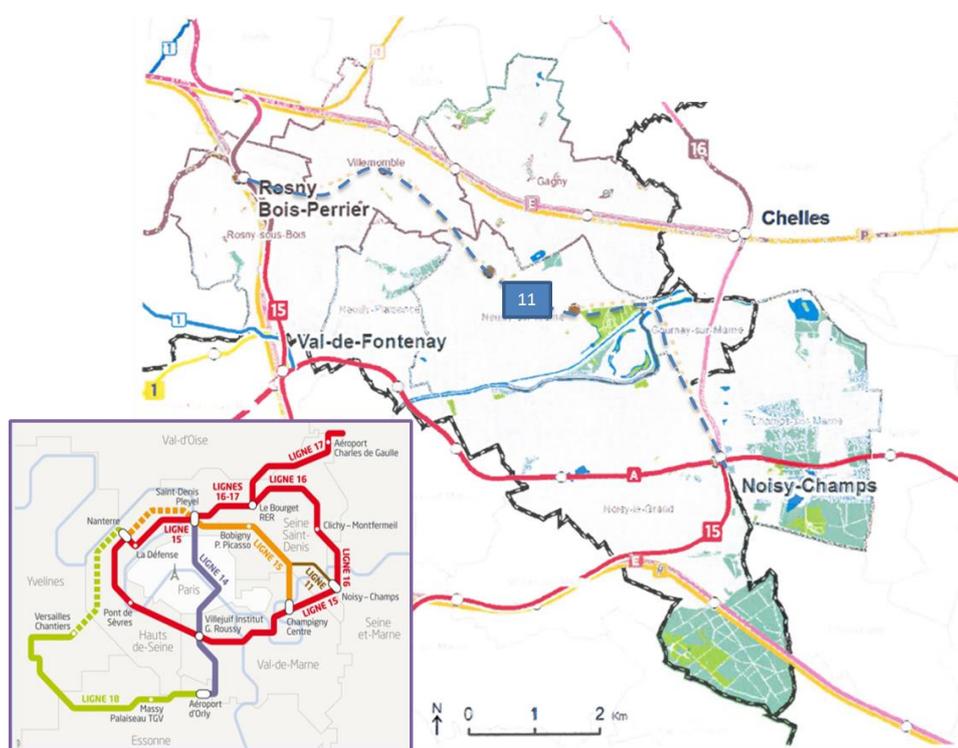


**Contre-expertise  
de l'évaluation socio-économique  
du projet de prolongement de la ligne 11 de Métro à Paris**



7 décembre 2018

Philippe AYOUN  
Lucien LEWERTOWSKI-BLANCHE  
Pierre NOUAILLE

# Préambule

Le Commissariat général à l'investissement (CGI devenu SGPI) a mené depuis septembre 2012 et à la demande du Premier ministre une réflexion sur les projets d'investissement public et leur évaluation.

Entre temps, l'article 17 de la loi de programmation des finances publiques du 31 décembre 2012<sup>1</sup> est venu instaurer l'obligation d'évaluation socio-économique des projets d'investissements (sans seuil), et sa contre-expertise indépendante et préalable au-delà d'un certain niveau de financement public. Son décret d'application, le [décret 2013-1211 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics](#), précise en particulier le cahier des charges du dossier d'évaluation socio-économique à constituer, le seuil au-delà duquel la contre-expertise est obligatoire, et les modalités de son organisation.

C'est en respectant toutes les règles prévues dans ce décret d'application (compétences, déclaration d'intérêt, délais) que le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) a fait réaliser cette contre-expertise indépendante d'un projet hospitalier.

Ce rapport a été établi à partir des documents fournis par Ile de France Mobilité et des réponses apportées aux questions des experts lors des différentes auditions. Il ne saurait être reproché à ce rapport de ne pas tenir compte d'éléments qui n'auraient pas été communiqués à ses auteurs.

---

<sup>1</sup> La [loi n°2012-1558 du 31 décembre 2012 de programmation des finances publiques pour les années 2012 à 2017](#) dispose dans son article 17 que :

« Les projets d'investissements civils financés par l'État, ses établissements publics, les établissements publics de santé ou les structures de coopération sanitaire font l'objet d'une évaluation socio-économique préalable. Lorsque le montant total du projet et la part de financement apportée par ces personnes excèdent des seuils fixés par décret, cette évaluation est soumise à une contre-expertise indépendante préalable.

Le Gouvernement transmet au Parlement les évaluations et les contre-expertises mentionnées au premier alinéa. Les conditions d'application du présent article sont prévues par décret. »

# Sommaire

<b>PREAMBULE</b> .....	<b>2</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>1. PRESENTATION DU PROJET</b> .....	<b>4</b>
1.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET .....	4
1.2. HISTORIQUE DU PROJET : UN TRONÇON DU GPE AYANT UNE POSITION PARTICULIERE DANS L'ENSEMBLE DE CE NOUVEAU RESEAU .....	6
1.3. UN PROJET PRESENTE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE COMME AYANT UN NIVEAU D'USAGE LIMITE ET UNE RENTABILITE SOCIOECONOMIQUE TRES NEGATIVE .....	10
1.4. MAIS DONT L'ANALYSE DE L'USAGE AU REGARD DES OBJECTIFS ASSIGNES DEVRAIT ETRE APPROFONDIE .....	13
<b>2. ANALYSE DU PROJET</b> .....	<b>19</b>
2.1. UN PROJET DONT L'OPTION DE REFERENCE ET LES ALTERNATIVES N'ONT PAS ETE ETUDIEES .....	19
2.2. UNE AUTOMATISATION DE LA LIGNE 11 DONT L'UTILITE DOIT ETRE MIEUX JUSTIFIEE.....	22
2.3. LE PERIMETRE D'OPTION DE PROJET DOIT INTEGRER L'EVOLUTION DU RESEAU TC COMPLEMENTAIRE .....	23
<b>3. LES ENJEUX DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL ET LEUR INTEGRATION DANS L'EVALUATION PAR LES EFFETS ECONOMIQUES ELARGIS</b> .....	<b>26</b>
3.1. DES TRAJECTOIRES DE POPULATIONS ET D'EMPLOIS UTILISEES PAR IdF MOBILITES QUI PEUVENT ETRE QUESTIONNEES .....	26
3.2. UNE APPLICATION DE LA METHODE GPE DES EFFETS ECONOMIQUES ