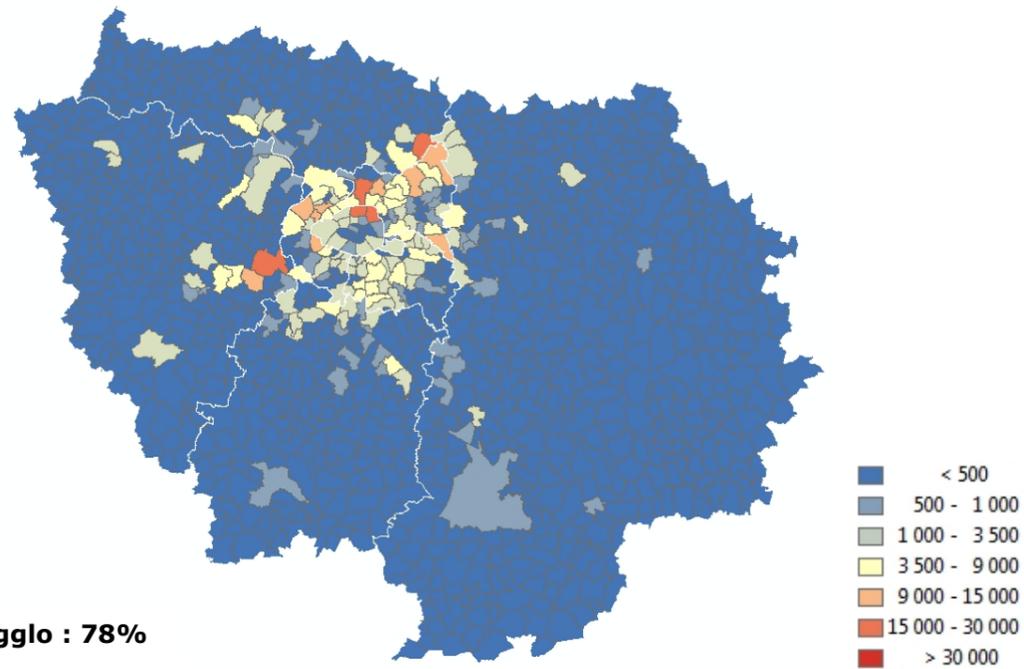
**Evolution 2005-2030 du nombre d'habitants par commune**  
*Scénario bas (S0) pour référence dégradée*



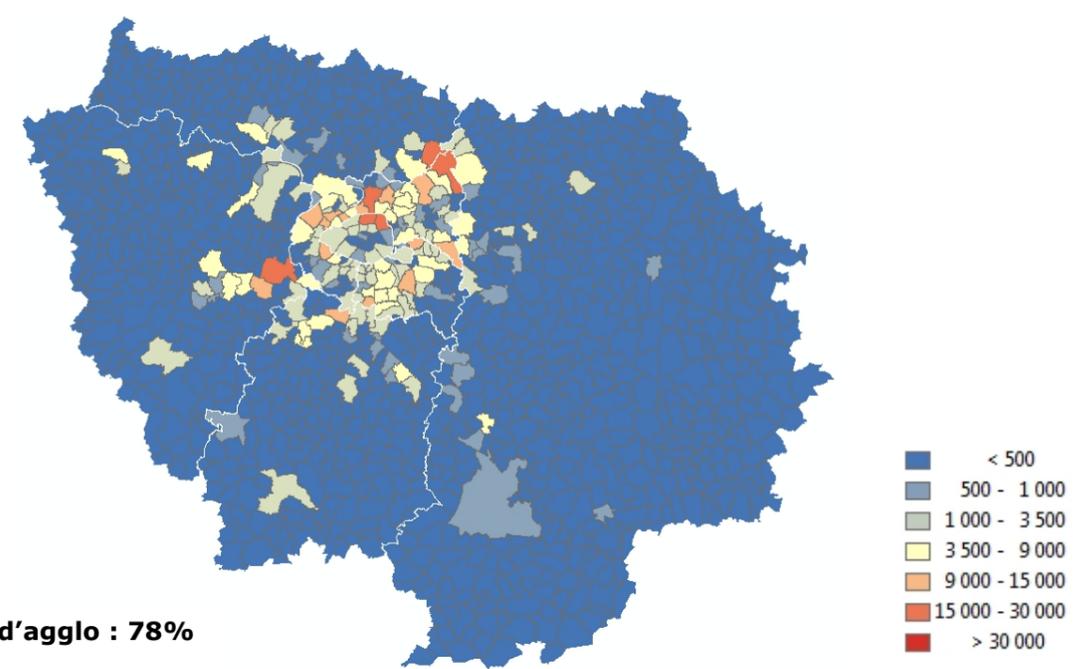
**Evolution 2005-2030 du nombre d'habitants par commune**  
*Scénario central (S1) pour référence dégradée*



**Evolution 2005-2030 du nombre d'emplois par commune**  
*Scénario bas (S0) pour référence dégradée*



**Evolution 2005-2030 du nombre d'emplois par commune**  
*Scénario central (S1) pour référence dégradée*



Les cadrages socio-démographiques présentés ici ont été établis pour apprécier les effets globaux de scénarios contrastés de croissance et de répartition de la population et des emplois dans la région d'Ile-de-France. Ils ont été utilisés à des fins de modélisation et ne doivent être considérés qu'à titre indicatif s'agissant des projections de croissance territoriale à l'échelle communale.

## 5.3 Les résultats

### 5.3.1 Le bien-être des usagers

La monétisation des gains d'accessibilité a été faite sur la base des résultats fournis par le modèle MODUS de la DRIEA et en appliquant les valeurs tutélaires nationales prévues par les textes, pour les **gains de temps** réalisés par les différentes catégories d'usagers.

L'analyse a également proposé une évaluation des gains de bien-être liés à la réduction de la congestion dans les transports en commun et à l'amélioration de la régularité, directement par l'introduction d'un réseau automatique de fort cadencement, et indirectement par les effets sur la régularité de l'allègement de la charge sur les autres lignes. Cette analyse a porté uniquement sur les cinq lignes de RER. L'approche est donc limitative, dans la mesure où elle n'évalue pas les effets positifs de la réalisation du projet Grand Paris Express sur les lignes de métro, par exemple.

L'analyse prend par ailleurs en compte les actions et les projets lancés en vue d'améliorer la capacité et la robustesse d'exploitation du réseau existant, qui sont intégrés à la situation de référence sans Grand Paris Express au travers d'hypothèses en matière de capacité des matériels roulants (mise en service de trains de plus grande capacité sur certaines lignes) et en matière de régularité (augmentation de la proportion de trains arrivant à l'heure).

Les gains associés à l'**amélioration de la régularité** comportent deux éléments :

- La première composante concerne le transfert de passagers depuis les lignes de RER vers le nouveau métro automatique et très régulier. Cet effet se calcule à partir de la variation de la fréquentation totale des lignes, et bénéficie aux voyageurs qui changent d'itinéraire pour emprunter le métro automatique.
- La deuxième composante du gain de régularité est celle associée à la diminution de la charge maximale sur les lignes de RER entre situation de référence et situation de projet. On a considéré que les allègements de charge attendus contribueraient à une amélioration supplémentaire de la régularité de ces lignes par rapport à la situation de référence, avec des hypothèses conservatrices tenant compte à la fois de l'ampleur de cet allègement pour chacune des lignes (seuil de pertinence fixé à 5% d'allègement au moins) et du niveau objectif de régularité de chaque ligne. Cet effet bénéficie aux voyageurs qui utilisent les lignes de RER en situation de projet.

S'agissant du **confort**, le nombre de voyageurs et le temps passé à bord des trains en situation d'inconfort, avec et sans réalisation du projet, ont été calculés en comparant charge prévisionnelle et capacité de transport offerte pour chaque section de ligne. Le gain de confort a ensuite été valorisé en prenant en compte les coefficients de pénalisation recommandés par l'instruction de juin 2014 sur le temps passé à bord des trains en situation d'inconfort.

Au total, l'ensemble des bénéfices de transport en année pleine<sup>10</sup> est présenté ci-après.

<sup>10</sup> Au second semestre 2013, la révision de certaines hypothèses de modélisation visant à caractériser l'offre de transport en commun (mise à jour des temps de parcours et des temps de correspondance pour les lignes Grand Paris Express, par exemple) a conduit à des modifications dans les résultats du modèle de transport MODUS utilisé. Les ajustements d'hypothèses pris en compte ont entraîné une diminution relative des effets de report et de décongestion liés à la mise en œuvre du Grand Paris Express par comparaison avec les évaluations calculées pour les dossiers produits pour le tronçon Pont de Sèvres – Noisy-Champs et pour le projet Noisy-

Scénario central de projet		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Valorisation des effets transports	17,7	17,5
Régularité	3,5	3,4
Confort	1,6	1,5

L'analyse des gains d'accessibilité intègre le calendrier précis des mises en services prévues par les décisions du Gouvernement des 6 mars 2013 et 9 juillet 2014. Il convient de noter qu'à ce stade, les prévisions de trafic ont été réalisées avec un calibrage de l'outil de modélisation fondé sur les résultats de l'Enquête Globale Transport de 2001 et n'ayant pas encore pu intégrer les enseignements de la nouvelle enquête, réalisée entre 2009 et 2011. La valorisation des effets transports ne comprend pas non plus, faute de données suffisantes, les gains de bien-être induits par une augmentation des choix effectifs offerts aux usagers.

On constate, et ce sera une donnée constante dans ce document, que le scénario avec référence « dégradée » donne des résultats inférieurs mais assez comparables à ceux obtenus avec une référence tendancielle.

### 5.3.2 Les effets environnementaux et urbains

La réduction de l'usage de la voiture au profit des transports publics conduira à une diminution des différentes pollutions associées à la circulation automobile et cela tout autant pour les pollutions globales (gaz à effet de serre) que locales (particules, bruit, sécurité routière...<sup>11</sup>). Pour chacune de ces externalités, un bilan global a été établi en tenant compte des émissions de polluants associées à la phase de construction et aux projets d'aménagement induits par l'arrivée de l'infrastructure<sup>12</sup>. Il convient par ailleurs de noter que l'application des normes récentes du taux de progrès technique en matière d'émissions de polluants atmosphériques conduirait, par rapport au calcul présenté ici, à une légère augmentation de la VAN (moins de 1%) ; cette sous-estimation des gains a été conservée compte tenu de son caractère mineur au regard des montants d'avantages valorisés.

Scénario central de projet		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Gains environnementaux	6,2	6,0

Les bénéfices concernent également des surplus collectifs liés à la plus grande compacité de la croissance de la ville. Dans le long terme, la réalisation du projet de métro automatique permettra donc un développement urbain plus compact que celui qui se produirait si la mobilité à la périphérie de Paris ne pouvait compter que sur les transports routiers. Or, un développement urbain compact

*Champs – Mairie de Saint-Ouen. Par ailleurs, comme le Conseil scientifique de la Société du Grand Paris l'a souligné dans son avis du 25 octobre 2012, les résultats de modélisation peuvent a contrario s'accompagner d'une sous-estimation des trafics induits : la Société du Grand Paris a lancé une mission d'appui scientifique pour l'utilisation des modèles de transport afin d'adapter autant que faire se peut ces modèles aux caractéristiques très particulières du Grand Paris Express.*

<sup>11</sup> Bien que n'étant pas une pollution stricto sensu, les coûts associés aux accidents de la route ont également été évalués ; ceux-ci sont également des coûts collectifs.

<sup>12</sup> Les détails du calcul de ces différents bilans se retrouvent dans l'étude d'impact, qui a de surcroît évalué les services écosystémiques rendus par la future infrastructure, non valorisés dans la présente évaluation.

est moins coûteux pour la collectivité qu'un développement peu dense, de type pavillonnaire notamment.

Les coûts externes liés à l'étalement urbain correspondent, en effet, aux coûts marginaux de la construction des nouveaux bâtiments en termes de consommation d'espace, d'équipements, d'infrastructures et de services publics. Les coûts résultant de l'étalement urbain seront donc plus élevés dans un contexte urbain à faible densité que dans un environnement urbain dense, à croissance de population et d'activité donnée. Ces coûts ne sont généralement pas couverts par les ménages ou l'activité qui les créent mais par la collectivité toute entière, c'est pourquoi on parle de « coûts externes ». Les coûts externes pris en compte dans ce bilan socio-économique sont :

- les coûts liés à la consommation des espaces ruraux situés en périphérie, en lien avec la valeur monétaire que leur accordent les citoyens ;
- les investissements d'extension des voiries et réseaux divers (VRD) nécessaires à l'extension des zones d'habitat et d'activité ;
- les suppléments de coûts d'exploitation des services publics et de rénovation des VRD causés par la dispersion des habitations dans les zones peu denses.

D'autres coûts externes importants, tels ceux liés à l'éducation, à la santé et à la sécurité, n'ont pas été pris en compte dans le calcul, car l'on ne dispose pas de référence en la matière.

L'évaluation statique de ces avantages annuels est la suivante :

Scénario central de projet		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Gains urbains	5,7	5,3

Les gains urbains ont été calculés en supposant qu'ils atteignent leur régime de croisière à l'horizon de 2035 et qu'ils n'évoluent plus après cette date. Il s'agit d'une hypothèse minorante, car, d'une manière dynamique dans le long terme, la densification des prochaines décennies aura une influence sur les comportements futurs de motorisation, et entraînera des gains cumulatifs ultérieurs. Il est important de souligner que le niveau des gains associés à la forme urbaine dépendra beaucoup des mesures d'accompagnement qui seront mises en œuvre dans le cadre d'une politique globale d'aménagement (affectations du sol, règlements d'urbanisme, taxation...).

Les gains urbains devraient en toute rigueur comporter également une valeur d'option car la réalisation du métro automatique donne une flexibilité pour les décisions publiques futures que n'offre pas le scénario au fil de l'eau. Cependant la réflexion est encore ouverte pour trouver une méthode opérationnelle pour quantifier aussi bien ces effets cumulatifs que la valeur d'option.

### 5.3.3 Les effets économiques

Les effets économiques se situent à plusieurs niveaux.

**Les activités vont se développer plus fortement dans les différentes zones agglomérées de la première couronne**, là où la productivité est plus élevée, plutôt que dans les zones périphériques où les productivités sont les plus faibles. Ces réallocations directes de la croissance sur les zones déjà les plus productives se traduisent par deux types de bénéfices complémentaires :

- d'une part, des surcroûts de productivité entraînés par l'augmentation de la densité des activités, ce que l'on appelle les « économies d'agglomération », et qui s'appliquent en principe quel que soit le niveau moyen de qualification de la zone considérée ;

- d'autre part, les surplus collectifs induits par un PIB supplémentaire du fait de la différence de productivité entre la zone dense et la zone diffuse de la région d'Ile-de-France, car les études récentes montrent en effet que les qualifications et productivités des travailleurs progressent plus vite dans un environnement de haute productivité, au-delà de la préférence des personnes les plus qualifiées et des entreprises de forte valeur ajoutée pour les grandes agglomérations.

Les prévisions de la répartition des emplois et de la population utilisées par la Société du Grand Paris pour apprécier l'impact de la réalisation du Grand Paris Express sur la densification du développement de la région d'Ile-de-France (voir titre 5.2 ci-avant) sont issues de l'analyse des résultats donnés par les modèles LUTI utilisés par la Société du Grand Paris, en particulier le modèle UrbanSim.

Les résultats des modèles LUTI mettent en évidence la contribution de la réalisation du Grand Paris Express à une certaine densification de la croissance de l'emploi sur le cœur de l'agglomération, car environ 200 000 emplois nouveaux d'ici à 2035 se localiseront plutôt dans les territoires des contrats de développement territorial si le Grand Paris Express est réalisé, même dans l'hypothèse minimaliste S0 où l'emploi induit par la réalisation du projet est nul. Dans les simulations effectuées pour la présente étude, c'est une donnée inférieure qui a été retenue par prudence pour les scénarios S1 et S2, avec une croissance additionnelle de 150 000 emplois seulement localisée en zone dense par rapport à la référence, au lieu des 220 000 qui correspondent aux résultats du modèle UrbanSim pour S1.

Les deux effets liés à cette réallocation de la croissance peuvent être appréciés comme suit<sup>13</sup>.

Scénario central de projet		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Effets directs de réallocation	9,0	7,5
Effets d'agglomération	6,0	5,8

Il convient de souligner ici que les paramètres utilisés pour évaluer ces effets ne sont pas connus avec précision et peuvent faire l'objet de débats entre les scientifiques compétents.

La valorisation des effets de réallocation est proportionnelle au chiffre de 150 000 emplois supplémentaires en zone dense en S1 par rapport à la référence, et donc une hypothèse de densification plus faible, mais peu probable compte tenu des analyses effectuées sur les résultats des modèles LUTI, comme par exemple un chiffre de 100 000, amènerait à réduire la VAN d'un montant global de 6,5 milliards. En revanche, si on avait retenu directement les résultats du modèle UrbanSim, soit une croissance additionnelle des emplois de 230 000 en zone dense entre 2005 et 2035, il conviendrait d'augmenter la VAN globale de S1 d'environ 9 milliards avec les mêmes conventions de calcul.

<sup>13</sup> Il convient de rappeler (voir titre 5.1 ci-avant) que l'option a été prise de ne faire démarrer les bénéfices correspondant à ces effets économiques élargis qu'à partir de 2030, d'une manière graduelle, et non pas au fur et à mesure de la relocalisation de l'emploi et de la population à partir de la mise en service du premier tronçon. Il a également été décidé de ne pas intégrer de phénomène d'anticipation des agents économiques sur la réalisation du réseau, qui pourrait même laisser envisager l'apparition de bénéfices socio-économiques avant la mise en service du premier tronçon. Cette prudence conduit donc à une sous-estimation des bénéfices économiques élargis. Les études en cours permettront de vérifier ces deux hypothèses et amèneront peut-être à corriger à la hausse les effets économiques élargis.

S'agissant des effets d'agglomération, la littérature économique existante indique que l'élasticité productivité-densité (c'est-à-dire le rapport entre le pourcentage d'augmentation de la productivité moyenne des entreprises et celui de la densité de l'emploi) est inscrite dans une fourchette très large, comprise entre 1,5% et 5%, les données moyennes pour le passé en France étant de 2,4%. Mais ces élasticités sont plus fortes pour les secteurs des services ou les activités les plus innovantes, et en moyenne plus fortes pour les grandes métropoles, comme l'ont montré les études faites aux Etats-Unis. Dans la mesure où les études économétriques actuelles ne fournissent pas de données directement applicables à la métropole parisienne, la Société du Grand Paris a retenu cette donnée moyenne de 2,4% pour les effets directs d'agglomération, et s'est inspirée de la méthode utilisée au Royaume-Uni pour le projet Crossrail pour le calcul des effets de réallocation intra régionale de la croissance de l'emploi. Des recherches plus sophistiquées ont été lancées pour disposer de données spécifiques à la région d'Ile-de-France, qui déboucheront probablement sur des effets plus importants que ceux qui figurent dans la présente évaluation. Par exemple, si on avait appliqué directement la méthode utilisée au Royaume-Uni aussi bien pour les effets d'agglomération que pour les effets de réallocation intra régionale de la croissance de l'emploi, le niveau des bénéfices aurait été au moins de 2 milliards d'euros en moyenne annuelle en 2035, soit le double de ce qui est retenu dans la présente évaluation.

#### Les très grandes infrastructures de transport et l'économie<sup>14</sup> :

Les très grandes infrastructures de réseaux (ferrés, électriques, routiers, numériques...) sont particulièrement difficiles à appréhender pour les économistes. Certains de ces investissements ne peuvent en effet s'apprécier qu'à l'échelle du siècle car leurs effets cumulatifs sont considérables. Les analyses de caractère marginaliste mises en œuvre pour les apprécier sont particulièrement réductrices, d'autant plus que celles-ci sont basées sur des projections tendancielle. Que seraient Paris ou Londres, dans leur dynamique économique et leur rayonnement international, si on n'avait pas réalisé au XIX<sup>ème</sup> siècle les grandes infrastructures que sont les égouts ou le métro, ou que serait la carte de la quasi-totalité des grands pays avancés sans les chemins de fer ? La rentabilité a posteriori de ces grandes infrastructures est beaucoup plus importante que ce qui aurait pu être prévu avec les techniques d'évaluation socio-économique aujourd'hui en vigueur.

La littérature scientifique existante tend à conclure aujourd'hui à un impact réel des grandes infrastructures de réseaux sur la localisation des activités et même à un effet positif sur la croissance. Le changement de potentiel marchand rendu possible par les infrastructures attire l'activité économique et la population. Le déploiement des infrastructures, facilitant la mobilité des biens et des personnes, peut permettre de pallier l'un des principaux problèmes des économies urbaines : la ségrégation des populations et le fait que des quartiers entiers soient maintenus à l'écart du marché du travail, car le marché foncier tend à regrouper aux mêmes endroits les personnes ayant les mêmes disponibilités à payer. Certains habitants peuvent de plus se trouver piégés dans le chômage, ayant un coût d'accès trop important aux emplois pour pouvoir efficacement chercher du travail. Si leurs quartiers sont desservis par les nouveaux réseaux, les investissements dans les infrastructures permettent de résoudre une partie des difficultés d'accès à l'emploi des populations les plus défavorisées.

La rentabilité de l'infrastructure s'apprécie à la faveur des flux attendus compte tenu des populations et des emplois constatés. Elle doit également intégrer les effets de l'infrastructure sur les choix de déplacement (modes de transports et itinéraires), ceux des nouvelles gares et des nouvelles connexions sur l'attractivité et la densité des quartiers environnants, que ce soit pour accueillir des entreprises ou des ménages. Plus largement, elle devrait inclure les effets à

long terme de ces changements sur l'évolution des aménités urbaines et des préférences des acteurs économiques (notamment l'idée qu'ils se font des différents quartiers).

Compte tenu de l'impact à long terme de ces grandes infrastructures urbaines, et de la forte incertitude sur la quantification de leurs effets, l'intérêt économique de ces investissements dépend d'une séquence de décisions publiques futures qui vont en augmenter l'impact, et est souvent le fruit d'un processus auto-entretenu d'anticipations : la stabilité, la réactivité et l'implication des institutions dans l'accompagnement des projets sont donc fondamentales pour leur réussite. Les options prises aujourd'hui en matière d'infrastructures de transports en commun seront déterminantes : les décisions actuelles favorisant la densification sont un facteur favorable pour le futur, et nécessaire car, à défaut, la poursuite de l'étalement urbain rendrait encore plus difficile la densification de demain.

Par ailleurs, **la création du réseau du Grand Paris aura un effet sur la croissance de l'emploi**. Le scénario central reprend donc l'hypothèse d'une induction d'emplois supplémentaires de 115 000 emplois, au-delà de la croissance tendancielle du « fil de l'eau ». Ce point est la partie la plus nouvelle et également la plus discutée de ce dossier, car les méthodes conventionnelles d'évaluation de l'impact des infrastructures de transport font l'hypothèse que la réalisation d'une infrastructure de transport n'entraîne pas d'ordinaire de créations d'emplois nouveaux dans le long terme. On ne dispose pas de références incontestables sur le plan scientifique permettant de calculer cet effet d'induction. Pour ne pas omettre les bénéfices économiques de ce qui est une des grandes ambitions du projet, il a été toutefois décidé de les quantifier en prenant de grandes précautions dans les simulations effectuées, car comme l'a rappelé l'avis du Conseil scientifique de la Société du Grand Paris sur ce point : « *Il apparaît clairement que les avantages dits « non classiques », ceux qui sont liés aux mouvements de population, d'emploi et aux effets de la densité, (...) peuvent atteindre des montants élevés, du même ordre de grandeur que les avantages classiques (...). Les surestimer serait une erreur, et ne pas les prendre en compte en serait une autre* ».

L'évaluation du surplus de bien-être associée à ce PIB supplémentaire (les mêmes remarques sont également vraies pour le scénario S2 considéré comme optimiste) peut être faite de différentes manières et il peut également y avoir un débat sur ce point.

Les emplois de haute valeur ajoutée, pour lesquels la métropole capitale est en concurrence avec les autres grandes métropoles mondiales, ne sont que faiblement captés au détriment du reste du territoire, mais plutôt au détriment des autres grandes métropoles européennes ou mondiales avec lesquelles la région capitale est en concurrence pour l'attraction des emplois internationaux. Les emplois de proximité (ou présents) induits ne sont pas compensés par des suppressions d'emplois dans les autres régions et il en est de même des emplois certes de moindre qualification probablement créés du fait de l'amélioration du marché du travail de la région : dans ces conditions, les 115 000 emplois supplémentaires associés au scénario S1 à un horizon 2030 sont une création d'emplois nets nouveaux pour le pays. Le PIB additionnel pour le pays est donc de 11,5 milliards d'euros sur la base d'un PIB moyen par emploi de 100 000 euros dans la région d'Ile-de-France, en valeur 2010. Il faut souligner qu'une augmentation du PIB dans la région d'Ile-de-France bénéficie directement à l'ensemble des autres régions françaises du fait des dispositifs redistributifs à l'échelle du pays car, à l'encontre des idées reçues, la richesse produite en Ile-de-France nourrit la province. La redistribution entre Paris et la province a augmenté fortement à partir des années 1980 ; la part de la production de l'Ile-de-France dans le PIB de la France a augmenté (30,7% en 2011), mais sa part du revenu disponible du pays n'a cessé de diminuer (22,5% en 2011), alors que les chiffres étaient de 27% et de 25% au moment des Trente Glorieuses.

Pour apprécier le gain net global en termes de surplus collectif de ce surcroît de croissance de l'emploi, différentes hypothèses de calcul peuvent être considérées.

<sup>14</sup> Ces éléments sont tirés d'un article de F. Gilli et J.-C. Prager dans la revue *Variations* n°47, mai 2013.

Une première approche consiste à appliquer au surcroît de PIB attendu un taux de « coin fiscal-social » (l'écart entre le coût salarial total supporté par l'employeur et le revenu net disponible du salarié, égal à la somme des cotisations sociales et de l'impôt sur le revenu). Avec un taux de 42,9%, valable pour un couple avec un salaire et deux enfants en 2010 selon l'OCDE, appliqué à 11,5 milliards d'euros, cela donnerait un minimum de 4,9 milliards d'euros par an en valeur 2010.

Une deuxième approche plus restrictive consiste à considérer que le surplus lié à ces créations d'emplois provient des économies réalisées par l'Etat du fait de la réduction du chômage associée à ces emplois supplémentaires. Pour calculer ces économies, on peut partir des données publiées par le Ministère du travail qui évalue à 50,1 milliards d'euros en 2010 les dépenses en faveur du marché du travail. Par ailleurs, le montant des seules allocations chômage représente la moitié de ce chiffre pour un total de 2,5 millions de chômeurs en 2010, et donc 10 000 euros par chômeur, ce qui représente un montant de 1,15 milliards d'euros en année pleine dans l'hypothèse d'une création d'emplois intégralement satisfaits par la réduction du chômage. On peut également s'appuyer sur les différentes évaluations faites des mesures fiscal-social d'incitation à la création d'emploi, qui mettent en avant une large fourchette d'évaluation du coût public de la création d'emploi de 8 000 à 20 000 euros par emploi à des fourchettes plus importantes, allant jusqu'à 48 000 euros suivant les auteurs<sup>15</sup>. Il faut noter que la plupart de ces évaluations concernent la création d'emplois de basse qualification, alors qu'un pourcentage significatif des emplois induits par le projet du Grand Paris concerne des emplois de haute qualification. Cette deuxième approche minimise fortement les gains de surplus.

Une troisième méthode consiste à appliquer également un coefficient de « coin fiscal » au supplément de PIB projeté calculé par le différentiel de productivité moyenne entre les emplois créés dans la région et ceux créés en dehors de l'Ile-de-France<sup>16</sup>. Elle donne des résultats intermédiaires.

Dans l'ensemble, la Société du Grand Paris a donc réalisé différentes simulations de gains de surplus pour l'année 2035 avec des calculs et hypothèses complémentaires.

Dans l'évaluation figurant dans ce document on a retenu les résultats les plus prudents, avec un chiffre de l'ordre de 1 milliard d'euros en 2035 qui s'avère donc très probablement nettement sous-évalué (probablement au moins de moitié) pour apprécier l'impact d'une augmentation nette de l'emploi de 115 000 en 25 ans :

Scénario central de projet		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Valorisation des nouveaux emplois	10,3	10,3

La réalisation du réseau du Grand Paris aura enfin un effet très important sur les créations d'emplois dans la région dès que la première phase de la réalisation des travaux sera engagée. La période travaux mobilisera environ 15 000 à 20 000 personnes par an pendant dix ans. Il convient

<sup>15</sup> DARES Analyses 2013-007 - Les dépenses en faveur de l'emploi et du marché du travail en 2010 ; P.Cahuc, et S. Carcillo, S. (2012). « Les conséquences des allègements généraux de cotisations patronales sur les bas salaires ». Revue française d'économie, 27(2), 19-61 ; M. Zemmour, « Les dépenses socio-fiscales ayant trait à la protection sociale : état des lieux », LIEPP Policy Paper n°2, décembre 2013, pages 66 et suivantes.

<sup>16</sup> En supposant parfaitement respectée à l'échelle nationale la théorie dite du chômage d'équilibre selon laquelle une augmentation de création d'emplois n'est pas possible en l'absence d'un choc institutionnel sur le marché du travail, ce qui sous-estime l'impact économique car l'amélioration de l'accessibilité à l'intérieur d'une région représente un « choc positif » sur le marché du travail, laissant envisager une augmentation nette de l'emploi.

d'y ajouter les emplois induits dont la dynamique devrait se poursuivre au-delà de 2030. A ces emplois doivent se rajouter les emplois nécessaires à l'exploitation du réseau du Grand Paris quand il aura été concédé. **La réalisation du réseau du Grand Paris est donc également, en plus de son impact sur la croissance à long terme, un puissant instrument contra cyclique<sup>17</sup>.**

#### 5.3.4 L'évaluation totale du surplus de bien-être

Pour évaluer les gains de bien-être dans leur ensemble, on a procédé par addition directe des différents avantages socio-économiques actualisés<sup>18</sup> de l'infrastructure, sur la période d'évaluation fixée par l'instruction de juin 2014.

#### Valeur actualisée 2010 des avantages socio-économiques

Scénario central de projet		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Valorisation des effets transports	17,7	17,5
Régularité	3,5	3,4
Confort	1,6	1,5
Gains environnementaux et urbains	11,9	11,3
Effets directs de réallocation	9,0	7,5
Effets d'agglomération	6,0	5,8
Valorisation des nouveaux emplois	10,3	10,3
<b>Total Avantages</b>	<b>59,9</b>	<b>57,3</b>

Il convient de souligner que la montée en puissance des avantages de toutes natures et les effets d'anticipation de la réalisation du Grand Paris Express n'ont pas donné lieu à des études documentées par la littérature économique. La présente évaluation a repris les méthodes conventionnelles pour la montée en puissance des avantages de transport et a introduit une montée en puissance progressive pour les avantages économiques. Si, par exemple, on décale de 5 ans les avantages économiques (en ne faisant pas démarrer cette montée en puissance qu'en 2035 au lieu de 2030), il s'ensuit une diminution de 3,2 milliards d'euros de la VAN ; à l'inverse, si les anticipations des acteurs économiques et des ménages amenaient ceux-ci à anticiper l'arrivée du Grand Paris Express, la VAN serait augmentée de 1,1 milliard.

On peut également évaluer les gains globaux par des méthodes globales d'une nature différente de la méthode de calcul directe proposée ci-dessus.

La méthode d'évaluation et de représentation de l'utilité des destinations accessibles au sein d'un territoire citée au titre 1.2 du chapitre H2 ne mesure pas exactement les mêmes phénomènes mais donne des éléments de comparaison utiles<sup>19</sup>. Elle débouche sur des résultats équivalents quand on

<sup>17</sup> Cet effet contra cyclique n'a pas été quantifié dans le bilan coûts avantages en raison des débats encore existants sur l'appréciation des bénéfices économiques d'un soutien de l'activité par des investissements publics en période de maîtrise des déficits budgétaires.

<sup>18</sup> Le taux d'actualisation retenu ici est celui recommandé par l'instruction de juin 2014, de 4,5%.

<sup>19</sup> Une autre méthode a utilisé les résultats du logiciel Pirandello 2, développé par VINCI Concessions, Cofiroute et Piron Consulting (voir V. Piron et J. Delons : Le Métro Grand Paris Express, une solution pour améliorer globalement l'attractivité francilienne, TEC, 2012). Elle donne même des résultats supérieurs.

adapte la méthode pour avoir une base de calcul homogène.

La **méthode d'évaluation et de représentation de l'utilité des destinations accessibles au sein d'un territoire** précise la notion d'« accessibilité au territoire » qui est l'évaluation des bénéfices qui résultent de l'accès à la grande diversité de destinations qu'offre un territoire bien desservi. Elle est basée sur le fait que les résidents d'un territoire prennent en considération l'ensemble des emplois utiles pour eux, des biens et services auxquels ils peuvent accéder, les pondèrent par l'effet atténuateur du temps de déplacement et en font la somme. Lorsqu'une infrastructure nouvelle est envisagée, on peut ainsi évaluer, par une méthode de calcul proposée par l'instruction cadre, l'utilité des destinations accessibles dans un temps donné avant la réalisation de l'infrastructure et après réalisation de l'infrastructure. Ces résultats peuvent être cartographiés. On peut par exemple montrer les performances économiques atteintes dans chaque commune du territoire desservi, par actif, par ménage ou pour l'ensemble des actifs d'une commune. C'est cette représentation qui est proposée plus loin pour apprécier la territorialisation des avantages du projet du Grand Paris Express.

#### 5.4 L'analyse de la rentabilité globale du projet

L'instruction de juin 2014 demande d'affecter aux ressources publiques consacrées au projet un coût d'opportunité des fonds publics de 1,2 (COFP), ainsi qu'un prix fictif de rareté des fonds publics de 0,05 (PFRFP), en multipliant la part des dépenses financées par des fonds publics d'un coefficient de 1,25<sup>20</sup>. Cela permet de tenir compte des distorsions économiques causées en théorie par les prélèvements fiscaux et du coût supplémentaire de ceux-ci en période de tensions budgétaires. Les résultats de l'analyse de la rentabilité globale du projet sont donc les suivants :

Scénario central de projet (en milliards d'euros 2010)	Référence tendancielle		Référence dégradée	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
<b>Avantages</b>	59,9		57,3	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-0,8	-1,0	-0,8	-1,0
Coûts d'exploitation et d'investissement	-28,1	-35,7	-28,1	-35,7
<b>Valeur actualisée nette à 2010 (VAN)</b>	<b>31,0</b>	<b>23,2</b>	<b>28,4</b>	<b>20,6</b>
<b>VAN / euro investi</b>	<b>1,49</b>	<b>0,88</b>	<b>1,36</b>	<b>0,78</b>
<b>VAN / euro dépensé</b>	<b>1,07</b>	<b>0,63</b>	<b>0,98</b>	<b>0,56</b>
<b>TRI</b>	9,3%	7,5%	8,9%	7,2%

Il convient de souligner que les révisions de coûts au fur et à mesure du projet ne modifient les éléments de rentabilité qu'à la marge (cf. observation du titre 4.1 du présent chapitre H3). La question peut être posée, comme l'a fait le Commissariat général à l'investissement, de l'imputation de la VAN « avec COFP » d'une part aux effets transports « classiques » et d'autre part aux effets économiques considérés comme plus « innovants » dans cette évaluation du fait de

<sup>20</sup> En toute logique, le montant des avantages susceptibles d'entraîner une recette publique devrait être affecté du même coefficient de 1,25. En l'espèce, cela conduirait à augmenter la VAN ici calculée d'environ 10 milliards d'euros. On s'en est tenu dans le présent document à l'approche conventionnelle qui consiste à n'affecter que les dépenses donnant lieu à subventions publiques de ce coefficient de 1,25 ce qui a pour effet de réduire sensiblement la VAN, dans l'attente de fiches outils explicites sur ce point.

l'importance de ce projet et de son caractère structurant pour la région d'Ile-de-France et le pays. La réponse à cette question demande des travaux importants qui vont être engagés par la Société du Grand Paris ; dans cette attente, avec une technique simplificatrice, on peut évaluer d'une manière approximative la VAN proprement « transport » à 13,4 milliards d'euros et la VAN proprement « effets économiques » à 9,8 milliards d'euros dans l'hypothèse de la référence tendancielle ; ces données s'élèvent respectivement à 12,1 et à 8,5 dans l'hypothèse de la référence dégradée<sup>21</sup>. Le TRI est fourni à simple titre indicatif comme cela a été souligné plus haut.

La rentabilité globale calculée sur la base des effets quantifiables, même évalués d'une manière prudente, s'avère très bonne au regard de la plupart des investissements de transports en commun. Il convient de souligner que le calendrier de réalisation du Grand Paris Express, ainsi que les décisions d'accompagnement prises et annoncées le 6 mars 2013 aussi bien que le 9 juillet 2014, ont contribué à soutenir la rentabilité du projet. La révision des coûts et du calendrier des dépenses, aussi bien en investissement qu'en exploitation, a un effet positif sur la rentabilité du projet.

#### Coût d'opportunité des fonds publics (COFP) :

Les dépenses publiques nettes engendrées par un projet appellent un financement par des ressources fiscales supplémentaires dans le cadre de l'hypothèse de maintien du solde des finances publiques tel qu'il prévaudrait en l'absence du projet. La théorie économique indique que tout prélèvement fiscal crée une distorsion dans les prix relatifs des biens et services dans l'économie. Selon leur assiette et leur taux, ces prélèvements obligatoires modifient plus ou moins les prix relatifs dans l'économie et éloignent de ce fait le choix des consommateurs de l'optimum socio-économique. Pour prendre en compte cette distorsion dans le calcul de la VAN, toute dépense publique nette supplémentaire engendrée par la réalisation du projet (subvention, financement, entretien et maintenance, compléments aux recettes de trafic pour financer le loyer de contrat de partenariat, etc.) doit être multipliée par le coefficient d'opportunité des fonds publics (COFP). Intégrer le COFP doit être un élément déterminant dans le choix de recourir au financement du projet par le contribuable ou par l'utilisateur du service de transport.

#### Prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP) :

Les projets retenus comme justifiés, au regard de leurs coûts et de leurs effets, ne sont pas toujours tous finançables, car la puissance publique peut choisir de limiter les montants de fonds publics mobilisables. Pour hiérarchiser les projets en situation de rareté de l'argent public, chaque euro public net dépensé peut être affecté d'un coefficient supérieur à l'unité, qu'on appelle « prix fictif de rareté des fonds publics » (PFRFP) et qui s'ajoute au COFP lequel, lui, existe indépendamment du niveau des recettes fiscales consacrées aux investissements publics. Avec le PFRFP, la règle théorique de hiérarchisation des projets revient à considérer que la VAN positive ainsi corrigée (et optimisée quant à la date de réalisation) justifie, en termes socio-économiques, que le projet soit réalisé. Le rapport « Quinet » de 2013 présente des méthodes de calcul du PFRFP.

<sup>21</sup> Avec une imputation analytique proportionnelle des coûts aux avantages.

## 5.5 Le bilan socio-économique par acteur

S'agissant d'un investissement national essentiel, il importe de vérifier que les efforts vont effectivement bénéficier aux populations visées. Ainsi, comme l'exige l'instruction de juin 2014, on s'intéresse à la manière dont se répartissent les bénéfices entre les différentes catégories d'acteurs économiques<sup>22</sup>.

Scénario central de projet (en milliards d'euros 2010)	Référence tendancielle		Référence dégradée	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
Usagers Transports Publics	16,3		16,0	
Usagers Véhicules Particuliers	3,3		3,4	
Puissance Publique	-9,8	-17,6	-10,5	-18,3
Entreprises	11,0		10,1	
Ménages	10,1		9,4	
Gestionnaires d'infrastructure	-		-	
Opérateurs de transport	-		-	

<sup>22</sup> Le calcul du bilan socio économique par acteur est un exercice d'imputation des bénéfices et des coûts qui suppose des conventions d'imputation, présentées ci-après :

### Gains de temps et régularité TC :

Outre les usagers des transports, les entreprises sont aussi bénéficiaires des gains de temps et de régularité en pointe (hausse de productivité).

Pour un déplacement Domicile-Travail, on estime par convention à 10% la part des bénéfices revenant aux entreprises, 90% aux usagers ; les déplacements Domicile-Travail représentant environ 50% des déplacements en pointe, on arrive à la répartition suivante : 5% des gains de temps et des avantages de régularité TC sont affectés aux entreprises, le reste aux usagers.

### Décongestion VP :

Raisonnement similaire à celui appliqué à la régularité TC, avec une part moindre des déplacements DT en heure de pointe : 3% des avantages de décongestion sont affectés aux entreprises, le reste aux usagers.

### Effets économiques :

Effets directs de réallocation et d'agglomération : valorisation de gains de salaires et de productivité de la manière suivante : 30% ménages, 50% entreprises et 20% Puissance Publique.

Valorisation des nouveaux emplois : valorisation du coin fiscal lié aux nouveaux emplois : 80% Puissance Publique et 20% entreprises, avec la part de la Puissance Publique répartie au prorata des recettes fiscales : 55% Etat, 45% Collectivités Territoriales (source INSEE 2012, en tenant compte des dotations de l'Etat aux collectivités).

### Usage du sol :

La quasi-totalité des effets valorisés concerne la part publique des investissements liés à la viabilisation (VRD) des hectares non consommés et leur entretien annuel, du ressort des Collectivités Territoriales.

### Externalités classiques :

Par convention, pollution et bruit sont imputés en totalité aux ménages, sécurité et économie en GES profitent également un peu (10%) aux entreprises.

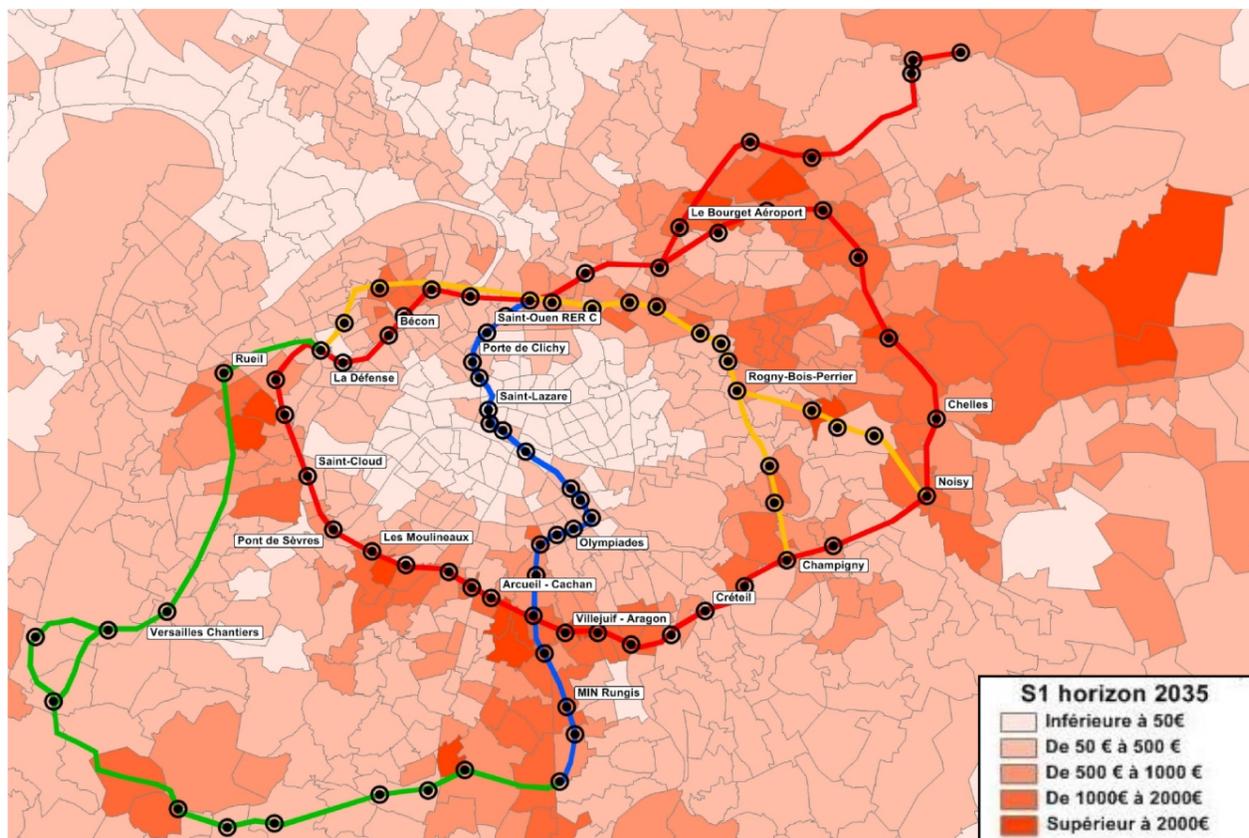
## 5.6 Le bilan social et territorial

Le projet a comme finalité explicite de réduire les déséquilibres sociaux et territoriaux. Il permet une meilleure accessibilité aux emplois qui est un élément majeur de la réussite des politiques d'incitation à l'emploi dans les zones urbaines sensibles, celles qui ont le plus souffert de la croissance des inégalités dans la région au cours de ces dernières décennies. L'accessibilité apparaît comme un levier essentiel de la justice sociale, car elle élargit l'univers des champs d'action des personnes. « Les groupes moins favorisés ont des relations sociales davantage basées sur la proximité, sur le quartier et par conséquent déconnectés des centres de développement économique » alors que « les groupes dominants profitent de réseaux sociaux qui ne sont pas basés sur la proximité spatiale et disposent de grilles de lecture de l'espace facilement transposables dans différents lieux »<sup>23</sup>.

Paradoxalement, la mobilité est donc relativement plus importante pour les personnes de revenus les moins élevés et les chômeurs que pour les personnes aisées. Les cartes d'amélioration de l'accessibilité de la présente pièce illustrent bien l'impact positif de l'infrastructure sur ce point. L'analyse met en évidence le fait que la partie Est de l'agglomération devient nettement plus attractive et les simulations des modèles utilisés pour cette évaluation indiquent également une baisse de la tension immobilière que subit le centre de l'agglomération. Par conséquent, les ménages de revenus moyens y retrouvent du pouvoir d'achat en termes de surface de logement. Cela permet d'augmenter leur confort et donc de réduire la tendance actuelle à ce que l'on appelle la centrifugation sociale, le fait de n'avoir comme choix que d'être soit logés à l'étroit, soit dans des zones d'accessibilité médiocre ou hors du cœur de l'agglomération. L'application géographique autorisée par la méthode d'évaluation et de représentation de l'utilité des destinations accessibles au sein d'un territoire (voir titre 5.3.4 précédent) permet de donner une indication de la répartition territoriale des bénéfices économiques considérés dans leur ensemble, et de montrer que les zones qui ont connu un décrochage de leur niveau de bien-être par rapport à l'augmentation moyenne de la région sont bénéficiaires de l'infrastructure.

La carte ci-après, où les communes sont représentées en fonction de l'**augmentation de l'utilité économique par actif**, met bien en évidence cet effet de redistribution spatiale. Sur cette carte, les zones sont d'autant plus foncées que la variation d'utilité par actif est importante :

<sup>23</sup> F. Beaucire et M. Drevelle : Grand Paris Express, un projet au service de la réduction des inégalités entre l'Est et l'Ouest de la région urbaine de Paris, Economie régionale et urbaine, 2013 n°3, Armand Colin.



On constate également que ce sont les communes dont les revenus fiscaux moyens sont les plus faibles qui, en moyenne, bénéficient le plus des avantages du projet. Les bénéfices du projet du Grand Paris calculés selon la méthode d'évaluation et de représentation de l'utilité des destinations accessibles au sein d'un territoire sont plus concentrés sur les classes de revenu les plus modestes : la majorité des gains (54%) bénéficie aux ménages de revenus inférieurs à la moyenne, alors que ceux-ci ne représentent que 46% du revenu des ménages de la région.

Les résultats du logiciel Pirandello montrent enfin que la réalisation du réseau automatique a un effet majeur sur le brassage social dans les communes. Ce sont les communes qui aujourd'hui sont les plus denses en populations aisées qui vont connaître la plus forte augmentation de populations modestes, et la réciproque est également vraie.

## 5.7 Les variantes

### 5.7.1 L'incertitude sur la croissance nationale : croissance régulière à 0,5%

Les fortes incertitudes sur la croissance de la France et des pays avancés rendent utiles une variante de l'évaluation de l'impact socio-économique dans une hypothèse de croissance faible pour les cinquante prochaines années. Même si on maintient le taux d'actualisation à 4,5 % par souci de cohérence et par prudence<sup>24</sup>, le montant des avantages actualisés du projet peut être apprécié à

<sup>24</sup> Ce qui peut être débattu car le taux d'actualisation est normalement fonction du taux de croissance de long terme anticipé.

48,2 milliards d'euros avec COFP. La VAN reste ainsi positive. La rentabilité sociale du projet est donc **diminuée, mais sans que cela remette en cause la pertinence du projet.**

Scénario central (en milliards d'euros 2010)	Sans COFP	Avec COFP
Avantages actualisés	48,2	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-0,8	-1,0
Coûts (investissement et exploitation)	-28,1	-35,7
<b>VAN</b>	19,3	11,4
<b>VAN / euro investi</b>	0,92	0,43
<b>VAN / euro dépensé</b>	0,67	0,31

### 5.7.2 L'incertitude sur la croissance nationale : croissance zéro à compter de 2035

Dans cette variante alternative, le taux d'actualisation est également maintenu à 4,5% (comme dans le cas précédent)<sup>25</sup>. Les résultats sont les suivants :

Scénario central (en milliards d'euros 2010)	Sans COFP	Avec COFP
Avantages actualisés	50,7	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-0,8	-1,0
Coûts (investissement et exploitation)	-27,9	-35,4
<b>VAN</b>	22,0	14,3
<b>VAN / euro investi</b>	1,06	0,54
<b>VAN / euro dépensé</b>	0,77	0,39

### 5.7.3 Le scénario « haut »

Le scénario « haut » (S2) correspond à la situation prévisible en termes de trafic ainsi que de répartition de l'emploi et de la population, dans la perspective où la croissance de l'emploi correspondrait à l'hypothèse de 315 000 créations supplémentaires d'emploi induites par le projet. Cette variante est celle de l'hypothèse haute du dossier soumis au débat public en 2010, avec des effets économiques annuels très importants, même avec les méthodes très restrictives adoptées dans le présent document pour la valorisation du gain de bien-être entraîné par ces créations d'emplois. Ce scénario correspond bien à une nouvelle dynamique économique pour la région d'Ile-de-France, associant l'ensemble des instruments de l'Etat, du Conseil régional et des collectivités territoriales. Les simulations effectuées illustrent l'impact élevé du projet dans la mesure où l'ensemble des conditions nécessaires seront réunies pour atteindre cette ambition, notamment en termes de capacité de créations de logements dans la région, compte tenu de leur rôle majeur sur la croissance d'une agglomération comme la métropole parisienne.

**Il convient de souligner que ce scénario a été considéré comme nettement optimiste par le Conseil scientifique de la Société du Grand Paris, parce qu'il est conditionné par la**

<sup>25</sup> Idem.

pleine réussite des mesures annoncées sur le logement et la gouvernance de l'urbanisme opérationnel ainsi que la dynamisation du système d'innovation de la région Ile-de-France.

**Valeur actualisée 2010 des avantages socio-économiques**

<b>Scénario haut de projet</b>		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Valorisation des effets transports	15,1	14,8
Régularité	4,0	3,9
Confort	1,4	1,3
Gains environnementaux et urbains	11,4	10,8
Effets directs de réallocation	9,0	7,5
Effets d'agglomération	14,6	14,4
Valorisation des nouveaux emplois	28,2	28,2
<b>Total Avantages</b>	<b>83,7</b>	<b>80,9</b>

Dans ces conditions, les résultats de l'analyse de la rentabilité globale du projet sont les suivants :

<b>Scénario haut de projet</b> (en milliards d'euros 2010)	Référence tendancielle		Référence dégradée	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
<b>Avantages</b>	83,7		80,9	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-1,2	-1,6	-1,2	-1,5
Coûts d'exploitation et d'investissement	-28,3	-35,9	-28,1	-35,7
<b>Valeur actualisée nette à 2010 (VAN)</b>	<b>54,2</b>	<b>46,2</b>	<b>51,5</b>	<b>43,6</b>
<b>VAN / euro investi</b>	<b>2,60</b>	<b>1,75</b>	<b>2,47</b>	<b>1,65</b>
<b>VAN/ euro dépensé</b>	<b>1,84</b>	<b>1,23</b>	<b>1,76</b>	<b>1,17</b>

5.7.4 Le scénario « bas »

Le scénario « bas » (S0) correspond à la situation prévisible en termes de trafic et de répartition de l'emploi et de la population, dans l'hypothèse où la croissance de l'emploi correspondrait à la tendance observée dans le passé. Il a été examiné en variante de sensibilité. Il s'agit d'un scénario où la réalisation de l'infrastructure n'aurait pas d'effet sur la dynamique de l'emploi de la région d'Ile-de-France. Cette hypothèse très prudente méconnaît la réalité de l'impact de la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris sur la dynamique des créations d'emplois de la région. Elle a été retenue néanmoins car elle permet de décomposer, dans les bénéfices attendus, la part qui revient à la croissance additionnelle escomptée, part considérée ici comme nulle, et celle qui vient de l'infrastructure de transport.

**Il convient de rappeler que ce scénario a été considéré comme pessimiste par le Conseil scientifique de la Société du Grand Paris.**

Sous ces hypothèses, les résultats présentés plus haut sont les suivants :

**Valeur actualisée 2010 des avantages socio-économiques**

<b>Scénario bas de projet</b>		
VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle	Référence dégradée
Valorisation des effets transports	17,0	16,9
Régularité	3,6	3,6
Confort	1,6	1,6
Gains environnementaux et urbains	12,1	11,6
Effets directs de réallocation	9,0	7,5
Effets d'agglomération	1,1	0,9
Valorisation des nouveaux emplois	0,0	0,0
<b>Total Avantages</b>	<b>44,5</b>	<b>42,1</b>

Dans ces conditions, les résultats de l'analyse de la rentabilité globale du projet sont les suivants :

<b>Scénario bas de projet</b> (en milliards d'euros 2010)	Référence tendancielle		Référence dégradée	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
<b>Avantages</b>	44,5		42,1	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-0,3	-0,4	-0,3	-0,4
Coûts d'exploitation et d'investissement	-28,2	-35,8	-28,2	-35,8
<b>Valeur actualisée nette à 2010 (VAN)</b>	<b>16,0</b>	<b>8,3</b>	<b>13,6</b>	<b>5,9</b>
<b>VAN / euro investi</b>	<b>0,77</b>	<b>0,31</b>	<b>0,65</b>	<b>0,22</b>
<b>VAN / euro dépensé</b>	<b>0,56</b>	<b>0,23</b>	<b>0,48</b>	<b>0,16</b>

**Ainsi, même avec prise en compte du coût d'opportunité des fonds publics, la VAN reste assez nettement positive : ce résultat montre donc que l'investissement conserve son intérêt, y compris avec un cadrage socio-démographique défavorable, alors que la quantification de l'ensemble des avantages possibles a été réalisée sous des hypothèses très restrictives.**

5.7.5 Le coût des transports en voiture individuelle

Cette variante est celle d'un doublement du coût des transports en voiture individuelle, qui peut provenir de multiples sources, en particulier d'une augmentation forte et durable du prix des carburants, mais également de mesures de caractère réglementaire. Dans cette hypothèse, les coûts d'exploitation augmentent pour faire face à un surcroît de passagers. La rentabilité de l'ouvrage augmente légèrement.

<b>Scénario central (en milliards d'euros 2010)</b>	<b>Sans COFP</b>	<b>Avec COFP</b>
<b>Avantages actualisés</b>	62,5	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-1,8	-2,3
Coûts (investissement et exploitation)	-28,1	-35,7
<b>VAN</b>	<b>32,6</b>	<b>24,5</b>
<b>VAN / euro investi</b>	<b>1,56</b>	<b>0,93</b>
<b>VAN / euro dépensé</b>	<b>1,09</b>	<b>0,64</b>

## 5.8 L'analyse des risques

La prise en compte du risque est une des grandes novations de l'instruction de juin 2014.

Les risques ont de multiples causes : ils peuvent être physiques (aléas naturels, industriels, actes malveillants) ou économiques (aléas liés à la demande de transport, aux coûts, aux prix relatifs, à la croissance, etc.).

Les **risques non systémiques**, qui concernent notamment des risques liés à la mise en œuvre de l'évaluation et peuvent résulter par exemple de l'emploi de données insuffisamment fiables (enquêtes origines / destinations ou modélisations insuffisantes, erreur d'estimation des coûts dans l'option de référence ou dans les options de projet, etc.), ont été pris en compte, dans l'analyse monétarisée, dans de nombreux calculs de variantes et de notes pour permettre d'apprécier les fourchettes d'incertitude des données en cause.

L'approche pour la prise en compte du **risque systémique** est la suivante, en application du principe de proportionnalité et conformément à la note technique du 16 juin 2014, qui indique que « la valeur actualisée nette socio-économique est calculée par un système d'actualisation intégrant le risque systémique du projet. Le risque systémique reflète la sensibilité de la VAN au scénario d'évolution du PIB retenu sur la durée d'évaluation. Le risque systémique est spécifique au projet considéré. Il dépend de la sensibilité des différentes composantes de la VAN au PIB, et notamment des liens entre la demande de transport adressée au projet et le PIB ».

La première étape de l'analyse consiste à apprécier si le projet est exposé, ou non, au risque systémique. Cette étape est conduite en procédant à un test de « stress » ou de sensibilité au PIB, fondé sur un scénario macro-économique dégradé (calcul et comparaison d'une VAN « sans stress » et d'une VAN « stressée ») :

- si le projet apparaît, au vu de ce test de stress, non exposé au risque systémique, la VAN du projet est calculée avec un taux d'actualisation égal à 4 % ;
- si le projet apparaît, au vu de ce test de stress, exposé au risque systémique, l'objectif est alors d'apprécier le degré d'exposition au risque du projet.

En pratique, la VAN « stressée » est calculée en considérant les avantages dans un scénario macro-économique se caractérisant par une croissance du PIB de 0% par an sur la durée de prévision et un taux d'actualisation paramétré à 4%. Ce scénario présente a priori un fort contraste par rapport aux scénarios macro-économiques usuellement utilisés, dont la croissance tendancielle est de l'ordre de 1,5% par an.

Si la VAN stressée est inférieure à 80% de la VAN sans stress, ou que la VAN stressée est négative, le projet est présumé vulnérable aux risques systémiques. C'est le cas du programme du Grand Paris Express, comme le montrent les tableaux ci-après :

VAN « sans stress » (Md€ 2010) (actualisation à 4%)	Référence tendancielle		Référence dégradée	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
Avantages	72,8		69,6	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-1,0	-1,2	-1,0	-1,2
Coûts d'exploitation et d'investissement	-31,6	-39,5	-31,5	-39,4
<b>VAN</b>	<b>40,3</b>	<b>32,1</b>	<b>37,1</b>	<b>29,0</b>
VAN / euro investi	1,76	1,13	1,63	1,02
VAN / euro dépensé	1,24	0,79	1,14	0,71

VAN « stressée » (Md€ 2010) (actualisation à 4%)	Référence tendancielle		Référence dégradée	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
Avantages	52,2		50,0	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-1,0	-1,2	-1,0	-1,2
Coûts d'exploitation et d'investissement	-31,6	-39,5	-31,5	-39,4
<b>VAN</b>	<b>19,7</b>	<b>11,5</b>	<b>17,5</b>	<b>9,3</b>
VAN / euro investi	0,86	0,40	0,77	0,33
VAN / euro dépensé	0,60	0,28	0,54	0,23

Dans le scénario central, la VAN stressée (avec COFP) représente 36% de la VAN sans stress avec référence tendancielle, et 32% avec référence dégradée. **Les différents calculs pour la prise en compte des risques systémiques sont donc requis.**

### a) Calcul de risque « élémentaire » (obligatoire) :

Ce calcul est effectué avec un taux d'actualisation de 4,5%.

Il correspond aux résultats précédemment exposés au titre 5.4 du présent chapitre, **qui ont montré, sous ces hypothèses et avec la méthode élémentaire de prise en compte du risque, que le Grand Paris Express présentait une très bonne rentabilité socio-économique.**

### b) Calcul de risque spécifique au projet (recommandé) :

Ce calcul, destiné à refléter le lien entre chacun des avantages et le PIB, s'appuie sur des scénarios probabilisés de PIB (a minima trois). L'approche pour la prise en compte d'un risque systémique présumé significatif consiste à calculer l'espérance de l'utilité collective du projet à partir de scénarios macro-économiques probabilisés. Ces scénarios sont caractérisés et différenciés les uns des autres par les tendances de long terme portant sur le PIB. D'autres facteurs de risque systémique, jouant significativement à la fois sur les effets du projet et le PIB, peuvent également être utilisés dans ces scénarios (c'est notamment le cas du prix de l'énergie).

De façon générale, seuls les avantages sont présumés sensibles aux risques macro-économiques. Les coûts d'investissement sont présumés non sensibles, en première approximation, aux risques macro-économiques. Les résultats sont les suivants et montrent la résilience de la VAN :

VAN selon scénarios probabilisés		Référence tendancielle		Référence dégradée	
Hypothèse de taux de croissance PIB 2030-2070	Probabilité	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
1%	25%	68,7	59,8	64,1	55,2
1,5%	50%	40,3	32,1	37,1	29,0
2%	25%	22,0	14,3	19,8	12,1
<b>VAN probable</b>		<b>42,8</b>	<b>34,6</b>	<b>39,5</b>	<b>31,3</b>
<b>Rappel : VAN calcul élémentaire</b>		<b>31,0</b>	<b>23,2</b>	<b>28,4</b>	<b>20,6</b>

On doit souligner que la VAN est décroissante en fonction du taux de croissance anticipé, car le taux d'actualisation pris en considération diminue avec le taux de croissance, comme l'indique la théorie économique rappelée dans l'instruction de juin 2014. Bien évidemment, cette décroissance ne doit pas être interprétée comme le signe d'une sorte de contracyclicité qui n'a pas de sens à très long terme, mais il ne faut pas oublier que le projet du Grand Paris Express est bien un investissement fortement contracyclique dans la conjoncture traversée par l'Europe aujourd'hui.

**La VAN reste positive en toute hypothèse. La VAN probable calculée dans cette approche du risque est par ailleurs supérieure à la VAN issue du calcul de risque élémentaire.**

**c) Calcul paramétré (destiné à illustrer un risque systémique extrême, non paramétrable dans des scénarios de PIB) :**

Les paramètres du calcul dépendent du  $\beta$  du mode de transport en question (le  $\beta$  représente l'élasticité de demande par rapport au PIB et est plus faible pour les transports en commun intraurbains). La formule de calcul du taux d'actualisation à retenir dans ce paramétrage est  $a = 2,5\% + 2\% \times \beta$  (la valeur de  $\beta$  est donnée dans le tableau récapitulant les valeurs tutélaires utilisées, présenté plus bas) :

VAN (Md€ 2010)	Référence tendancielle		Référence dégradée	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
Avantages	55,6		53,2	
Divers (voirie et taxes sur essence)	-0,8	-1,0	-0,8	-0,9
Coûts d'exploitation et d'investissement	-34,0	-42,5	-33,9	-42,4
<b>VAN</b>	<b>20,9</b>	<b>12,2</b>	<b>18,5</b>	<b>9,8</b>
VAN / euro investi	0,82	0,39	0,73	0,31
VAN / euro dépensé	0,60	0,28	0,53	0,23

**La VAN du scénario central, présenté ici, reste positive en toute hypothèse, même en utilisant les taux d'actualisation très défavorables associés à ce calcul.**

**Bilan de l'analyse de risque :**

Il convient de souligner que ces différents tests ont été effectués pour l'ensemble des scénarios envisagés en matière de projections socio-démographiques.

Sur l'ensemble des 20 cas de figure étudiés, les tests de stress sont positifs et ne donnent des résultats de VAN négative, avec prise en compte du COFP, que pour le scénario bas S0 (respectivement de -1,4 milliard et de -3,6 milliards avec référence tendancielle et avec référence dégradée), et ce avec les taux d'actualisation les plus défavorables (calcul paramétré).

Comme cela a été indiqué, le scénario bas apparaît toutefois comme pessimiste et peu vraisemblable. Au demeurant, on a vu dans l'ensemble de la présente pièce que les hypothèses d'avantages retenues présentent de très nombreuses et fortes sous-évaluations.

La moyenne des VAN obtenues est de 22,6 milliards d'euros. La VAN associée au programme Grand Paris Express est supérieure à 10 milliards d'euros dans 14 cas sur 20, et supérieure à 5,9 milliards dans les 18 cas sur 20 où la VAN est positive.

**Le projet passe correctement les tests de stress prévus par l'instruction de juin 2014, car la VAN la plus basse des différents tests effectués sur les scénarios centraux (S1) est de l'ordre de 10 milliards d'euros et reste positive.**

**Tableau des valeurs tutélaires et paramètres retenus :**

Année d'actualisation	2010		
	Calcul sans prise en compte du risque	<b>4,0%</b>	
Taux d'actualisation	Calcul élémentaire	<b>4,5%</b>	
	Avec prise en compte des risques	Calcul paramétré	<b>Avantages : 4,7% jusqu'à 2070 puis 4,8% (<math>\beta = 1,1</math>) CO<sub>2</sub> : 4,5% (<math>\beta = 1</math>) Investissements : 3,5% (<math>\beta = 1,1</math>)</b>
	Calcul probabilisé	<b>Taux d'actualisation = 4% + 2 x (PIB-1,5%)</b>	
Durée du bilan	Jusqu'à 2070, puis calcul de la valeur résiduelle de 2070 à 2140 avec avantages maintenus constants, sauf pour le CO <sub>2</sub> qui croît comme le taux d'actualisation		
Taux de croissance PIB	Jusqu'à 2030	<b>1,5%</b>	
	Après 2030	<b>1,5%</b>	
Taux de croissance Trafic	0,5% par an à partir de 2035		
COFP et PFRFP	COFP	<b>1,20</b>	
	PFRFP	<b>0,05 si distinction du risque 0,07 si taux d'actualisation constant à 4,5%</b>	
TVA	Taux normal	<b>20,0%</b>	
	Taux réduit (billets TC)	<b>10,0%</b>	
Valeur du temps	Professionnels	<b>22,3</b>	<b>€2010 / h en 2010</b>
	Domicile-travail	<b>12,6</b>	<b>€2010 / h en 2010</b>
	Autres	<b>8,7</b>	<b>€2010 / h en 2010</b>
Taux de croissance Valeur du temps	Jusqu'à 2030	<b>0,7%</b>	
	Après 2030	<b>0,7%</b>	
Coût d'exploitation des véhicules particuliers	<b>0,21 €/véh.km</b>		
Prix de la tonne de CO2	en 2010	<b>32 €2010 / t</b>	
	en 2030	<b>100 €2010 / t</b>	
	en 2050	<b>241 €2010 / t</b>	

## 5.9 Conclusions générales de l'évaluation de l'incidence socio-économique du réseau Grand Paris Express

La mise en service du réseau Grand Paris Express aura à l'évidence un impact considérable sur le fonctionnement du service public des transports en commun dans la région et sur l'amélioration des conditions quotidiennes des usagers.

En période de conjoncture basse, la réalisation du réseau du Grand Paris est un **puissant instrument contra cyclique** qui s'inscrit dans un objectif d'égalité des territoires et qui favorise l'atteinte des objectifs de croissance souhaités par les pouvoirs publics. Elle aura un effet très important sur les créations d'emplois dans la région dès que la première phase de la réalisation des travaux sera engagée.

Les effets économiques au sens large sont considérables.

Les différentes variantes étudiées accréditent bien la robustesse de l'analyse du projet :

Variantes	Avantages M€ 2010	Coûts M€ 2010	VAN M€ 2010
	Avec COFP		
<b>Scénario central (référence tendancielle)</b>	<b>59,9</b>	<b>-36,7</b>	<b>23,2</b>
Scénario central (référence dégradée)	57,3	-36,7	20,6
Scénario bas (référence tendancielle)	44,5	-36,2	8,3
Scénario bas (référence dégradée)	42,1	-36,2	5,9
Scénario haut (référence tendancielle)	83,7	-37,5	46,2
Scénario haut (référence dégradée)	80,9	-37,2	43,6
Croissance PIB 0,5%	48,2	-36,7	11,4
Croissance nulle après 2035	50,7	-36,4	14,3
Doublement du coût voiture particulière	62,5	-38,0	24,5

Le projet concourt à **réduire les déséquilibres sociaux et territoriaux**. Comme on l'a vu plus haut, les gains concernent principalement les classes de revenu les plus modestes. Il permet une **meilleure accessibilité aux emplois**, ce qui est un élément majeur de la réussite des politiques d'incitation à l'emploi dans les zones urbaines sensibles.

Il s'inscrit dans la perspective d'un **scénario robuste de développement métropolitain durable**, car la tendance récente de densification sur le cœur d'agglomération observée après des décennies d'étalement urbain dans la région d'Ile-de-France sera consolidée et renforcée. Les effets à très long terme sont des plus importants du fait d'une certaine forme d'effet « boule de neige » dans le développement urbain.

**La quantification des effets monétarisables ainsi que les calculs des variantes de sensibilité accréditent la conclusion d'un investissement de très haute rentabilité sociale : au total, l'ensemble des bénéfices peut être apprécié dans un ordre de grandeur de près de 60 milliards d'euros en valeur 2010 pour un coût global d'investissement initial d'environ 28 milliards d'euros en valeur actualisée 2010 avec une VAN**

**pratiquement toujours sensiblement positive. Le taux de rentabilité sociale du projet est élevé et vient largement des décisions prises les 6 mars 2013 et 9 juillet 2014 pour améliorer le projet aussi bien dans ses coûts que dans son calendrier.**

Ces différents éléments, ainsi que les nombreux avantages énumérés dans cette évaluation et non quantifiables en l'état actuel des connaissances, marquent bien le caractère bénéfique que représente la réalisation du réseau Grand Paris Express pour le développement économique et social.

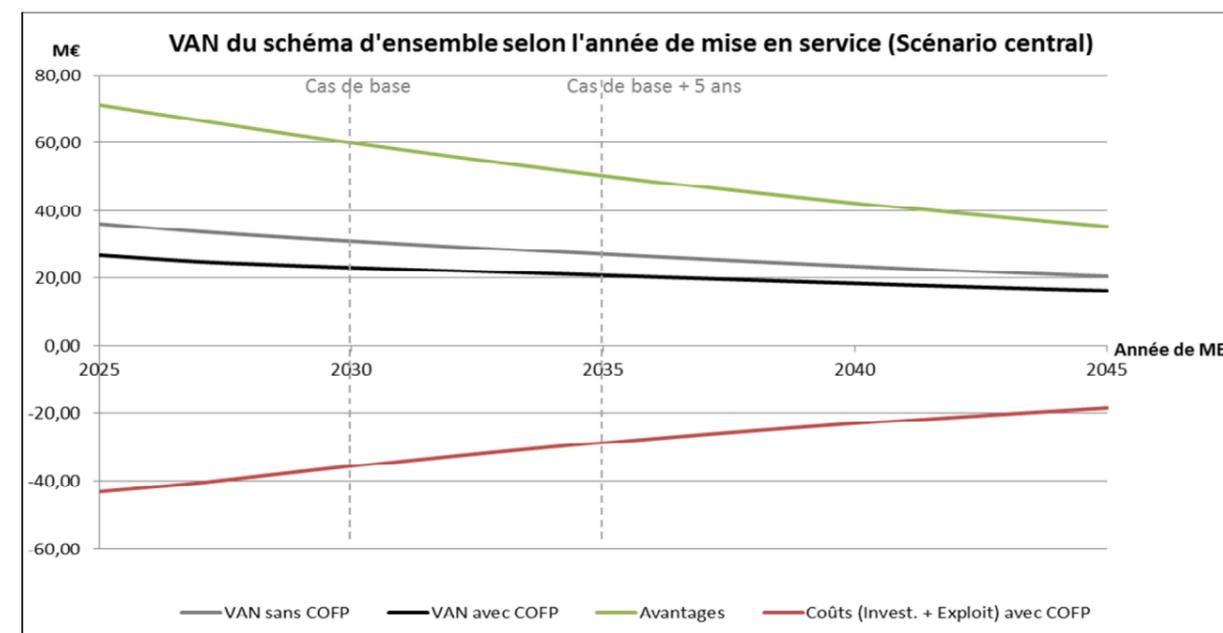
## 5.10 Le calcul de la date optimale de réalisation

La date optimale de mise en service d'un projet est la date de mise en service pour laquelle la valeur actualisée nette socio-économique est maximale.

Dans les cas où l'on peut considérer le projet comme non significativement risqué, ce qui s'applique au réseau Grand Paris Express compte tenu des calculs qui ont été effectués plus haut, la méthode la plus simple proposée consiste à calculer le taux de rentabilité immédiate. La date optimale de mise en service est la date au-delà de laquelle le taux de rentabilité immédiate est supérieur au taux d'actualisation (pris ici à 4,5%). Ce critère n'est valable que si les avantages sont croissants dans le temps ; il est donc nécessaire de montrer que cette condition est bien vérifiée.

Si on applique cette méthode au Grand Paris Express, on montre que le taux de rentabilité immédiate devient supérieur à 4,5% en **2027**, prise en année moyenne de réalisation du schéma d'ensemble.

Le graphique suivant, où on a fait figurer en abscisse la date de mise en service et en ordonnées la VAN, montre bien que la VAN décroît assez nettement si on diffère le projet :



## **H 4 Evaluation socio-économique à l'échelle du projet**



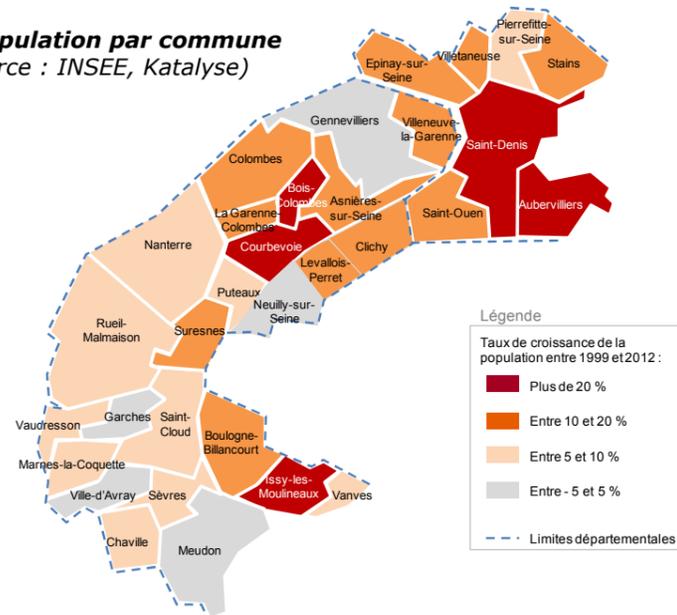
## 1. Le contexte local du projet

### 1.1 Les territoires desservis par la ligne 15 Ouest sont densément peuplés et abritent des activités aux profils diversifiés

Le tronçon Pont de Sèvres - Saint-Denis Pleyel du Grand Paris Express a vocation à desservir des espaces économiques d'envergure métropolitaine, tant par l'attractivité internationale de certains que par les potentialités offertes par le développement ou la redynamisation d'autres. La ligne 15 Ouest traversera plusieurs espaces aux dynamiques diversifiées : de grands quartiers d'affaires, anciens ou plus récents, comme La Défense, Boulogne-Billancourt ou Saint-Denis Pleyel, des zones en développement ou en redynamisation à la fois industrielle et résidentielle comme les Agnettes, Bécon-les-Bruyères ou les Grésillons et des quartiers plus résidentiels (Saint-Cloud, Rueil-Malmaison).

Les gares de la ligne 15 Ouest, y compris les gares « Pont de Sèvres » et « Saint-Denis Pleyel » desserviront douze communes qui regroupaient en 2012 près de 817 000 habitants. La population est globalement répartie de manière égale sur l'ensemble du tronçon, bien que le sud de la ligne connaisse des densités moins importantes que la partie nord. Toutes les communes comportent plus de 25 000 habitants et six d'entre elles dépassent les 80 000 habitants (Boulogne-Billancourt, Saint-Denis, Asnières-sur-Seine, Courbevoie, Nanterre et Rueil-Malmaison).

**Evolution de la population par commune (1999-2012)** (Source : INSEE, Katalyse)



La dynamique démographique est soutenue et les douze communes ont gagné dans leur ensemble 14% d'habitants supplémentaires entre 1999 et 2012 (+ 98 000 habitants), contre une augmentation moyenne pour la région Ile-de-France de 8,7%. A l'inverse de la répartition de la population, les dynamiques démographiques sont moins homogènes à l'échelle des territoires traversés. Les communes situées au nord du tronçon ont de manière générale connu une croissance démographique plus intense, supérieure à 20% pour certaines villes (Saint-Denis, Saint-Ouen, Courbevoie, Bois-Colombes). Les communes du sud de la ligne enregistrent des taux souvent inférieurs à 10% (Saint-Cloud, Rueil-Malmaison), à l'exception de Boulogne-Billancourt (11%).

	Population totale 2012	Variation 1999 - 2012	
		Valeur	Taux de croissance
<b>Communes de la ligne 15 Ouest</b>	<b>817 000</b>	<b>+ 98 000</b>	<b>+ 14 %</b>
<b>Région Ile-de-France</b>	11 900 000	+ 947 400	+ 8,7 %

(Source : INSEE, Katalyse)

En lien avec les bassins d'emplois majeurs situés à proximité de la ligne 15 Ouest, un nombre significatif d'actifs s'est implanté sur ces territoires. Les douze communes de la ligne comptaient ainsi 420 000 actifs en 2011. Entre 1999 et 2011, le nombre d'actifs a crû de façon importante (16%) sur l'ensemble des communes (à l'exception de Gennevilliers avec -6%), mais cette hausse concerne surtout cinq communes : Bois-Colombes, Courbevoie, Suresnes, Saint-Denis et Saint-Ouen.

Parmi ces actifs, près de 134 000 sont cadres ou occupent une profession intellectuelle supérieure, soit 32 % de la population active, ce qui est une proportion supérieure à celle de la région (26 % en moyenne). La population des cadres est cependant très inégalement répartie sur le territoire puisque leur part s'élève en 2011 à 37 % de la population active sur la partie du périmètre d'analyse appartenant au département des Hauts-de-Seine (avec des proportions très élevées à Saint-Cloud et Boulogne), contre seulement 12 % sur la partie située en Seine-Saint-Denis. Malgré cette répartition inégale, les deux communes de Seine-Saint-Denis, Saint-Denis et Saint-Ouen, sont de loin celles qui enregistrent les croissances du nombre d'actifs les plus franches sur la période 2006-2011 (respectivement 49% et 54%), ce qui témoigne de leur attrait croissant. Cette différence de dynamique entre les Hauts-de-Seine et la Seine-Saint-Denis s'explique en partie par le fait que les territoires du premier département ont déjà une part d'actifs très élevée, à la différence des deux communes situées le plus au nord de la ligne.

En 2011, les douze communes accueillent environ 608 000 emplois, faisant des territoires concernés l'un des plus grands bassins d'emplois de la région Ile-de-France, accueillant des salariés venant de l'ensemble de la métropole. Rapporté au nombre d'actifs, le nombre d'emplois s'élève à 1,4, ce qui représente un niveau bien au-delà de la moyenne de l'Ile-de-France, estimée à 0,94 emploi par actif. La répartition de l'emploi est relativement homogène sur l'ensemble du territoire et quatre grands bassins peuvent être identifiés : le pôle de La Défense (Courbevoie, Puteaux et Nanterre) avec 150 000 salariés, l'agglomération de Grand Paris Seine Ouest, structurée autour de Boulogne-Billancourt (80 000 emplois), le quartier de Pleyel (75 000 emplois à Saint-Denis) et la ville de Gennevilliers (34 000 emplois) qui accueille le premier port fluvial français.

La croissance de l'emploi sur la zone concernée est très forte et s'élève à 20% entre 1999 et 2011, bien que l'impact de la crise ait ralenti cette tendance (hausse de 6% entre 2006 et 2011). A l'échelle de la commune, les tendances sont contrastées. La partie sud de la ligne connaît de façon générale une croissance faible (moins de 12%) comparée à la moyenne des douze communes, notamment à Saint-Cloud (4,3%), Boulogne-Billancourt (12,1%), Rueil-Malmaison (10,5%), Puteaux (10,8%) ou Nanterre (13,2%). A l'inverse, les communes situées au nord de la ligne enregistrent les taux de croissance les plus forts : Saint-Denis (53%), Saint-Ouen (18%), Bois-Colombes (131%), Courbevoie (33%).

L'ensemble de ces dynamiques significatives justifie ainsi la mise en place d'une connexion rapide et directe entre les territoires considérés et les autres bassins de vie et d'emplois de la métropole.

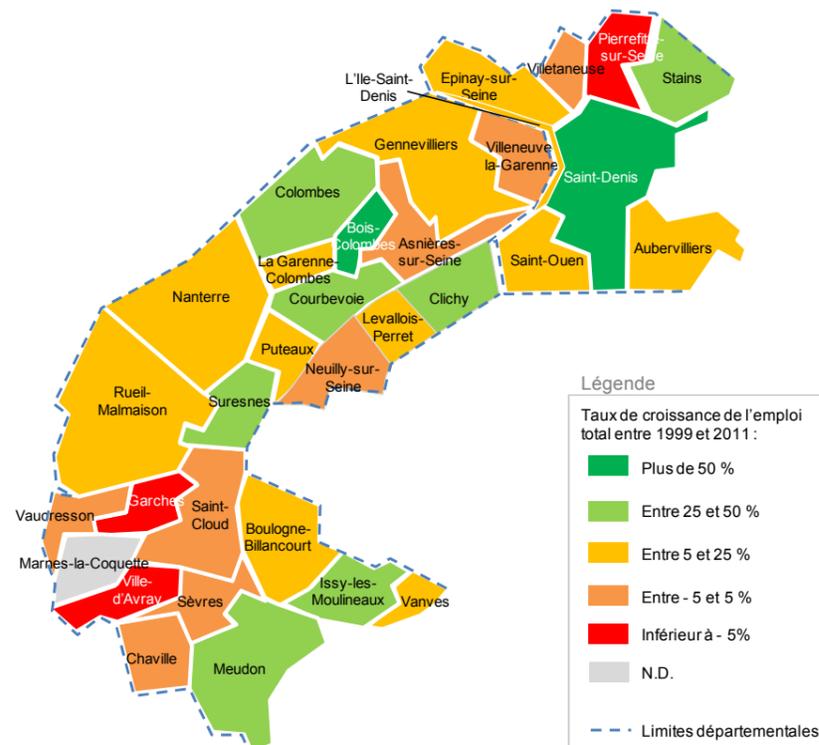
L'analyse par grand secteur d'activité met en lumière des spécificités économiques fortes sur le territoire :

- Le secteur industriel est particulièrement représenté au sein des communes du contrat de développement territorial Boucle Nord des Hauts-de-Seine<sup>26</sup> (16 % contre 9 % au niveau régional), bien qu'il s'agisse souvent non de sites de production mais de sièges ou d'activités de R&D (Thales à Gennevilliers par exemple).
- Les deux principales communes sur lesquelles le site de La Défense est implanté (Puteaux et Courbevoie) et le territoire Grand Paris Seine Ouest se démarquent par une surreprésentation du secteur des services, avec respectivement 77 % et 72 % des emplois alors que la moyenne régionale culmine à 63 %.

	Nombre d'emplois dans la zone en 2011	Variation 1999 - 2011	
		Valeur	Taux de croissance
<b>12 communes de la ligne 15 Ouest</b>	<b>608 000</b>	<b>+ 103 000</b>	<b>+ 20 %</b>
<b>Région Ile-de-France</b>	5 660 300	+ 617 500	+ 12 %

(Source : INSEE, Katalyse)

**Evolution de l'emploi par commune (1999-2011)** (Source : INSEE, Katalyse)



La desserte de ces territoires par la ligne 15 Ouest connectera l'ensemble des bassins d'emplois de la région Ouest de Paris à l'aide d'une liaison rapide, fiable et cadencée. En desservant l'ensemble des axes structurants déjà existants (RER, métro et Transilien), elle renforcera l'accessibilité des bassins d'emploi qu'elle traversera en les reliant à l'ensemble des territoires de la métropole et au reste du réseau du Grand Paris Express via le pôle de Saint-Denis Pleyel, où se croiseront les lignes 14, 15, 16 et 17. L'ensemble de ces connexions facilitera la mobilité des travailleurs habitant hors des territoires desservis et l'appariement entre offre et demande de main d'œuvre, tout en favorisant ainsi la mise en relation des grands bassins d'emploi entre eux : ainsi, l'aéroport de Roissy ne sera plus qu'à environ 35 minutes de La Défense, contre une heure environ aujourd'hui ; Nanterre se trouvera à 35 minutes de Châtillon, contre près de 55 minutes aujourd'hui.

A moyen terme, l'attractivité et l'accessibilité des territoires contribueront à l'accroissement des effets d'agglomération liés au plus grand nombre de partenaires économiques ou travailleurs en mesure d'accéder aux zones d'emplois concernées dans un délai raisonnable par rapport à leur lieu de vie. Ces effets représentent les surcroûts de productivité entraînés par l'augmentation de la densité des activités associée à une plus grande accessibilité.

### 1.2 La ligne 15 Ouest poursuivra l'essor économique porté par les différents pôles d'activités situés le long du tracé et permettra de redynamiser certains territoires

La ligne 15 Ouest traversera des espaces extrêmement dynamiques qu'elle permettra de mieux connecter entre eux. A ce titre, elle représente de nouvelles opportunités de développement pour l'ensemble de ces zones, voire la possibilité d'un nouvel essor ou de la mise en place de projets de requalification pour certaines d'entre elles (Gennevilliers par exemple).

**Au sud du territoire, la gare du Pont de Sèvres** (dont les infrastructures sont hors du périmètre du présent dossier d'enquête publique), située à Boulogne-Billancourt en limite de Sèvres, participera à la requalification d'un quartier économique et d'habitat, axe fort du projet porté par la Communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest (GPSO) dans le cadre de son contrat de développement territorial. Ce contrat prévoit les trois grandes thématiques de développement de l'agglomération : la ville numérique, la ville créative et la ville durable. La gare du Pont de Sèvres pourra participer à cette ambition à un double titre :

- Cette gare desservira le quartier en cours de réaménagement Ile Seguin - Rives de Seine, qui constitue un projet structurant pour la communauté d'agglomération GPSO. Ce projet est porteur de plusieurs ambitions urbaines pour le quartier. D'une part, en plus de l'importante rénovation entreprise pour l'ensemble du quartier, l'opération de la ZAC du Trapèze a pour ambition de construire près de 250 000 m<sup>2</sup> pour accueillir 12 000 salariés et 15 000 nouveaux habitants. Symbole de cette nouvelle dynamique, le projet Citylights, qui vise à réhabiliter les tours du Pont de Sèvres, proposera 84 000 m<sup>2</sup> de bureaux rénovés à proximité de la gare. D'autre part, l'opération emblématique de l'Ile Seguin vise à faire de ce site un pôle international d'innovation dédié à la culture et à l'économie créative (musique et spectacle vivant, arts contemporains et cinéma), notamment par le biais de la réalisation de la Cité musicale départementale et l'implantation d'entreprises créatives dans ce domaine ;
- GPSO a fait du numérique l'un des axes forts de sa stratégie de développement économique, profitant de la présence sur son territoire de nombreuses entreprises dans ce secteur (Microsoft, France Telecom, HP, Cisco System, Bouygues Telecom, etc.). L'arrivée du Grand Paris Express renforcera cet axe numérique en proposant une infrastructure numérique de très grande qualité.

<sup>26</sup> Asnières-sur-Seine, Gennevilliers, Colombes et Bois-Colombes.

La ligne 15 Ouest desservira également le premier quartier d'affaires européen et français, La Défense, **par le biais des gares de Nanterre La Folie et La Défense**. L'arrivée de la gare contribuera directement au projet de réaménagement et de développement du pôle économique majeur qu'est La Défense.

La Défense est un des cœurs économiques franciliens le plus important. Il réunit 150 000 salariés sur plus de 3 millions de m<sup>2</sup> de bureaux et accueille 2 500 sièges sociaux et entreprises étrangères, dont 15 des 50 premières entreprises mondiales. Il s'agit d'un pôle d'attraction de dimension internationale qui représente une affluence journalière de 400 000 trajets. En plus de sa vocation tertiaire, le site de La Défense compte également 20 000 habitants, ainsi que le CNIT et le premier centre commercial de France, Les Quatre Temps, qui génèrent à eux deux un flux de 63 millions de visiteurs par an.

Afin de conforter et d'accroître l'attractivité de ce site majeur, un projet ambitieux a été conçu et est porté par l'EPADESA, l'établissement public d'aménagement de La Défense, pour les dix années à venir. Ce projet se concentre autour de trois axes : la régénération de tours obsolètes ; l'amélioration de l'équilibre entre bureaux et logements ; la facilitation des liaisons entre La Défense et les quartiers d'habitation qui l'entourent. Cet équilibre entre lieu de vie et lieu de travail se matérialise par exemple par le projet du Stade Arena qui, une fois bâti, sera le troisième plus important équipement de loisirs sportif et culturel d'Ile-de-France. Cette ambition de renouveau passe également par l'extension du quartier d'affaires à de nouveaux terrains, notamment autour de la future **gare de Nanterre La Folie** où se situe la plus grande réserve foncière à proximité de la capitale, actuellement occupée par une friche ferroviaire. Il s'agit d'étendre le quartier traditionnel de La Défense à une zone plus large située au-delà de la Grande Arche et rejoignant la Seine plus à l'Ouest.

L'arrivée du Grand Paris Express facilitera la réalisation de toutes ces ambitions. Le nouveau métro automatique permettra tout d'abord une desserte directe du quartier par le biais des deux gares La Défense et Nanterre La Folie, en faisant de la gare de La Défense un nœud intermodal crucial pour la région parisienne grâce au nombre de connexions qui sera offert (RER A et E, T2, métro ligne 1, Transilien lignes U et L).

Au sud-ouest de ce pôle, la **gare de Nanterre La Boule** participe et accompagne le développement de Nanterre et de La Défense en desservant un quartier aujourd'hui à l'écart des axes de transport en commun structurants, ainsi qu'en connectant par ailleurs au quartier d'affaires un quartier résidentiel en pleine requalification (écoquartier Sainte-Geneviève de 600 logements).

Le nouveau réseau assurera une connexion performante avec les trois aéroports de la région parisienne, permettant ainsi de répondre à la vocation internationale du quartier : Orly sera relié en 40 minutes, Roissy en 35 minutes (une heure aujourd'hui) et Le Bourget en 20 min (35 min aujourd'hui). Les interconnexions avec le prolongement du RER E aux gares de La Défense et de Nanterre La Folie renforceront également cette dynamique en reliant la zone à l'Est parisien et aux gares du Nord et de l'Est.

Un peu plus à l'est, mais participant également à l'attractivité associée à la zone de La Défense, la **gare de Bécon-les-Bruyères** offrira un accès rapide vers la ZAC des Bruyères située sur Bois-Colombes. Initiée en plusieurs phases depuis 1999, cette ZAC a déjà accueilli plusieurs entreprises à vocation tertiaire, ambition que la dernière phase du projet devrait conforter. Des aménagements sont prévus pour faciliter l'accès à la zone d'activités depuis la gare. Ce projet a permis de générer une véritable dynamique économique qui s'est traduite par une hausse du nombre d'emplois sur la commune de Bois-Colombes, autrefois plus résidentielle (+131% entre 1999 et 2011). La ligne 15 Ouest devrait représenter un catalyseur important pour cette zone et renforcer la connexion au reste de la métropole que permet aujourd'hui la ligne L du Transilien.

La **nouvelle gare des Grésillons**, située à la limite des communes de Gennevilliers et d'Asnières favorisera la mutation économique de ces espaces. Cette future gare s'intègre en effet dans une zone à vocation économique en pleine évolution. Ancien site industriel majeur, le quartier compte

plusieurs entreprises, dont certaines sont importantes (Alliance Healthcare, café Richard, etc.), mais dénombre également des friches qui constituent autant d'opportunités de redynamisation de ces espaces. Cette mutation est déjà en partie entamée avec de nouvelles implantations (Prisma média, BazarChic, etc.) et grâce aux requalifications en cours à Asnières sur les emprises des ZAC du Parc d'Affaires et de Quartier Seine-Est, quartiers mixtes pour lesquels il est respectivement prévu 173 000 et 85 000 m<sup>2</sup> de bureau. La nouvelle gare et l'arrivée de la ligne 15 Ouest constituent donc des opportunités majeures pour permettre à cette zone de connaître un nouvel essor, alors que la commune de Gennevilliers a connu une faible croissance du nombre d'emplois par rapport au territoire traversé par la ligne 15 Ouest au cours de la dernière décennie (+12% entre 1999 et 2011).

Au nord-est du tronçon se trouve le pôle économique majeur et en pleine évolution de **Saint-Denis Pleyel** (les infrastructures de cette gare sont hors périmètre du présent dossier d'enquête publique). Le pôle d'échanges majeur du réseau du Grand Paris Express que constituera la gare Saint-Denis Pleyel (lignes 14, 15, 16 et 17) représente l'opportunité d'enclencher une dynamique économique nouvelle au quartier Pleyel, et plus largement à la commune de Saint-Denis et à l'agglomération de Plaine Commune. Plusieurs ambitions sont ainsi portées :

- favoriser l'émergence de la filière des industries créatives et culturelles (Cité du cinéma, studios Euromédia, organisation du salon professionnel de l'imagerie 3D) ;
- conforter l'expansion du pôle tertiaire des quartiers Pleyel et du Landy, renforcée par l'arrivée récente de grandes entreprises : SFR et SNCF notamment ;
- mettre en place la constitution du campus universitaire Condorcet, pôle européen d'excellence en sciences sociales, qui ouvrira en 2018. Ce campus accueillera 15 000 personnes. De grandes écoles en sciences sociales s'installeront au sein de cette nouvelle zone, comme l'Ecole des hautes études en sciences sociales, l'Ecole nationale des chartes ou l'Ecole pratique des hautes études.

L'arrivée de l'ensemble du réseau du Grand Paris Express sera un atout décisif pour la continuation des dynamiques à l'œuvre.

Enfin, en plus des grands quartiers d'affaires situés tout le long du tracé, la ligne 15 Ouest desservira des quartiers à vocation plus résidentielle et aujourd'hui souvent mal desservis, ce qui limite les mobilités de ses habitants vers le reste de la métropole et les bassins d'emplois :

- **la gare de Saint-Cloud** qui, d'une part, assurera une connexion avec le Transilien, et, d'autre part, desservira la commune de Saint-Cloud et les communes situées plus à l'Ouest comme Garches ;
- **la gare de Rueil-Suresnes** desservira une zone mal reliée au reste du territoire métropolitain et permettra d'accompagner le programme de la ZAC de l'Arsenal, projet qui prévoit aujourd'hui la réalisation de 2 500 logements et la construction de 35 000 m<sup>2</sup> de bureaux ;
- **la gare de Bois-Colombes** desservira un territoire à majorité résidentielle ;
- **la gare des Agnettes**, actuellement desservie par la ligne 13, constituera un des supports du renouveau du quartier, qui comprend aujourd'hui plusieurs grands ensembles. Un vaste programme de réaménagement est en cours afin de moderniser le quartier et de le rendre plus attractif. L'arrivée de la ligne 15 Ouest facilitera les liaisons vers les zones dynamiques de la métropole, notamment La Défense et Saint-Denis Pleyel, bassins d'emplois majeurs.

A terme, l'arrivée de la ligne 15 Ouest confortera et prolongera l'essor des quartiers d'affaires existants sur les territoires qu'elle traversera. Cette desserte renforcera l'attractivité de certains quartiers, que ce soit au niveau mondial pour La Défense en connectant le site avec les infrastructures aéroportuaires ou ferroviaires internationales, ou au niveau métropolitain pour l'ensemble de la ligne. Cette dernière sera aussi l'opportunité pour plusieurs quartiers de gare d'enclencher une redynamisation ou un développement plus important (les Agnettes, Bécon-les-Bruyères). La réalisation de projets phares comme ceux entrepris sur l'Île Séguin ou autour de la gare de Saint-Denis Pleyel sont autant d'indicateurs de l'essor économique aujourd'hui à l'œuvre dans l'Ouest et le Nord parisiens.

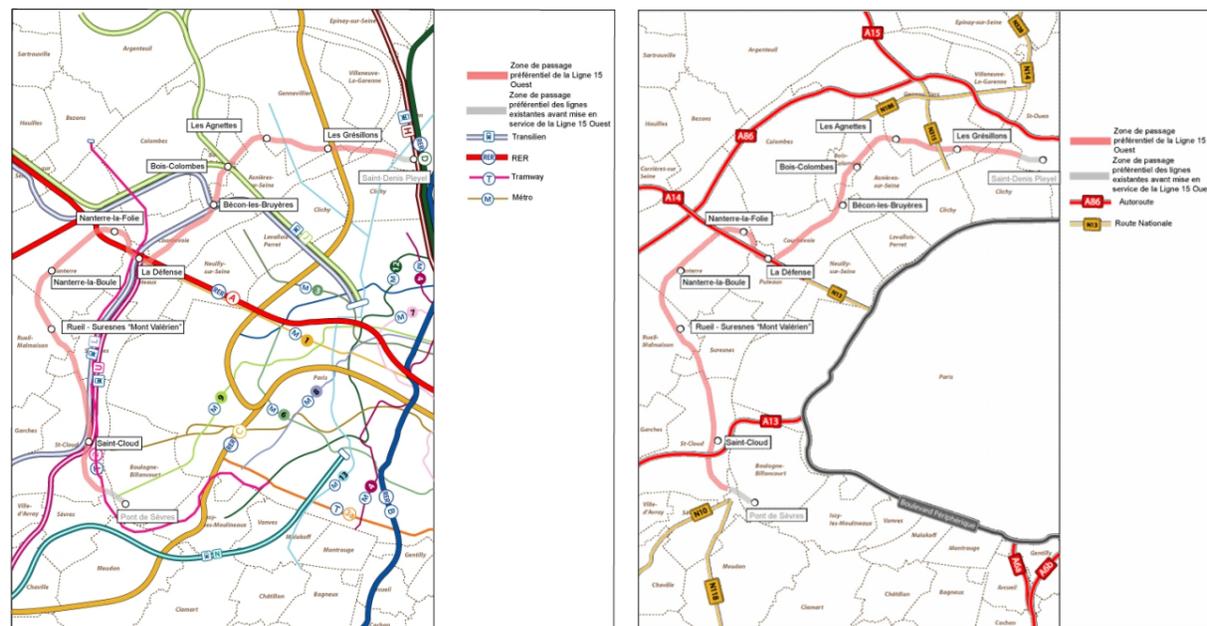
L'ensemble de ces dynamiques sera perpétué par l'arrivée de nouvelles connexions ferroviaires lourdes d'envergure métropolitaine. Il s'agit, d'une part, du prolongement de la ligne E du RER vers l'ouest afin de relier les bassins de vie de l'est métropolitain aux zones d'emplois situées à l'ouest, tout en permettant de renforcer la desserte de La Défense. D'autre part, après 2030, le prolongement de la ligne 18 de Versailles Chantiers au pôle La Défense Seine Arche, par le biais de l'interconnexion à la gare Nanterre La Folie, sera l'occasion de connecter le territoire universitaire, industriel et de recherche de Paris-Saclay aux plus importants quartiers d'affaires de France, favorisant ainsi les échanges d'idées et la diffusion de l'innovation, clefs pour assurer la croissance économique du territoire métropolitain.

## 2. Le contexte en matière de mobilité

Cette partie reprend la synthèse des principaux éléments caractérisant la situation actuelle des déplacements et de la mobilité dans les territoires qui seront desservis par le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, tels que les présente l'étude d'impact du présent dossier. Les éléments détaillés d'analyse de l'état initial figurent en pièce G / G.1, dans le chapitre relatif à la mobilité.

### Offre en transport :

Les cartes ci-après situent le projet de tronçon par rapport au réseau de transport en commun et au réseau routier.



Le territoire sur lequel s'inscrit le projet est aujourd'hui desservi par d'importants axes radiaux de transports en commun, qui assurent la liaison avec Paris ainsi qu'avec les départements de grande couronne : lignes 1, 9 et 13 du métro, lignes A, C et D du RER (devant être complétées à l'horizon 2020 par le RER E prolongé à l'ouest), lignes J, L et U du Transilien.

Dans la partie sud du fuseau d'étude, les lignes L et U jouent par ailleurs un rôle de rocade pour la desserte du Val de Seine et les rabattements vers le quartier d'affaires de La Défense. Sur ce même territoire s'inscrit également la ligne de tramway T2, qui permet d'assurer une desserte plus fine des communes rencontrées et relie le sud de Paris (Porte de Versailles) à Bezons, en passant par le secteur du Pont de Sèvres (station « Musée de Sèvres ») et La Défense. Ces lignes de rocade

desservent principalement les quartiers des coteaux, à proximité de la Seine. En revanche, les quartiers du plateau, plus à l'ouest (est de Reuil-Malmaison, sud de Nanterre), se situent davantage en retrait des axes structurants de transports en commun, aussi bien en radiale qu'en rocade, et ne sont desservis que par le réseau de bus.

Dans la partie nord du fuseau d'étude, bien que le tramway T1 offre une amorce de liaison en rocade, les lignes structurantes radiales orientées vers Paris prédominent. Le réseau de transport en commun actuel ne propose notamment pas de liaison directe entre les deux grands pôles d'activité que constituent la Plaine Saint-Denis et Nanterre / La Défense au nord et au nord-ouest de Paris.

S'agissant du réseau routier, le fuseau d'étude de la Ligne 15 Ouest rencontre par ailleurs les voies rapides radiales importantes que sont la RN118, l'A13, l'A14 et la RN315. Il s'insère à mi-chemin entre le boulevard périphérique et l'autoroute A86, les deux premières rocades de l'agglomération.

### Structure des déplacements et parts modales :

L'analyse des déplacements actuels s'appuie sur les résultats de l'Enquête Globale Transport (EGT) 2010. Les principaux points à retenir sont les suivants :

- Le projet traverse des territoires où la part des transports en commun pour les déplacements quotidiens par individu (22,2%) correspond globalement à la moyenne régionale (20%). Toutefois, des disparités existent au sein du fuseau d'étude, les secteurs qui bénéficient déjà d'une desserte par un mode structurant présentant des parts d'utilisation des transports en commun plus élevées, notamment dans la partie centrale du tronçon (poids du pôle multimodal de La Défense, des gares Transilien du réseau Saint-Lazare...).
- Plus de 65% des déplacements depuis / vers Paris sont effectués en transports en commun (dont 50% en RER ou en métro) : cette part tombe à moins de 50% pour les déplacements avec la petite couronne et aux alentours de 35% pour les déplacements avec la grande couronne, traduisant le maillage inégal du réseau de transports en commun.
- Les motifs de déplacements les plus importants associés à la zone d'étude (déplacements « entrants », « sortants » ou internes à la zone d'étude) sont liés au travail, soit directement dans le cadre de navettes domicile / travail, soit dans le cadre de déplacements secondaires liés au travail. Les déplacements liés aux études et aux loisirs représentent les deux autres motifs les plus importants.

Le principal enjeu identifié consiste ainsi à favoriser l'utilisation de modes de transport différents de la voiture sur les liaisons autres que radiales, dans un territoire caractérisé notamment par son attractivité en tant que bassin d'emploi majeur à l'échelle de l'agglomération.

### Fréquentation des réseaux :

- Les territoires desservis par le projet s'insèrent dans un réseau routier varié (autoroutes, routes, voirie locale) où globalement la charge se fait davantage ressentir le long des axes les plus importants et dans les zones les plus denses. Les voies rapides inscrites au sein du fuseau d'étude sont par ailleurs toutes très chargées, notamment les autoroutes A1, A13 et A86. Depuis les dix dernières années, une diminution plus ou moins marquée est cependant constatée sur une importante partie du réseau (même si celui-ci reste très chargé), excepté dans le nord des Hauts-de-Seine, où l'A86 notamment a subi une augmentation du trafic.
- Le secteur d'étude intercepte plusieurs lignes structurantes du réseau de transport en commun francilien, dont certaines sont aujourd'hui très fréquentées, en particulier le RER A, les lignes de métro 1 et 13 ainsi que le tramway T2. La charge des lignes augmente généralement à mesure que la distance à Paris diminue, ce qui s'explique à la fois par les mouvements radiaux et les mouvements transversaux en augmentation, qui sont contraints de transiter par Paris par manque d'infrastructures adaptées. Des liaisons structurantes transversales permettraient de raccourcir les temps de parcours des usagers et de soulager les lignes radiales, tout en ayant également un effet bénéfique sur le report modal.

### 3. L'analyse stratégique et les variantes

Le projet d'investissement correspondant au tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel (« Ligne 15 Ouest ») est issu, comme les autres tronçons constitutifs du Grand Paris Express, des étapes successives de définition du programme exposées au titre 1 du chapitre H3. Les principales évolutions connues par ce projet sont décrites ci-après :

#### Proposition de réseau présentée au débat public (2010) :

La ligne rouge s'étendait entre les gares « Le Bourget Aéroport » et « La Défense » via l'est, le sud et l'ouest de Paris. La desserte du nord des Hauts-de-Seine, ainsi que du secteur de la gare « Nanterre La Folie », était assurée par la section Saint-Denis Pleyel – Nanterre de la ligne verte, prévue pour relier l'aéroport de Roissy au nord à l'aéroport d'Orly au sud, en desservant le grand ouest parisien (La Défense, Versailles, plateau de Saclay) ; la ligne verte était alors conçue pour être exploitée avec un tronc commun Roissy – Pleyel partagé avec la ligne bleue, assurant quant à elle la liaison Roissy – Orly en desservant le centre de Paris.

#### Acte motivé et schéma d'ensemble (2011) :

Les modifications apportées au réseau pour tenir compte du débat public ont notamment conduit à constituer une ligne de rocade continue, permettant de relier directement et rapidement les zones d'habitat et d'emploi du nord des Hauts-de-Seine à celles du Val de Seine et du sud de Paris, sans rupture de charge à La Défense. En parallèle, la décision de supprimer le tronc commun Roissy – Pleyel et d'établir le terminus nord de la ligne bleue à Saint-Denis Pleyel a conduit à intégrer à la ligne rouge la liaison Nanterre – La Défense – Pleyel – Roissy.

En parallèle, le tracé et les gares de la ligne rouge entre Pont de Sèvres et Nanterre La Folie ont été modifiés à la suite du débat public :

- la création d'une gare « Rueil - Suresnes Mont Valérien », permettant d'assurer la desserte de quartiers ne disposant pas d'une couverture par le réseau de transport en commun structurant, a été retenue à la place de celle d'une gare « Suresnes Centre », plus proche des axes ferroviaires existants le long de la Seine ;
- la gare supplémentaire « Nanterre La Boule » a été ajoutée à titre conservatoire ;
- venant du sud, la ligne desservait successivement Nanterre La Folie puis La Défense, en cohérence avec la nouvelle organisation des lignes retenue à l'issue du débat public.

A Saint-Denis Pleyel, la ligne rouge était « traversante » et permettait notamment une liaison sans rupture de charge entre La Défense et Roissy. Elle était en correspondance avec le réseau complémentaire structurant (ligne orange) permettant la desserte du centre de la Seine-Saint-Denis et de l'Est proche parisien.

#### Nouveau Grand Paris – orientations gouvernementales (2013) :

Le schéma d'ensemble approuvé en août 2011 prévoyait que la question de la structure d'exploitation optimale entre le réseau de transport public du Grand Paris et le réseau complémentaire structurant devrait faire l'objet d'un examen particulier entre la Société du Grand Paris et le Syndicat des transports d'Ile-de-France. Cette analyse devait intervenir avant les décisions relatives aux choix de conception des systèmes et des principaux ouvrages d'interconnexion.

L'analyse conjointe des schémas d'exploitation envisageables sur le réseau Grand Paris Express a été menée à partir de 2012, en prenant notamment en compte les critères de trafic prévisionnel (quelles étaient les structures d'exploitation générant la demande de transport la plus importante ?) et d'exploitabilité (quelles étaient les structures d'exploitation présentant la plus grande robustesse à moyen et long termes ?), au regard des coûts de réalisation et de fonctionnement associés à chaque schéma.

Ces études ont conclu à l'opportunité de la définition d'une liaison de rocade regroupant les tronçons les plus chargés de la ligne rouge (relevant du réseau de transport public du Grand Paris) et de la ligne orange (relevant du réseau complémentaire structurant). Une telle liaison de rocade permet en particulier de desservir les secteurs les plus denses de la proche couronne et de maximiser l'effet de désaturation des lignes radiales de transport en commun en cœur d'agglomération.

Cette structure d'exploitation a été confirmée dans les orientations présentées par le Gouvernement le 6 mars 2013 dans le cadre du Nouveau Grand Paris, avec la création de la ligne 15 de rocade. La création des lignes 16 et 17, à capacité adaptée, visait en parallèle à desservir des territoires sur lesquels la demande de transport était comparativement inférieure à celle prévue sur la ligne 15.

Le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel de la ligne rouge du réseau de transport public du Grand Paris est ainsi intégré à la ligne 15 dans le Nouveau Grand Paris. Les orientations du Gouvernement conduisent notamment à privilégier, au sein du pôle Saint-Denis Pleyel, une liaison « traversante » entre le nord des Hauts-de-Seine et le centre de la Seine-Saint-Denis via la ligne 15.

Par ailleurs, les orientations du Gouvernement relatives au Nouveau Grand Paris ont conduit à confirmer, sur ce tronçon « Ligne 15 Ouest », la réalisation de la gare « Nanterre La Boule », retenue à titre conservatoire au schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris.

### Nouveau Grand Paris – programme d’optimisations (2013) :

L’analyse des différentes combinaisons infrastructures / systèmes / matériel roulant permettant de garantir l’adéquation entre l’offre et la demande de transport, tout en respectant les objectifs d’économies fixés par le Gouvernement, a conduit à :

- dimensionner la ligne 15 sur la base de gares et de trains d’une longueur de 108 mètres (au lieu de 120 mètres dans le projet initial présenté au débat public en 2010) ;
- dimensionner les lignes 16 et 17 sur la base de gares et de trains d’une longueur de 54 mètres (au lieu de 120 mètres dans le projet initial présenté au débat public en 2010) ;
- prévoir une conception simplifiée de la gare « Saint-Denis Pleyel » organisée, à l’horizon 2030, avec une ligne « traversante » (ligne 15) et des lignes en terminus (ligne 14 + tronc commun des lignes 16 et 17).

Ces dispositions permettent de contribuer pour près de 70% à l’objectif d’économies fixé par le Gouvernement sur le coût d’investissement total du Grand Paris Express.

## 4. Prévisions de trafic

### 4.1 Hypothèses prises en compte

#### 4.1.1 Configurations de réseau et horizons de projet

Le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel ou « Ligne 15 Ouest » doit être mis en service en deux étapes, conformément au calendrier de réalisation défini dans le cadre du « Nouveau Grand Paris » :

- à l’horizon **2025** : mise en service de la section Pont de Sèvres – Nanterre La Folie ;
- à l’horizon **2027** : mise en service de la section Nanterre La Folie – Saint-Denis Pleyel.

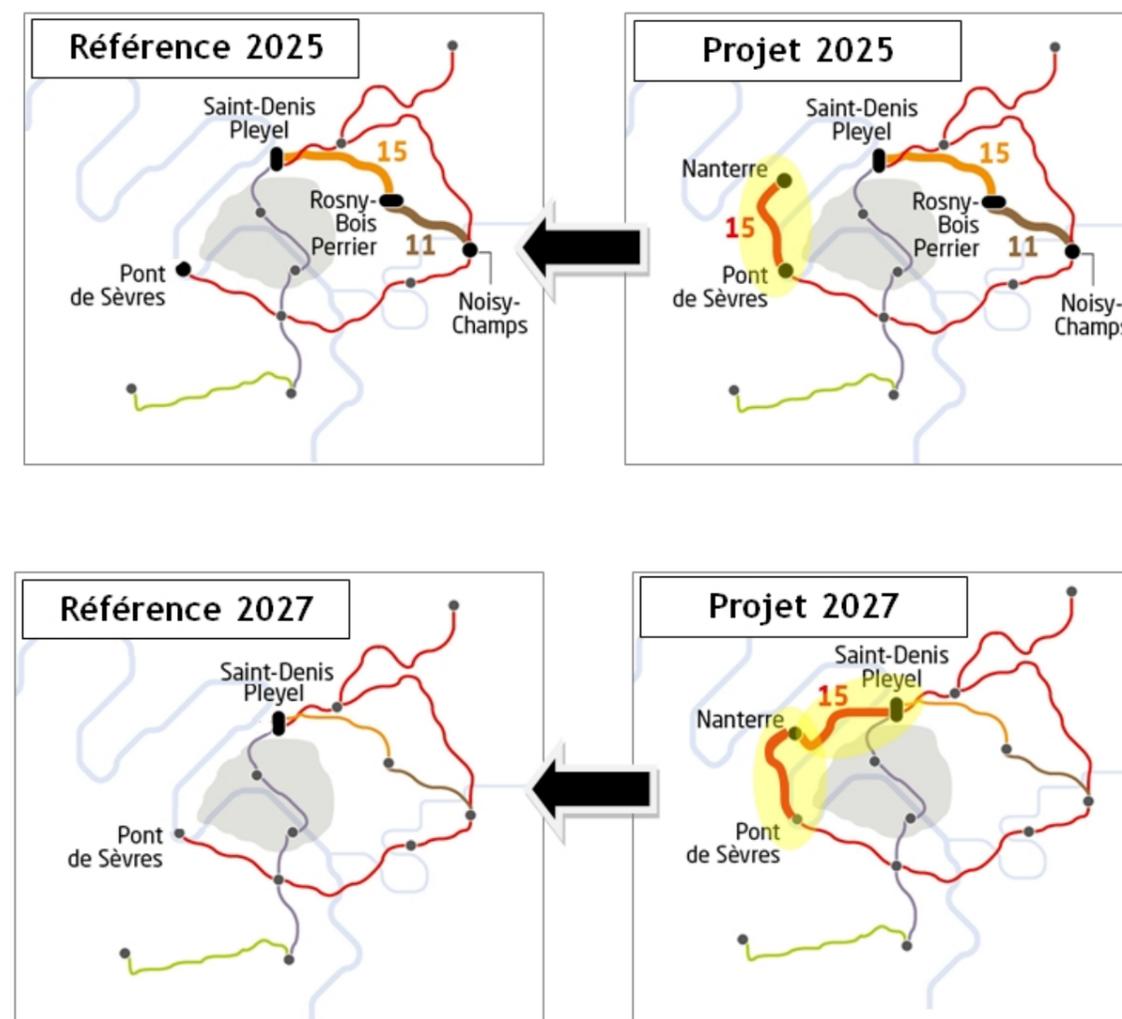
En complément des modélisations portant sur le Grand Paris Express dans son intégralité (présentées au titre 2 du chapitre H3 de la présente pièce), des prévisions de trafic ont été réalisées à ces deux horizons de mise en service intermédiaire pour apprécier la montée en charge de la ligne 15 Ouest.

Afin d’isoler les effets associés à la réalisation du seul projet faisant l’objet de la présente enquête publique tout en prenant en compte l’effet « réseau » associé à la mise en œuvre progressive des liaisons constitutives du Grand Paris Express, il a été procédé comme suit pour chacun des deux horizons 2025 et 2027 :

- La **situation de projet** modélisée pour chaque horizon comprend l’intégralité des tronçons du Grand Paris Express prévus pour être en service à cet horizon (voir calendrier prévisionnel figurant au chapitre C3 de la pièce C du présent dossier).
- La **situation de référence** correspondante est construite à partir de la situation de projet, en ne prenant pas en compte le seul tronçon « Ligne 15 Ouest ». La situation de référence

prend en revanche en compte tous les autres tronçons du Grand Paris Express dont la mise en service est prévue à l’horizon considéré (2025 ou 2027) ou antérieurement.

Les figures ci-après présentent les configurations du réseau Grand Paris Express retenues comme hypothèses en situation de référence et en situation de projet, pour les deux horizons 2025 et 2027 :



#### 4.1.2 Projections socio-démographiques

Les hypothèses de population et d’emplois retenues pour les horizons intermédiaires de mise en service du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel s’appuient sur des cadrages socio-démographiques élaborés par l’Institut d’Aménagement et d’Urbanisme (IAU) de la Région Ile-de-France et consolidés par le STIF.

Ces cadrages sont établis pour des horizons « 2020 » et « 2030 », correspondant aux horizons respectifs du plan de déplacements urbains d’Ile-de-France (PDUIF) et du schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF). Par convention, le cadrage socio-démographique « 2020 » a été utilisé pour caractériser les hypothèses d’évolution de la population et de l’emploi à l’horizon intermédiaire 2025, et le cadrage socio-démographique « 2030 » a été utilisé pour caractériser les hypothèses d’évolution de la population et de l’emploi à l’horizon intermédiaire 2027. Ce principe

permet de prendre en compte une progression du contexte socio-démographique régional, cohérente avec la mise en service du projet en deux étapes.

Dans les scénarios testés pour établir les prévisions de trafic à l'échelle du projet, le cadrage socio-démographique pris en considération est *identique* en situation de référence et en situation de projet. Cela traduit le fait que l'impact du projet en matière de croissance socio-démographique et de densification de la région Ile-de-France est moins important lorsque l'on s'intéresse à l'effet additionnel associé à la réalisation d'un tronçon isolé, comme c'est le cas ici, que lorsque l'on prend en considération l'effet de la mise en œuvre du Grand Paris Express dans son ensemble. L'hypothèse ici retenue pour les prévisions de trafic est toutefois très conservatrice, et tend probablement à minorer l'attractivité supplémentaire du tronçon qui pourrait découler d'effets positifs de croissance et de densification à l'échelle des territoires traversés par la ligne 15 Ouest.

#### 4.1.3 Offre de transport dans la région Ile-de-France

Les principes retenus sont les mêmes que pour la modélisation du réseau complet à l'horizon cible (voir titre 2.1.3 du chapitre H3).

S'agissant des lignes de RER et de trains de banlieue Transilien, les hypothèses de modélisation utilisées (caractéristiques d'offre, de desserte et de temps de parcours) s'appuient :

- pour l'horizon 2025, sur un scénario dit « minimal », qui intègre uniquement les évolutions de l'offre actuelle connues ou quasi certaines (schémas directeurs programmés) ;
- pour l'horizon 2027, sur un scénario dit « maximal », correspondant à celui utilisé pour les modélisations réalisées à l'horizon cible (voir titre 2.1.3 du chapitre H3), avec arrêt quasi systématique des trains aux gares en correspondance avec le Grand Paris Express.

Les projets de transport en commun pris en compte aux horizons pré-2030 se sont fondés sur les calendriers prévisionnels des différentes opérations.

Pour les lignes relevant du réseau Grand Paris Express, les hypothèses de fréquence des trains à l'heure de pointe du matin retenues pour les études de prévisions de trafic sont présentées ci-après ; elles sont cohérentes avec la demande de transport attendue, mais ne préjugent pas des niveaux de service qui seront effectivement mis en œuvre, lesquels seront déterminés par le STIF.

Les hypothèses de modélisation retenues pour l'horizon 2025 sont les suivantes :

Ligne	Missions	Nombre de trains/h/sens à l'HPM
14	Saint-Denis Pleyel – Aéroport d'Orly	42
15	Noisy-Champs – Nanterre La Folie	25
	Saint-Denis Pleyel – Rosny Bois-Perrier	15
16	Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel	18
17	Aéroport CDG – Saint-Denis Pleyel	18
18	CEA Saint-Aubin – Aéroport d'Orly	30

Les hypothèses de modélisation retenues pour l'horizon 2027 sont les suivantes :

Ligne	Missions	Nombre de trains/h/sens à l'HPM
14	Saint-Denis Pleyel – Aéroport d'Orly	42
15	Noisy-Champs – Rosny Bois-Perrier	30
16	Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel	18
17	Aéroport CDG – Saint-Denis Pleyel	18
18	CEA Saint-Aubin – Aéroport d'Orly	30

#### 4.1.4 Autres hypothèses

Les principes retenus (tarification, coût d'usage de la voiture particulière, notamment) sont similaires à ceux de la modélisation du réseau complet (voir titre 2.1.4 du chapitre H3).

## 4.2 Principaux résultats des études de trafic

### 4.2.1 Trafic prévisionnel du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel au sein de la ligne 15

Les résultats ci-après présentent l'impact de la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel à ses différents horizons de mise en service, en particulier la contribution du tronçon à la montée en charge progressive de la ligne 15 dans son ensemble.

- *Les indicateurs de trafic prévisionnel s'appliquant spécifiquement au tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel sont exposés en italiques.*

#### Horizon 2025 :

L'horizon 2025 correspond à la première étape de réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, jusqu'à Nanterre La Folie. A cet horizon, la ligne 15 sera exploitée en deux parties distinctes : Noisy-Champs – Nanterre La Folie et Saint-Denis Pleyel – Rosny Bois-Perrier.

A l'horizon 2025, le nombre d'utilisateurs à l'heure de pointe du matin de la partie Noisy-Champs – Nanterre La Folie de la ligne 15 s'établit à environ **65 000 voyageurs**, ce qui représente de l'ordre de **450 000 à 500 000 voyageurs quotidiens** en semaine.

En situation de référence sans prise en compte du tronçon « Ligne 15 Ouest » (voir titre 4.1.1 précédent), la fréquentation du tronçon Noisy-Champs – Pont de Sèvres de la ligne 15 (« Ligne 15 Sud ») s'élève à près de 50 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin : le prolongement de la ligne 15 Sud jusqu'à Nanterre La Folie conduit ainsi à ajouter environ 15 000 voyageurs à la ligne à l'heure de pointe du matin, soit environ **30% de trafic supplémentaire**.

- *Le nombre de voyageurs utilisant la section **Pont de Sèvres – Nanterre La Folie** de la ligne 15 à l'horizon 2025 s'établit quant à lui autour de **20 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin (fourchette de résultats comprise entre 18 000 et 22 000 voyageurs). Certains de ces voyageurs utilisent déjà la ligne 15 (le cas échéant en correspondance avec d'autres lignes) avant que celle-ci ne soit prolongée jusqu'à Nanterre La Folie, ce qui explique que la fréquentation du tronçon soit supérieure aux 15 000 voyageurs « nets » supplémentaires prévus sur la ligne 15 du fait de la réalisation du projet en 2025.*

Le prolongement de la ligne 15 Sud jusqu'à Nanterre La Folie renforce l'attractivité du tronçon Noisy-Champs – Pont de Sèvres. Cela se traduit notamment par une augmentation de la charge maximale de ce dernier à l'heure de pointe du matin :

- En situation de référence sans prise en compte du tronçon « Ligne 15 Ouest », la charge maximale du tronçon Noisy-Champs – Pont de Sèvres de la ligne 15 est de l'ordre de 15 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin, correspondant au nombre maximum de voyageurs se déplaçant entre deux gares dans le sens de circulation le plus chargé (sens Noisy-Champs vers Pont de Sèvres, secteur compris entre Vitry et Arcueil).
- Avec la réalisation du tronçon « Ligne 15 Ouest » jusqu'à Nanterre La Folie à l'horizon 2025, la charge maximale à l'heure de pointe du matin sur le tronçon Noisy-Champs – Pont de Sèvres augmente jusqu'à **18 000 voyageurs** environ : aux voyageurs qui utilisent la ligne 15 Sud en situation de référence s'ajoutent en effet les voyageurs nouveaux attirés par le prolongement à l'ouest, qui poursuivent leur trajet au-delà de Pont de Sèvres en direction de Nanterre.

Pour répondre à ce niveau de charge maximale, la ligne 15 entre Noisy-Champs et Nanterre La Folie pourra être exploitée avec un intervalle de l'ordre de 2 minutes 30 entre deux trains à l'heure de pointe du matin, ce qui correspond à une capacité de transport de 24 000 voyageurs environ.

- *La charge la plus élevée atteinte sur le tronçon Pont de Sèvres – Nanterre La Folie s'établit quant à elle à un niveau plus bas, dans une fourchette comprise **entre 7 000 et 10 000 voyageurs** sur la section et dans le sens les plus chargés à l'heure de pointe du matin. Ce niveau de charge est localisé entre les gares Pont de Sèvres et Saint-Cloud, en direction de Nanterre.*

#### Horizon 2027 :

L'horizon 2027 correspond à la seconde étape de réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel. A cet horizon, la mise en service de la section Nanterre La Folie – Saint-Denis Pleyel permettra de relier les deux parties de la ligne 15, qui pourra alors être exploitée sous la forme d'une seule mission continue entre les gares de Noisy-Champs et de Rosny Bois-Perrier, via Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel. Le « maillon » que représente cette deuxième section du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel joue donc un rôle crucial dans la réalisation de la rocade complète que doit constituer à terme la ligne 15.

A l'horizon 2027, le nombre d'utilisateurs à l'heure de pointe de la ligne 15 s'établit **entre 135 000 et 155 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin, ce qui représente une **fréquentation quotidienne en semaine de près d'un million de voyages**.

En situation de référence sans prise en compte du tronçon « Ligne 15 Ouest » (voir titre 4.1.1 précédent), la fréquentation cumulée des deux parties de la ligne 15 (Noisy-Champs – Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel – Rosny Bois-Perrier) s'établit entre 75 000 et 80 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin. La réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel et la jonction des deux parties séparées de la ligne 15 conduit ainsi à **augmenter d'environ 80%** la fréquentation totale de la ligne 15 à l'horizon 2027.

Ce résultat traduit deux effets :

- **l'attractivité intrinsèque du tronçon**, dont la mise en service est complète en 2027 : en particulier, à cet horizon, la ligne 15 Ouest dessert directement le quartier d'affaires de La Défense, qui voit son accessibilité améliorée depuis le sud et le nord des Hauts-de-Seine, mais aussi depuis le sud et l'est du Val-d'Oise ainsi que les Yvelines, grâce aux connexions

offertes avec les radiales ferroviaires (notamment Transilien J, RER C et RER D dans la partie nord du tronçon) ;

- plus généralement, la **synergie permise avec les autres tronçons en service de la ligne 15 et des autres lignes Grand Paris Express** : le bouclage ouest de la ligne 15 permet de relier plus efficacement l'ensemble des territoires desservis par le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel au sud des Hauts-de-Seine, à l'ouest de la Seine-Saint-Denis et à l'axe Le Bourget – Villepinte – Roissy.
- *Le nombre de voyageurs utilisant le tronçon **Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel** de la ligne 15 à l'horizon 2027 s'établit **entre 60 000 et 80 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin.*

En parallèle de l'augmentation importante de la fréquentation prévisionnelle de la ligne 15 avec la réalisation complète du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel à l'horizon 2027, la charge maximale de la ligne 15 évolue aussi à la hausse :

- En situation de référence 2027, la charge maximale à l'heure de pointe du matin est localisée sur la partie Noisy-Champs – Pont de Sèvres de la ligne 15 et s'établit à environ 20 000 voyageurs. Cette charge est un peu plus élevée que dans la situation de référence à l'horizon 2025 (soit 15 000 voyageurs environ, voir ci-avant) : cela est dû au fait que les deux séries de modélisation 2025 et 2027 diffèrent en ce qui concerne les jeux d'hypothèses relatifs aux projections socio-démographiques (passage du cadrage « 2020 » au cadrage « 2030 ») et à l'offre ferroviaire (passage du scénario « minimal » au scénario « maximal »), bien que la configuration du réseau Grand Paris Express en référence soit identique aux deux horizons.
- Avec la réalisation du tronçon « Ligne 15 Ouest » entre Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel, la charge maximale de la ligne 15 reste localisée dans sa partie sud (secteur Vitry / Arcueil, en direction de Pont de Sèvres), mais s'établit alors à près de **25 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin. Comme à l'horizon 2025, les voyageurs nouveaux attirés par le prolongement de la ligne à l'ouest, qui poursuivent leur trajet au-delà de Pont de Sèvres, s'ajoutent aux voyageurs qui utilisent la ligne 15 en situation de référence.

Pour répondre à ce niveau de charge maximale, la ligne 15 entre Noisy-Champs et Rosny Bois-Perrier, via Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel, pourra être exploitée avec un intervalle proche de l'intervalle « cible », de l'ordre de 2 minutes entre deux trains à l'heure de pointe du matin, ce qui correspond à une capacité de transport de 30 000 voyageurs environ.

- *La charge la plus élevée atteinte sur le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel à l'horizon 2027 s'établit quant à elle à environ **20 000 voyageurs** sur la section et dans le sens les plus chargés à l'heure de pointe du matin. Ce niveau de charge est localisé dans la partie nord du tronçon, dans le secteur Bois-Colombes / Bécon-les-Bruyères, en direction de La Défense.*

*Il correspond au niveau de charge prévisionnel le plus important attendu sur la ligne 15 à l'horizon 2027, après celui observé sur la partie sud de la ligne, ce qui reflète notamment l'importance de la ligne 15 Ouest dans la perspective des déplacements entre le nord de l'Ile-de-France et le pôle Nanterre / La Défense.*

### Eclairage sur l'horizon 2030 de réalisation du Grand Paris Express

La mise en service de la ligne 15 dans son intégralité doit intervenir à l'horizon 2030, avec la réalisation du dernier tronçon entre Rosny Bois-Perrier et Champigny Centre, qui permettra d'assurer le bouclage de la rocade.

A cet horizon cible, il est estimé que la fréquentation prévisionnelle de la ligne 15 s'établit entre 150 000 et 170 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin, soit plus d'un million de voyages par jour en semaine. Comme dans les résultats présentés ci-avant pour l'horizon 2027, l'augmentation de la fréquentation de la ligne 15 à l'horizon 2030 est notamment la conséquence de l'attractivité supplémentaire gagnée par la ligne, du fait de la connexion rendue possible entre les parties Est et Sud de la rocade.

**A l'horizon cible 2030, la fréquentation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel à l'heure de pointe du matin représentera 40% à 50% de la fréquentation totale de la ligne 15.**

A l'horizon 2030, la charge maximale reste localisée dans la partie sud de la ligne 15. Elle s'établit à environ 25 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin : le bouclage de la ligne assuré par le tronçon Rosny Bois-Perrier – Champigny Centre a ainsi une incidence relativement modérée sur le niveau de charge maximale de la ligne 15, car il renforce avant tout l'attractivité de la ligne dans ses secteurs « Est » et « Sud-Est ».

**La charge la plus élevée observée à cet horizon sur le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel s'établit quant à elle à environ 20 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin.**

#### 4.2.2 Effets sur les autres lignes de transport en commun

Les effets de la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel sur les autres lignes du réseau de transport en commun ont été analysés à l'horizon 2027, correspondant à la mise en service du tronçon dans son intégralité. Cette analyse a été menée en comparant la fréquentation et la charge futures des lignes de transport en commun avec et sans réalisation du tronçon « Ligne 15 Ouest », en prenant en compte les situations de projet et de référence définies au titre 4.1.1 ci-avant.

Les effets propres à la réalisation du seul tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel sur les autres lignes de transport en commun sont logiquement moins importants que ceux du réseau Grand Paris Express dans son ensemble. Pour autant, le projet présenté à l'enquête publique s'inscrit dans une logique d'« effet réseau », puisqu'il contribue au bouclage complet de la ligne 15 de rocade. A ce titre, la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel possède un impact positif perceptible sur l'allègement de la fréquentation et de la charge de certaines des lignes structurantes du réseau existant, en particulier celles desservant l'ouest et le nord de Paris.

#### Réseau ferroviaire RER / Transilien :

La fréquentation totale du RER A est allégée d'environ 4% grâce aux itinéraires nouveaux permis par la ligne 15 Ouest à l'horizon 2027, en particulier pour les déplacements ayant comme origine ou comme destination le pôle Nanterre / La Défense. C'est également le cas du RER E, dont la fréquentation totale est réduite de plus de 5% par rapport à la situation de référence ne prenant pas en compte le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel.

Il en est de même des lignes Transilien relevant du réseau de la gare Saint-Lazare, qui voient globalement leur fréquentation allégée dans des proportions similaires à l'horizon 2027. Les lignes L et U sont notamment concernées à différents titres :

- entre Pont de Sèvres et Nanterre / La Défense, la ligne 15 Ouest propose aux voyageurs en provenance du Val de Seine et des Yvelines un itinéraire alternatif aux lignes L et U pour rejoindre le quartier d'affaires, grâce aux correspondances possibles à la gare de Saint-cloud ;
- entre Nanterre / La Défense et Saint-Denis Pleyel, la ligne 15 Ouest rend possible un trajet plus direct pour les déplacements entre les secteurs nord-ouest et nord-est du cœur d'agglomération, en évitant aux voyageurs concernés d'avoir à transiter par Paris intra-muros : la partie terminale de la ligne L (section Bécon-les-Bruyères – Saint-Lazare) s'en trouve en particulier allégée.

Cet effet d'allègement se traduit également sur les tronçons les plus chargés des lignes ferroviaires concernées. En particulier, la charge maximale du RER A dans Paris à l'heure de pointe du matin est réduite de plus de 5% lorsqu'est prise en compte la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel de la ligne 15, qui permet des trajets plus directs de banlieue à banlieue.

#### Réseau de métro :

La réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel a peu d'incidence sur la fréquentation d'ensemble des différentes lignes de métro. En revanche, la ligne 15 Ouest permet d'alléger le niveau de charge maximale de certaines lignes et donc d'assurer une utilisation plus équilibrée de ces dernières.

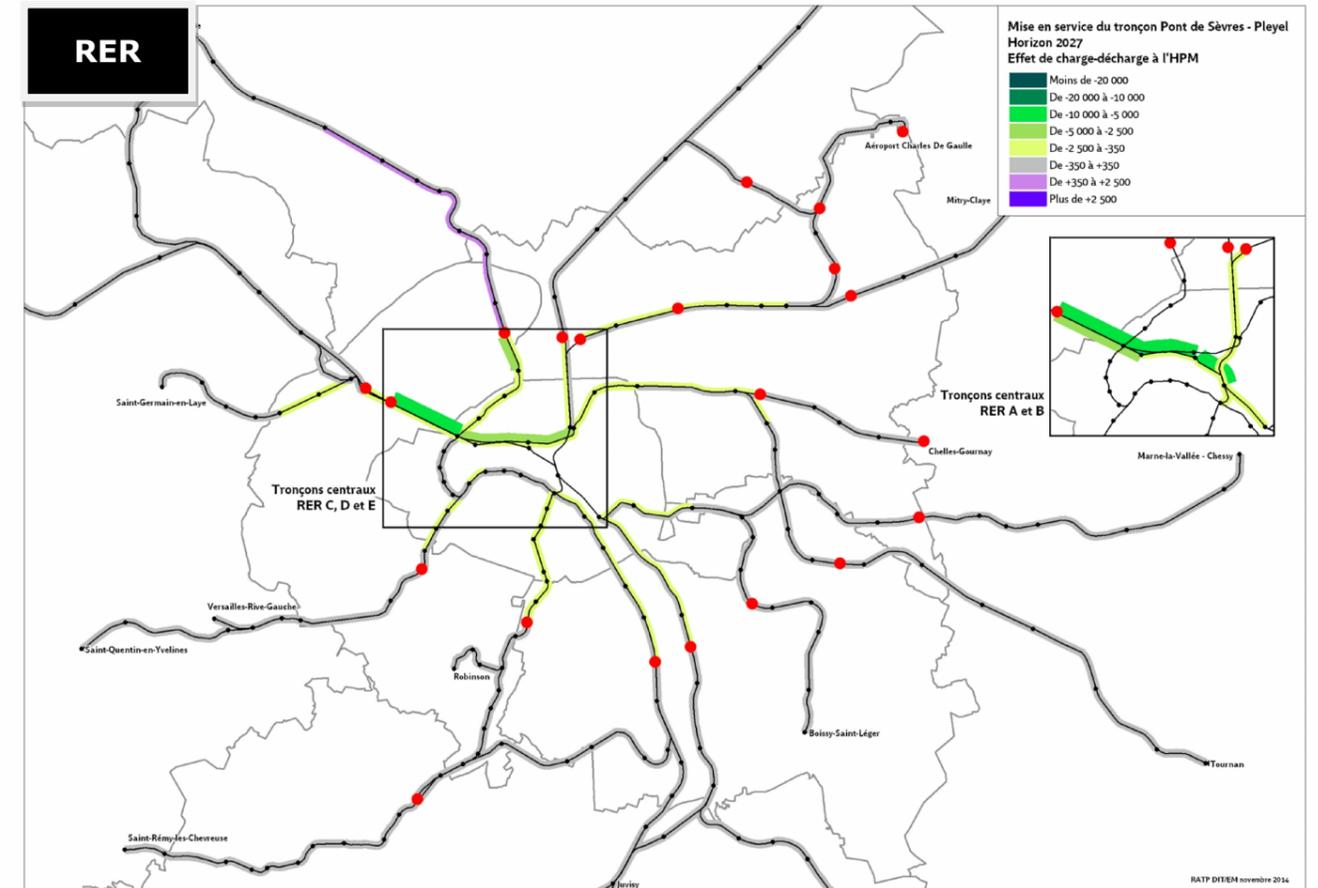
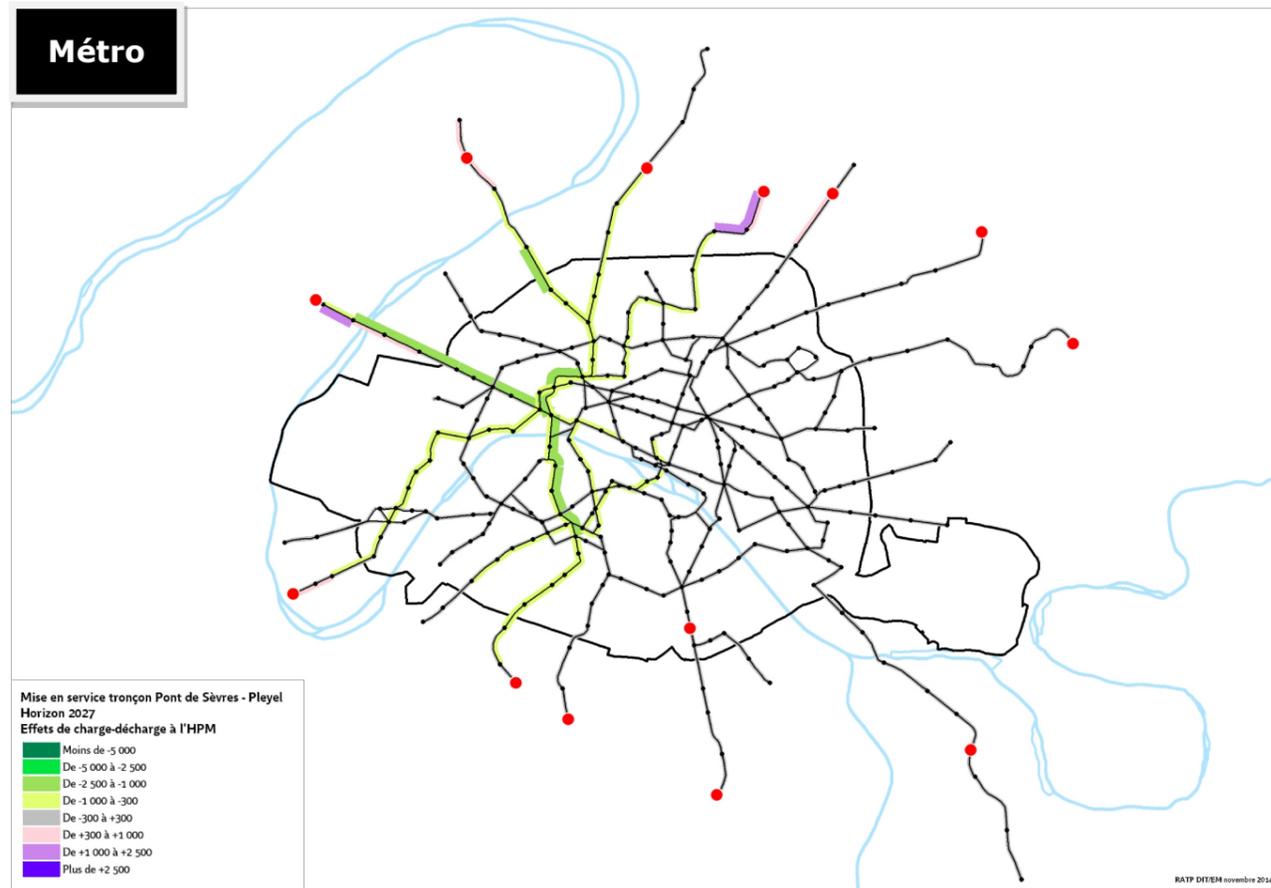
Ainsi, la charge maximale des deux branches de la ligne 13 et de son tronc commun se trouve allégée grâce à la réalisation du projet, qui apporte une liaison de rocade directe dans le nord-ouest de Paris ; dans ce secteur, la réalisation de la ligne 15 permet donc de compléter et d'amplifier les effets positifs du prolongement de la ligne 14 à Mairie de Saint-Ouen, qui compte parmi ses objectifs principaux la désaturation de la ligne 13. Le tronc commun de la ligne 13 dans Paris voit sa charge maximale à l'heure de pointe du matin réduite d'environ 8% par rapport à la situation de référence ; les charges maximales sur les branches de la ligne sont quant à elles réduites d'environ 7% sur la branche de Saint-Denis et de près de 15% sur la branche d'Asnières-Gennevilliers, directement connectée à la ligne 15 Ouest aux Agnettes.

D'autres lignes de métro voient également leur niveau de charge réduit avec la prise en compte de la ligne 15 Ouest, comme la ligne 9, connectée au tronçon à Pont de Sèvres et assurant la desserte des quartiers denses en emplois et en habitants de Boulogne-Billancourt. La ligne 1 présente quant à elle un allègement de sa charge entre les Champs-Élysées et La Défense, en direction de La Défense, et un effet conjoint de recharge au départ de La Défense, lié aux correspondants en provenance de la ligne 15.

#### Réseau de tramway :

Le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel a un effet notable en matière d'allègement du tramway T2, plus marqué dans sa partie au sud de La Défense. Par rapport à la situation de référence 2027 ne prenant pas en compte la ligne 15 Ouest, la fréquentation globale de cette ligne de tramway est réduite d'environ 15%. Les niveaux de charge les plus élevés de la ligne sont également réduits dans des proportions similaires, la ligne 15 proposant un itinéraire attractif (gain de temps de parcours) pour les déplacements reliant le sud de Paris ou le territoire de la communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest à La Défense.

A l'horizon 2027, bien que la ligne T2 demeure l'une des lignes de tramway les plus chargées du réseau d'Ile-de-France, la réalisation de la ligne 15 du Grand Paris Express contribuera ainsi à réduire la criticité de son risque de saturation.



**Effets du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel sur la charge des lignes de métro et de RER à l’horizon 2027**

Source : modèle GLOBAL (RATP), projections socio-démographiques « IAU 2030 »

## 5. Création de valeur par fonctionnalité

### 5.1 Les gains de temps pour les usagers

Le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel contribue à améliorer de manière importante les temps de parcours sur certaines liaisons, à la fois à l'intérieur des territoires qu'il dessert directement, mais aussi vers des destinations plus éloignées, grâce au maillage du réseau de transport en commun :

<i>Temps de déplacement comparés en utilisant le réseau de transport en commun (à l'heure de pointe)</i>			
<i>Trajet</i>	<i>Aujourd'hui (*)</i>	<i>Avec Grand Paris Express 2027</i>	<i>Gain de temps</i>
Saint-Denis Pleyel – La Défense	30 minutes	12 minutes	18 minutes
Saint-Cloud – Nanterre La Boule	25 minutes	5 minutes	20 minutes
Nanterre La Folie – Châtillon-Montrouge	53 minutes	17 minutes	36 minutes
Les Agnettes – Bobigny Pablo Picasso	45 minutes	15 minutes	30 minutes
La Défense – Aéroport de Roissy	60 minutes	35 minutes	25 minutes

(\*) Source : Vianavigo.com

### 5.2 L'amélioration de l'accessibilité

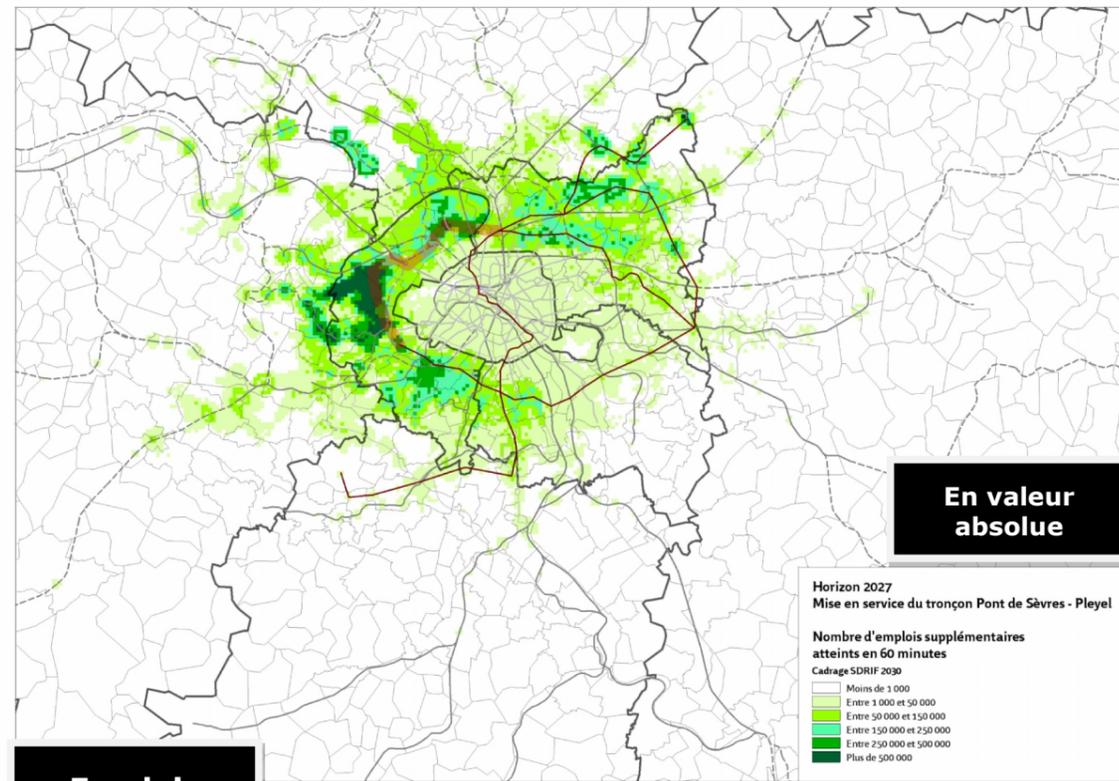
Les cartes présentées ci-après sont construites selon la même méthode que celles montrant l'impact positif de la réalisation du réseau Grand Paris Express dans son ensemble sur l'accessibilité régionale (voir titre 3.2 du chapitre H3).

Elles montrent l'impact associé à la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, à l'horizon 2027<sup>27</sup> : pour un cadrage habitants / emplois donné, les cartes présentées permettent ainsi de **visualiser combien d'emplois supplémentaires ou quelle population supplémentaire le projet « Ligne 15 Ouest » permet d'atteindre à partir de n'importe quel point de l'Ile-de-France, en une heure de trajet en transports en commun, à l'horizon 2027.**

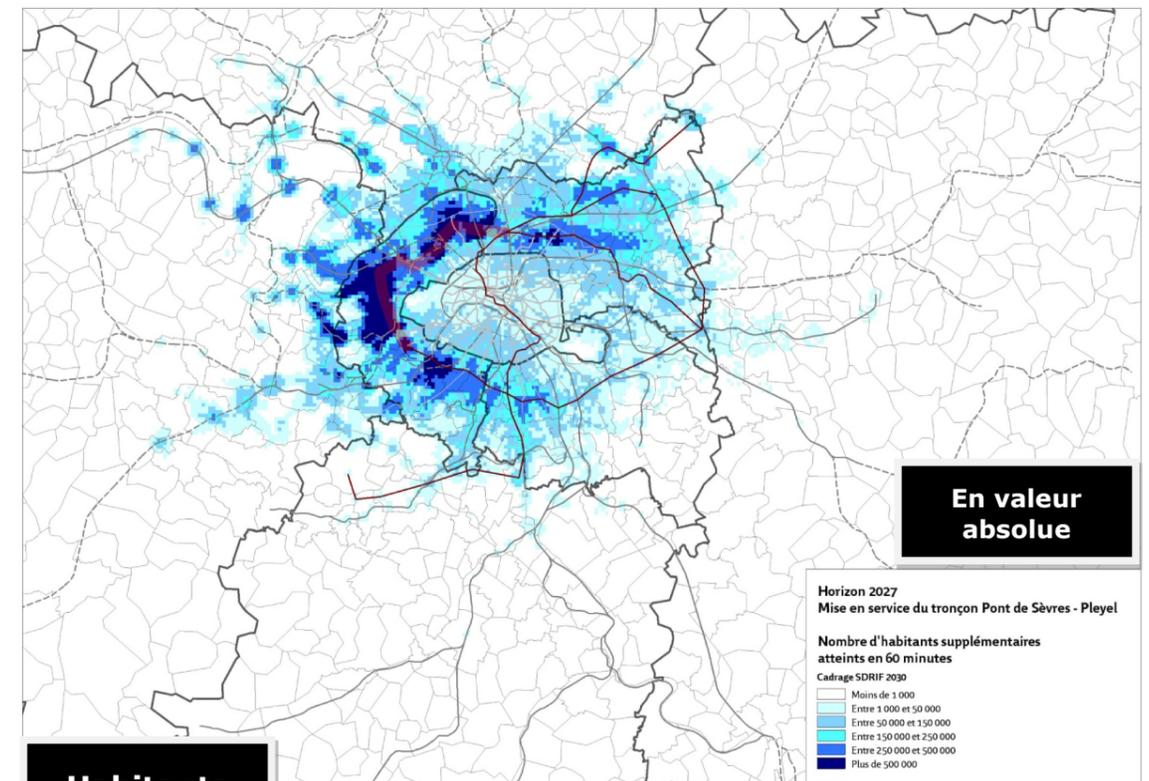
Ces cartes permettent donc de caractériser le périmètre d'influence du tronçon en matière de gains d'accessibilité. Elles mettent notamment en évidence les effets suivants :

- Les gains d'accessibilité sont généralement les plus importants à proximité des gares du tronçon. Le pôle de La Défense, qui présente déjà un très bon niveau de desserte en transports en commun, constitue à cet égard une exception. De même, les gares situées dans la partie nord du tronçon (entre Bécon-les-Bruyères et les Grésillons) bénéficient dès à présent de liaisons directes avec l'important bassin d'habitants et d'emplois de Paris intra-muros : l'augmentation en valeur relative du nombre d'habitants et d'emplois accessibles depuis ces gares est donc comparativement plus modeste.
- En revanche, les quartiers relevant de l'aire d'influence des gares Rueil - Suresnes « Mont Valérien » et Nanterre La Boule, qui sont situés à l'écart des lignes du réseau structurant de transports en commun, bénéficient d'une augmentation d'au moins 20% du nombre d'emplois et du nombre d'habitants accessibles en moins d'une heure par rapport à la situation de référence sans projet.
- Par ailleurs, la synergie avec les autres tronçons de la ligne 15 en service à l'horizon 2027 permet aux territoires desservis par ces derniers de bénéficier également d'une amélioration de leur accès aux emplois et aux habitants, en particulier dans le sud des Hauts-de-Seine et l'ouest de la Seine-Saint-Denis.
- Plus généralement, à l'image des gains associés à la mise en service du Grand Paris Express dans son ensemble, l'amélioration de l'accessibilité s'étend très largement au-delà du périmètre direct des gares du nouveau métro automatique, notamment grâce aux correspondances offertes avec les autres lignes du réseau de transport en commun.

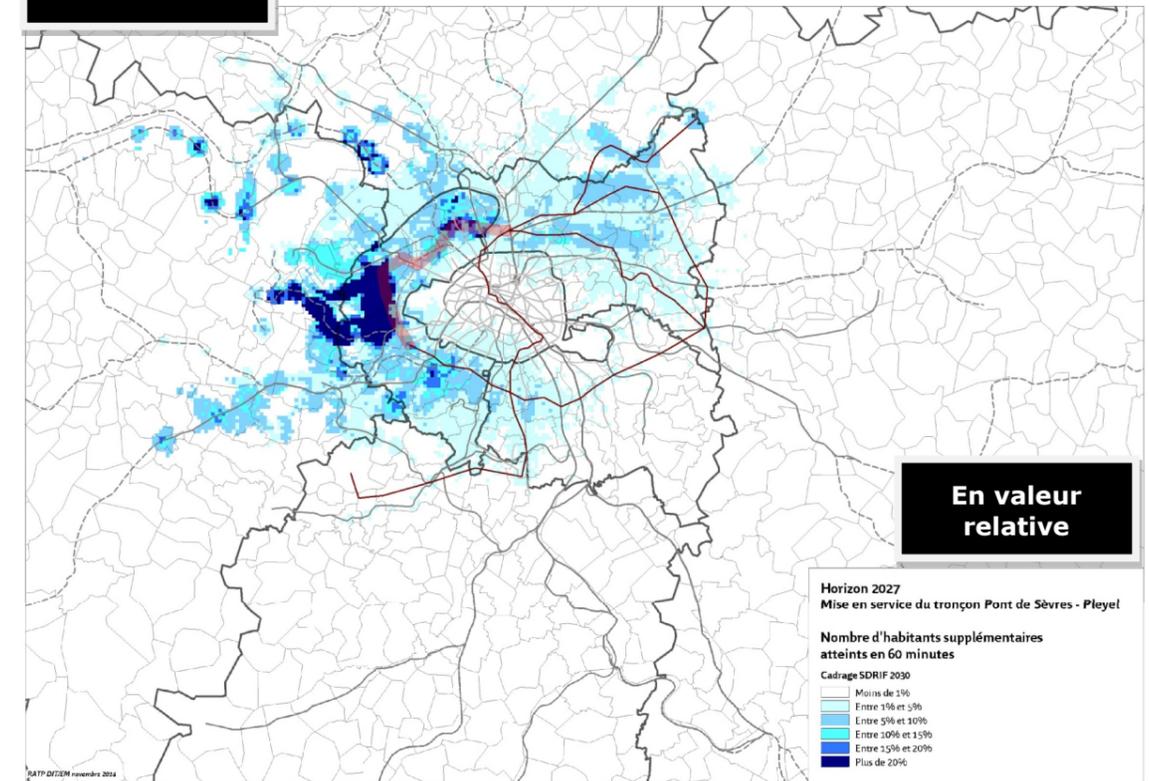
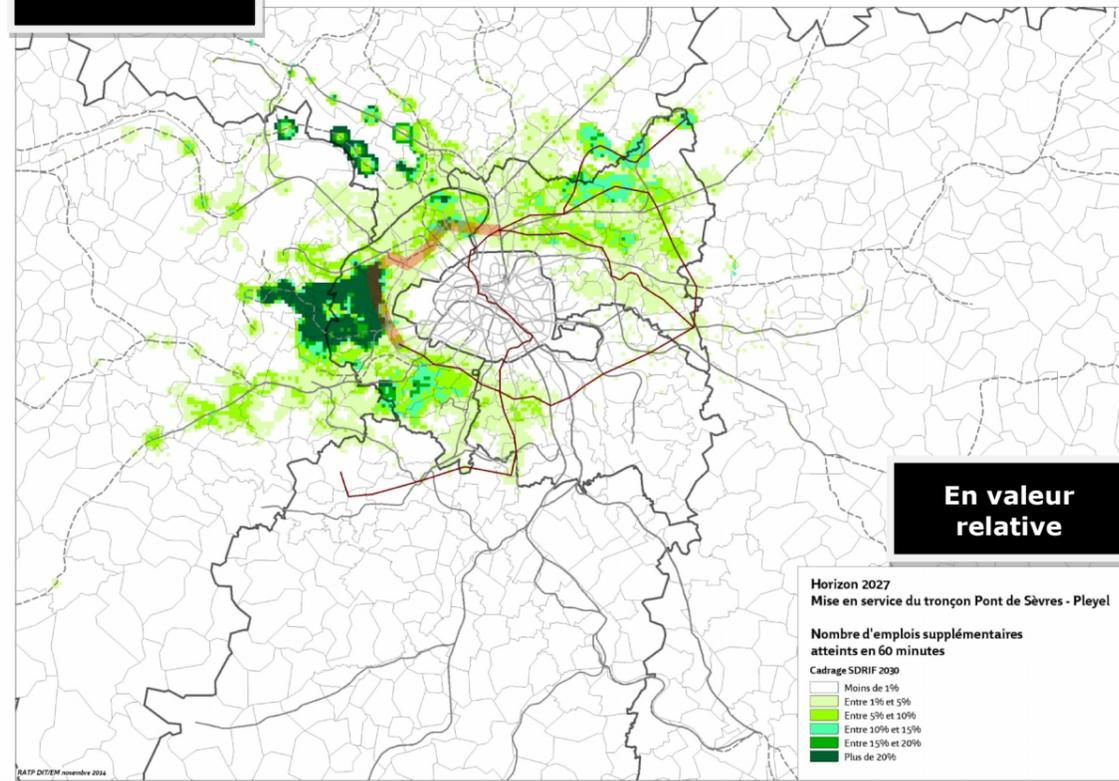
<sup>27</sup> L'impact de la réalisation du tronçon en termes d'amélioration de l'accessibilité régionale est comparé à la situation de référence prenant en compte les autres tronçons du Grand Paris Express en service à l'horizon 2027 (voir définition de la situation de référence au titre 4.1.1 du présent chapitre).



**Emplois**



**Habitants**



**Gains d'accessibilité aux emplois (en vert) et à la population (en bleu) avec la mise en service tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, pour l'horizon 2027**  
**Ecarts en valeur absolue (en haut) et en valeur relative (en bas)**

Cadastre socio-démographique utilisé : « IAU 2030 »

## 6. Coûts du projet

### 6.1 Coûts d'investissement

Les coûts d'investissement pris en compte pour l'évaluation socio-économique du **tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel** sont les suivants, aux conditions économiques de janvier 2010 et de janvier 2012. L'évaluation socio-économique a été réalisée aux conditions économiques de janvier 2010.

Coûts bruts en millions €	Valeur CE 01/2010	Valeur CE 01/2012
Acquisitions foncières et frais associés	284	308
Infrastructure	2 895	3 160
Matériel roulant	396	448
<b>Total</b>	<b>3 575</b>	<b>3 916</b>

Le coût du tronçon pris en compte pour l'évaluation socio-économique comprend :

- un montant total de **3 392 M€** aux conditions économiques de janvier 2010 (**3 716 M€** aux conditions économiques de janvier 2012) pour la réalisation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, y compris acquisitions foncières et matériel roulant ;
- une provision forfaitaire d'environ **183 M€** aux conditions économiques de janvier 2010 (soit **200 M€** aux conditions économiques de janvier 2012) pour les coûts d'interconnexion des gares du tronçon au réseau existant (Transilien, RER, métro) : comme pour l'évaluation globale à l'échelle du réseau Grand Paris Express, le montant de cette provision devra être confirmé dans le cadre des études ultérieures du projet.

En réponse aux réserves et aux demandes exprimées par le conseil du STIF à l'occasion de son approbation du présent dossier d'enquête publique, une provision de 55 M€ (aux conditions économiques de janvier 2012) a été ajoutée à l'estimation du coût du projet, telle que présentée dans la pièce F consacrée à l'appréciation sommaire des dépenses, en vue de la réalisation éventuelle d'un ouvrage de liaison entre la ligne 15 et la ligne 16/17 au niveau de Saint-Denis Pleyel : cet ouvrage permettrait d'assurer un accès à la ligne 15 depuis le site de maintenance d'Aulnay afin de faciliter la maintenance des infrastructures de la ligne 15 dans son ensemble, en particulier dans sa partie Ouest. L'évaluation socio-économique du projet « Ligne 15 Ouest » a été établie sans prendre en compte cette provision de 55 M€ : celle-ci représentant toutefois moins de 2% du montant d'investissement total pris en considération, il n'y a pas d'incidence autre que marginale sur les indicateurs et les conclusions de l'évaluation socio-économique présentée ici<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> Il convient par ailleurs de noter qu'il reste difficile, au stade actuel des études, de chiffrer avec précision l'impact positif qu'une telle disposition aurait en contrepartie sur l'organisation de la maintenance des infrastructures, donc sur le coût de fonctionnement associé au projet : cet impact positif ne pourrait donc être pris en compte dans le bilan, alors qu'il devrait en toute rigueur contribuer à alléger le coût total de l'opération.

### 6.2 Coûts d'exploitation

Le coût d'exploitation annuel associé à la mise en service du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel a été évalué aux deux étapes de mise en service du projet :

- A l'horizon 2025, le coût annuel associé à l'exploitation du tronçon Pont de Sèvres – Nanterre La Folie s'établit à environ **30 M€** (valeur 2010).

Ce montant inclut à la fois les coûts de fonctionnement nouveaux directement associés à l'exploitation de la portion de ligne 15 comprise entre Pont de Sèvres et Nanterre La Folie (pour **25 M€**), et les coûts de fonctionnement supplémentaires associés au renfort d'offre mis en place sur le reste de la ligne 15, en réponse à l'accroissement de la demande de transport généré par la réalisation de la ligne 15 Ouest (pour **5 M€**).

- A l'horizon 2027, le coût annuel associé à l'exploitation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel dans son intégralité s'établit à environ **76 M€** (valeur 2010).

Comme dans l'évaluation relative à l'horizon 2025, ce montant inclut les coûts de fonctionnement nouveaux directement associés à l'exploitation de la portion de ligne 15 comprise entre Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel (pour **58 M€**), et les coûts de fonctionnement supplémentaires associés au renfort d'offre mis en place sur le reste de la ligne 15, en réponse à l'accroissement de la demande de transport généré par la réalisation de la ligne 15 Ouest (pour **18 M€**).

Comme l'évaluation socio-économique menée à l'échelle du programme Grand Paris Express, l'évaluation socio-économique menée à l'échelle du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel s'accompagne par ailleurs de la prise en compte des coûts de renouvellement, en s'appuyant sur la durée de vie conventionnelle des différentes catégories d'infrastructures et d'équipements réalisés.

## 7. Bilan quantitatif des effets socio-économiques du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel

### 7.1 L'évaluation des bénéfices par tronçon dans un programme de cette ampleur pose de redoutables problèmes théoriques comme pratiques

**L'évaluation des bénéfices par tronçon pose de redoutables problèmes théoriques et pratiques.** L'évaluation des bénéfices d'un tronçon d'un investissement structurant dépend de son contexte, de la situation antérieure, de la séquence ultérieure, d'où une combinatoire complexe. En toute rigueur, il conviendrait de comparer différentes hypothèses de séquençage de la réalisation et de la mise en service des différents tronçons. L'évaluation d'un tronçon pourrait être réalisée d'une autre manière par différentielle entre la valeur du programme complet et celle du programme moins le tronçon considéré. Mais on risque alors de sous-estimer ainsi les effets de réseau et les avantages car les rendements d'un réseau sont faiblement croissants au début de sa mise en œuvre, puis fortement croissants et enfin à rendements décroissants. De plus, s'agissant d'un projet à fortes incidences en termes d'emplois sur l'ensemble de la région, la question se pose de calculer les inductions d'emplois pour des tronçons considérés séparément. Cette question n'a pas de réponse robuste. Le choix a donc été fait de présenter la technique conventionnelle correspondant à un tronçon étudiée d'une manière isolée (titre 7.2 ci-après), et en complément une appréciation des bénéfices complets cohérente avec l'évaluation faite pour le schéma d'ensemble (titre 7.3 ci-après).

### 7.2 L'évaluation du tronçon « isolé »

Cette évaluation s'appuie notamment sur les prévisions de trafic réalisées sur le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel aux horizons 2025 et 2027 (voir titre 4 du présent chapitre H4), de manière à apprécier la montée en charge du projet conformément à son calendrier de réalisation.

De plus, les principes suivants ont été retenus en matière de distribution des déplacements :

- aux horizons 2025 et 2027, la répartition des déplacements par origine / destination dans la région Ile-de-France ne prend pas en compte l'attractivité renforcée des liaisons permises par la réalisation du tronçon « Ligne 15 Ouest » ;
- la recomposition des déplacements à laquelle peut conduire la réalisation du tronçon n'est prise en compte que quelques années après sa mise en service, de manière à adopter une approche prudente quant à la mise en place complète de ses effets sur la mobilité des Franciliens : l'horizon 2030 a été retenu comme jalon à cet effet.

Les modélisations utilisées en matière de prévisions de trafic pour le calcul des avantages sont ainsi les suivantes :

	2025	2027	2030
Configuration du réseau de transport en commun	2025	2027	2027
Prise en compte du tronçon « Ligne 15 Ouest » dans la distribution des déplacements	Non	Non	Oui

Les situations avec projet et sans projet (situation de référence) pour les configurations « 2025 » et « 2027 » sont identiques à celles utilisées pour les prévisions de trafic.

Les calculs des bénéfices correspondant stricto sensu aux **gains de temps** réalisés par les usagers, aussi bien des transports en commun que de la voiture particulière, qui soit se reportent sur le réseau de transport en commun, soit bénéficient d'une réduction de la congestion automobile en raison de la diminution relative du trafic, sont les suivants :

Valorisation des effets transports en millions d'euros 2010	Ligne 15 Ouest			
	2025	2027	2030	VAN
Anciens voyageurs TC	30	97	101	1 384
Décongestion	10	42	32	451
Anciens VP reportés vers TC	7	16	21	251
Anciens TC reportés vers les VP	-4	-6	-6	-68
Trafic induit TC	0	0	32	387
Trafic induit VP	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>149</b>	<b>181</b>	<b>2 405</b>

S'agissant de la **régularité** et du **confort**, la même méthode a été appliquée que celle retenue pour l'évaluation à l'échelle du programme (voir titre 5.3.1 du chapitre H3). Dans le cas présent, il convient de noter que le gain de régularité n'a été valorisé que pour la seule ligne du RER A, pour laquelle le projet permet de réduire d'au moins 5% la charge maximale par rapport à la situation de référence. Compte tenu des caractéristiques de régularité du RER E, il a été considéré que celui-ci ne générerait pas de gain de régularité, bien que la ligne réponde également au critère d'allègement de 5% de sa charge maximale du fait du projet.

En millions d'euros 2010	VAN
Régularité	<b>850</b>
Confort	<b>350</b>

Les effets environnementaux et urbains du projet ont été évalués selon la même méthode que celle utilisée pour l'évaluation du programme.

Les résultats sont les suivants pour les **effets environnementaux** :

Effets environnementaux (VAN en millions d'euros 2010)	
Pollution	117
Sécurité	77
Effets de serre	1 271
Bruit	3
<b>Total des effets environnementaux</b>	<b>1 469</b>

Les **effets urbains** actualisés à 2010 peuvent être estimés, selon les mêmes normes de calcul que pour le programme, à **625** millions d'euros 2010.

L'évaluation socio-économique du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel, limitée aux effets classiques (effets transport principalement<sup>29</sup>), est donc la suivante :

Valeur actualisée à l'année 2010 en Md€ 2010	Tronçon Ligne 15 Ouest
Valorisation des effets transports	2,4
Régularité	0,8
Confort	0,4
Gains environnementaux et urbains	0,9
<b>Total Avantages classiques</b>	<b>4,5</b>

**Ainsi, le bilan est nettement positif en toute hypothèse, même en ne considérant que les bénéfices de transport, ce qui sous-estime fortement l'appréciation de l'impact même du tronçon en question.**

Dans ce premier calcul, il est possible de compléter la valorisation des avantages en procédant à une évaluation des bénéfices économiques du projet par application d'une quote-part sur le programme d'ensemble. On a ainsi calculé que le tronçon « Ligne 15 Ouest » captait 20% des bénéfices économiques du projet global, ce qui correspond au ratio entre les gains de performance économique du projet, calculés avec la méthode d'évaluation et de représentation de l'utilité des destinations accessibles au sein d'un territoire, et les gains de performance économique du programme Grand Paris Express, calculés selon la même méthode.

Dans ces conditions, le bilan des avantages complété, calculé suivant les normes en vigueur, est présenté ci-après.

Valeur actualisée à l'année 2010 en Md€ 2010	Ligne 15 Ouest / Tronçon « isolé »
Valorisation des effets transports	2,4
Régularité	0,8
Confort	0,4
Gains environnementaux	2,1
Effets directs de réallocation	1,8
Effets d'agglomération	1,2
Valorisation des nouveaux emplois	2,1
<b>Total Avantages</b>	<b>10,8</b>

La rentabilité globale du tronçon est ainsi significative :

Valeur actualisée à l'année 2010 en Md€ 2010	Tronçon Ligne 15 Ouest	
	Sans COFP	Avec COFP
Avantages nets des divers (voirie et taxes)	10,8	
Coûts (investissement et exploitation)	-3,3	-4,2
<b>VAN</b>	<b>7,5</b>	<b>6,6</b>
<b>VAN / euro investi</b>	<b>3,03</b>	<b>2,10</b>
<b>VAN / euro dépensé</b>	<b>2,25</b>	<b>1,56</b>
<i>TRI</i>	11,9%	10,1%

<sup>29</sup> De plus, conformément à la demande du CGI dans son avis du 15 juin 2015, les gains de CO<sub>2</sub> liés au développement territorial ont été exclus de ce tableau.

Nota : pour mémoire, la technique de calcul de l'instruction de juin 2014 limite fortement la signification du TRI, qui n'est donc fourni ici qu'à titre indicatif.

Le bilan par acteurs s'établirait comme suit dans cette hypothèse :

Scénario central de projet (en milliards d'euros 2010)	Référence tendancielle	
	sans COFP	avec COFP
Usagers Transports Publics	2,7	
Usagers Véhicules Particuliers	0,6	
Puissance Publique	-0,4	-1,2
Entreprises	2,4	
Ménages	2,2	
Gestionnaires d'infrastructure	-	
Opérateurs de transport	-	

### 7.3 L'évaluation du tronçon comme partie du schéma d'ensemble

La deuxième méthode repose sur les nombreuses simulations effectuées pour tenir compte de la variété des hypothèses possibles sur la répartition des bénéfices « transports » et des effets économiques élargis entre les tronçons du réseau.

Les bénéfices globaux du tronçon « Ligne 15 Ouest » s'inscrivent alors dans une fourchette comprise **entre 10,8 et 12,5 milliards d'euros**.

## 7.4 L'analyse des risques

Comme pour l'évaluation à l'échelle du Grand Paris Express, la première étape de l'analyse consiste à apprécier si le projet est exposé ou non au risque systémique. Cette étape est conduite à l'aide d'un test de « stress » ou de sensibilité au PIB, fondé sur un scénario macro-économique fortement dégradé.

La VAN « sans stress » est calculée en considérant les avantages avec un taux d'actualisation paramétré à 4 %. La VAN « stressée » est calculée en considérant les avantages dans un scénario macro-économique se caractérisant par une croissance du PIB de 0% par an sur la durée de prévision et un taux d'actualisation paramétré à 4%. Ce scénario présente a priori un fort contraste par rapport aux scénarios macro-économiques usuellement utilisés, dont la croissance tendancielle est de l'ordre de 1,5% par an.

Si la VAN stressée est inférieure à 80% de la VAN sans stress, ou que la VAN stressée est négative, le projet est présumé vulnérable aux risques systémiques. C'est le cas du programme du tronçon « Ligne 15 Ouest », comme le montrent les tableaux ci-après :

VAN (Md€ 2010) (actualisation à 4%)	VAN « sans stress »		VAN « stressée »	
	sans COFP	avec COFP	sans COFP	avec COFP
Avantages	13,1		9,1	
Voirie et taxes sur essence	0,0	0,0	0,0	0,0
Coût (invest. + exploit.)	-3,7	-4,6	-3,7	-4,6
<b>VAN</b>	<b>9,4</b>	<b>8,4</b>	<b>5,4</b>	<b>4,5</b>
VAN / euro investi	3,48	2,51	2,00	1,33
VAN / euro dépensé	2,52	1,82	1,45	0,96

Avec prise en compte du COFP, la VAN avec stress représente ainsi 53% de la VAN sans stress, soit moins de 80%. Les différents calculs pour la prise en compte des risques systémiques sont donc requis.

### a) Calcul élémentaire :

Ce calcul, effectué avec un taux d'actualisation de 4,5%, correspond aux résultats exposés au titre 7.2 précédent. Ces derniers ont montré que la VAN restait positive en toute hypothèse.

### b) Calcul de risque spécifique au projet :

Le calcul est réalisé selon les mêmes principes que ceux présentés au chapitre H3 pour l'évaluation du programme Grand Paris Express. Les résultats sont les suivants et montrent la résilience de la VAN du tronçon Ligne 15 Ouest :

VAN selon scénarios probabilisés		Tronçon Ligne 15 Ouest	
Hypothèse de taux de croissance PIB 2030-2070	Probabilité	sans COFP	avec COFP
1%	25%	14,7	13,7
1,5%	50%	9,4	8,4
2%	25%	5,9	5,0
<b>VAN probable</b>		<b>9,9</b>	<b>8,9</b>
<b>Rappel : VAN calcul élémentaire (première méthode)</b>		<b>7,5</b>	<b>6,6</b>

La VAN probable calculée dans cette approche est positive, et supérieure à la VAN issue du calcul élémentaire.

### c) Calcul paramétré (risque systémique extrême) :

Le calcul est réalisé selon les mêmes principes que ceux présentés au chapitre H3 pour l'évaluation du programme Grand Paris Express. Les résultats sont les suivants pour le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel :

VAN (Md€ 2010)	Tronçon Ligne 15 Ouest	
	sans COFP	avec COFP
Avantages	10,0	
Divers (voirie et taxes sur essence)	0,0	0,0
Coûts d'exploitation et d'investissement	-4,0	-5,0
<b>VAN</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>
VAN / euro investi	1,99	1,32
VAN / euro dépensé	1,47	0,98

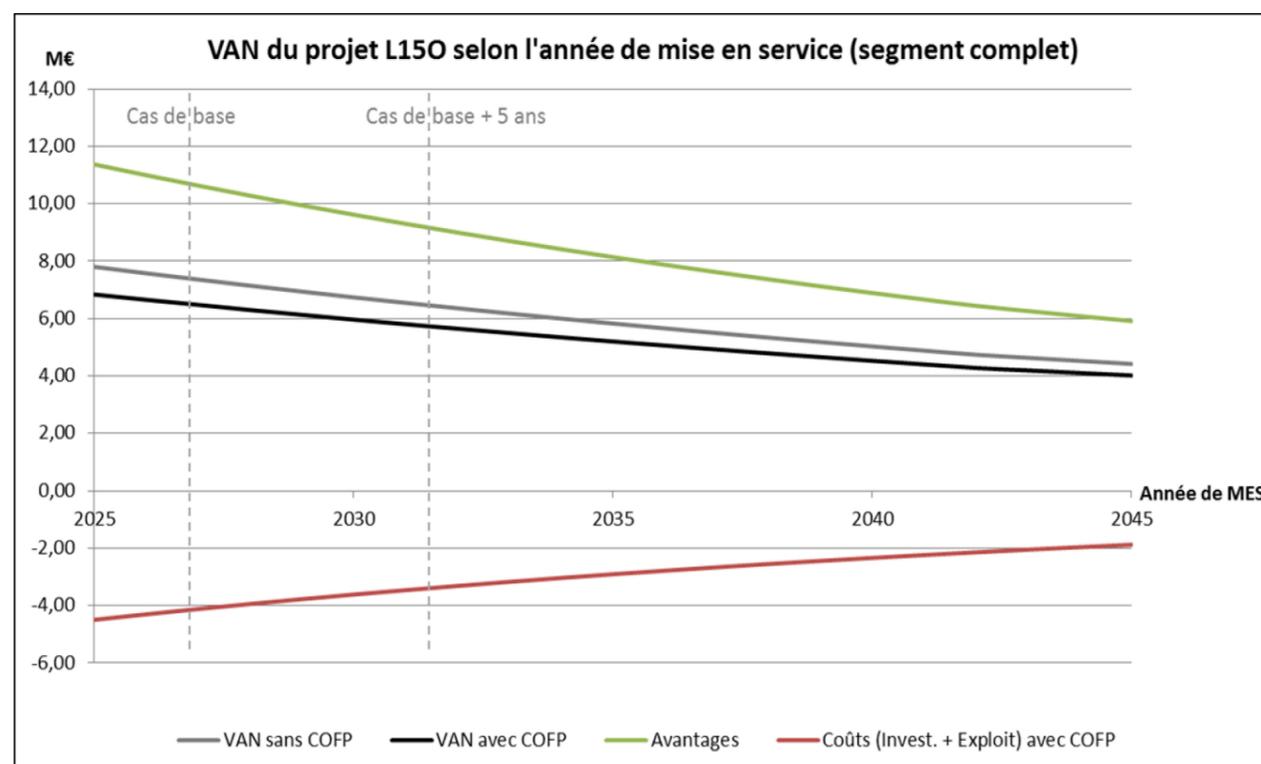
La VAN obtenue reste positive, même en utilisant les taux d'actualisation très défavorables associés à ce calcul.

En conclusion, **le projet du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel passe correctement les tests de stress prévus par l'instruction de juin 2014.**

## 7.5 La date optimale de mise en service

Comme dans l'évaluation réalisée à l'échelle du Grand Paris Express (voir chapitre H3), on a procédé au calcul du taux de rentabilité immédiate selon plusieurs dates de mise en service du tronçon Ligne 15 Ouest, afin de déterminer la date optimale de mise en service du projet : la date optimale de mise en service est la date au-delà de laquelle le taux de rentabilité immédiate est supérieur au taux d'actualisation (pris ici à 4,5%).

Les résultats obtenus montrent que le taux de rentabilité immédiate devient supérieur à 4,5% au-delà de 2026, ce qui tend donc à confirmer le calendrier de mise en œuvre du projet défini dans le cadre du Nouveau Grand Paris. Cette conclusion est confirmée par l'étude de la VAN en fonction de la date de mise en service de la ligne 15 Ouest :



## 7.6 Synthèse

**L'investissement du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel (« Ligne 15 Ouest ») est donc particulièrement rentable au sein du Grand Paris Express ; il prend un sens particulier, car il permet le bouclage de la rocade autour de Paris.**

**Le tronçon représente 12% des coûts actualisés du schéma d'ensemble, contre 17% des avantages classiques et encore plus en prenant en compte les effets économiques élargis.**

### En résumé pour le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel :

Les coûts bruts d'investissement (investissements non actualisés initiaux et de renouvellement, nets des valeurs résiduelles) retenus dans l'évaluation socio-économique du tronçon sont de 3,5 milliards d'euros en valeur 2010, pour des bénéfices de l'ordre de 10 à 13 milliards d'euros suivant les méthodes de calcul utilisées.

Le projet présente un enjeu fort en tant que **partie intégrante de la rocade « Ligne 15 »**. Il assure la **desserte du territoire stratégique de l'ouest parisien** par le Grand Paris Express et améliore sa connexion aux grands pôles de l'agglomération. Le projet renforce également le **maillage général du réseau de transport en commun d'Ile-de-France** via les correspondances offertes avec les lignes desservant la grande couronne, et permet d'apporter une contribution significative à **l'allègement des lignes du réseau existant**. L'effet économique et social de ce projet est donc très important.

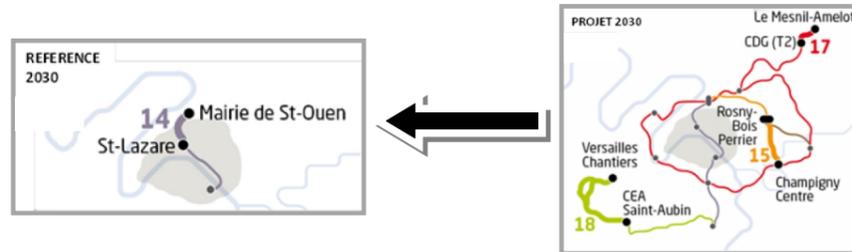
**A l'horizon cible 2030, la fréquentation du tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel à l'heure de pointe du matin représentera 40% à 50% de la fréquentation totale de la ligne 15.**

## Annexe : Synthèse des hypothèses et des résultats centraux

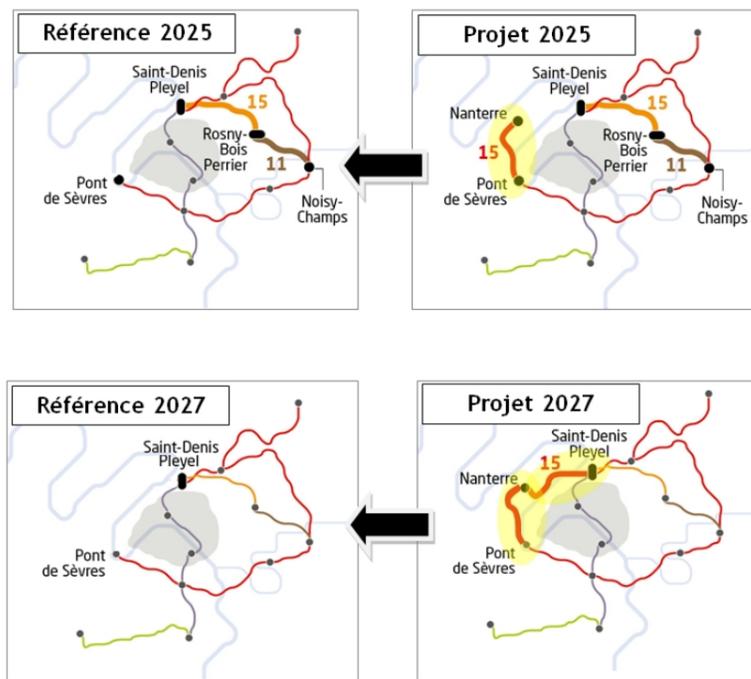
### Contexte du projet et données d'entrée :

#### Définition des situations de projet et de référence (sans projet) :

##### Evaluation programme



##### Evaluation projet



#### Hypothèses de croissance socio-démographique (scénario central) :

PROGRAMME Croissance 2005-2030	Avec référence tendancielle		Avec référence dégradée	
	Référence	Projet	Référence	Projet
<b>Population Ile-de-France (P)</b>	+1 350 000	+1 400 000	+1 200 000	+1 350 000
<b>Emplois Ile-de-France (E)</b>	+685 000	+800 000	+570 000	+685 000

PROJET Croissance 2005-2030	Référence	Projet
<b>Population Ile-de-France (P)</b>	+1 500 000	
<b>Emplois Ile-de-France (E)</b>	+750 000	

#### Valeurs tutélares et paramètres retenus pour les scénarios présentés :

<b>Année d'actualisation</b>	<b>2010</b>		
<b>Taux d'actualisation</b>	Avec prise en compte des risques	Calcul élémentaire	<b>4,5%</b>
<b>Durée du bilan</b>	Jusqu'à 2070, puis calcul de la valeur résiduelle de 2070 à 2140 avec avantages maintenus constants, sauf pour le CO <sub>2</sub> qui croît comme le taux d'actualisation		
<b>Taux de croissance PIB</b>	Jusqu'à 2030	<b>1,5%</b>	
	Après 2030	<b>1,5%</b>	
<b>Taux de croissance Trafic</b>	<b>PROGRAMME : 0,5% par an après 2035</b>		
	<b>PROJET : 0,5% par an après 2027</b>		
<b>COFP et PFRFP</b>	COFP	<b>1,20</b>	
	PFRFP	<b>0,07 pour taux d'actualisation constant à 4,5%</b>	
<b>TVA</b>	Taux normal	<b>20,0%</b>	
	Taux réduit (billets TC)	<b>10,0%</b>	
<b>Valeur du temps</b>	Professionnels	<b>22,3</b>	<b>€2010 / h en 2010</b>
	Domicile-travail	<b>12,6</b>	<b>€2010 / h en 2010</b>
	Autres	<b>8,7</b>	<b>€2010 / h en 2010</b>
<b>Taux de croissance Valeur du temps</b>	Jusqu'à 2030	<b>0,7%</b>	
	Après 2030	<b>0,7%</b>	
<b>Coût d'exploitation des véhicules particuliers</b>	<b>0,21 €/véh.km</b>		
<b>Prix de la tonne de CO2</b>	en 2010	<b>32 €2010 / t</b>	
	en 2030	<b>100 €2010 / t</b>	
	en 2050	<b>241 €2010 / t</b>	

**Prévisions de trafic :**

Les prévisions de trafic résultent de la mise en œuvre du **modèle MODUS**, géré par la DRIEA, dont les résultats ont été comparés à ceux des modèles ANTONIN et GLOBAL respectivement gérés par le STIF et la RATP.

Les hypothèses et techniques de modélisation utilisées font apparaître une sous-évaluation des trafics prévisibles sur le réseau Grand Paris Express, ainsi que l'a fait observer le Commissaire général à l'investissement qui a noté, dans son avis relatif au tronçon Olympiades – Aéroport d'Orly (Ligne 14 Sud), que les travaux de recherche effectués par la Société du Grand Paris « *confirment une probable sous-estimation des fréquentations du futur réseau du Grand Paris, dans une fourchette estimée entre 30% et 150% environ* ». Cela signifie que les calculs de VAN présentés dans cette pièce H sont probablement sous-estimés et que les rentabilités du Grand Paris Express et de la ligne 18 sont donc nettement supérieures aux résultats présentés ici dans une approche prudente des calculs.

**Prévisions de répartition de l'emploi et de la population :**

Les données de cadrage du modèle MODUS (comme celles des autres outils de modélisation du trafic) reposent sur des projections très fines de la population et des emplois. Cependant, le calage des projections d'emploi est réalisé sur la base des prévisions globales à l'échelle de la zone dense de la région résultant de l'application du **modèle URBANSIM**, modèle de prévision intégrée de la répartition spatiale de l'emploi et de la population sur la base des dernières connaissances économiques en matière de localisation des résidents et des activités. Les résultats de ce modèle montrent que la réalisation de l'infrastructure de transport entraînera une densification de la croissance de l'emploi dans le périmètre de l'infrastructure, facilitée par la disponibilité de terrains mutables. Les résultats de URBANSIM sont d'ailleurs comparés à ceux de deux autres modèles « Pirandello » et « Relu Tran ».

**Trafic prévisionnel sur le réseau Grand Paris Express :****Horizon 2030 :**

- **265 000 à 300 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin
- **2 millions de voyages quotidiens** en semaine

**Horizon 2035 (hypothèse de mise en service complète du schéma d'ensemble) :**

- **300 000 à 350 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin
- **2 millions à 2,5 millions de voyages quotidiens** en semaine

**Trafic prévisionnel sur le tronçon Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel :****Horizon 2025 :**

- environ **20 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin
  - **charge maximale : entre 7 000 et 10 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin

**Horizon 2027 :**

- **entre 60 000 et 80 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin
  - **charge maximale : environ 20 000 voyageurs** à l'heure de pointe du matin

**Coûts d'investissement pris en compte pour l'évaluation socio-économique :**

PROGRAMME Coûts d'investissement	Valeur CE 01/2010
Acquisitions foncières et frais associés	1 200 M€
Infrastructures	24 771 M€
Matériel roulant	2 200 M€
<b>Coût total du programme</b>	<b>28 171 M€</b>

PROJET Coûts d'investissement	Valeur CE 01/2010
Acquisitions foncières et frais associés	284 M€
Infrastructures	2 895 M€
Matériel roulant	396 M€
<b>Coût total du projet</b>	<b>3 575 M€</b>

**Coûts d'exploitation :**

PROGRAMME Coût d'exploitation annuel	Valeur CE 01/2010
Horizon 2030	460 M€
Après 2035 (hypothèse de mise en service complète du schéma d'ensemble)	520 M€

PROJET Coût d'exploitation annuel	Valeur CE 01/2010
L15 Ouest (horizon 2025) Pont de Sèvres – Nanterre La Folie	30 M€
L15 Ouest (horizon 2027) Pont de Sèvres – Saint-Denis Pleyel	76 M€

**Résultats :**

PROGRAMME Scénario central de projet					
Types d'avantages	VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Référence tendancielle		Référence dégradée	
Bien être des usagers	Valorisation des effets transports	17,7		17,5	
	Régularité	3,5		3,4	
	Confort	1,6		1,5	
Effets environnementaux et urbains	Gains environnementaux et urbains	11,9		11,3	
Effets économiques	Effets directs de réallocation	9,0		7,5	
	Effets d'agglomération	6,0		5,8	
	Valorisation des nouveaux emplois	10,3		10,3	
<b>Total Avantages</b>		<b>59,9</b>		<b>57,3</b>	
		Sans COFP	Avec COFP	Sans COFP	Avec COFP
<b>Total coûts d'exploitation et d'investissement + divers (voirie et taxe sur essence)</b>		-28,9	-36,7	-28,9	-36,7
<b>VAN</b>		31,0	23,2	28,4	20,6
<b>VAN / euro investi</b>		1,49	0,88	1,36	0,78
<b>TRI (%)</b>		9,3%	7,5%	8,9%	7,2%

PROJET			
Types d'avantages	VAN 2010 en milliards d'euros 2010	Ligne 15 Ouest / Tronçon « isolé »	
Bien être des usagers	Valorisation des effets transports	2,4	
	Régularité	0,8	
	Confort	0,4	
Effets environnementaux et urbains	Gains environnementaux et urbains	2,1	
Effets économiques	Effets directs de réallocation	1,8	
	Effets d'agglomération	1,2	
	Valorisation des nouveaux emplois	2,1	
<b>Total avantages</b>		<b>10,8</b>	
		Sans COFP	Avec COFP
<b>Total coûts (coûts d'exploitation et d'investissement)</b>		-3,3	-4,2
<b>VAN</b>		7,5	6,6
<b>VAN/ euro investi</b>		3,03	2,10
<b>TRI (%)</b>		11,9%	10,1%





**Société du Grand Paris**  
Immeuble « Le Cézanne »  
30, avenue des Fruitiers  
93200 Saint-Denis

[www.societedugrandparis.fr](http://www.societedugrandparis.fr)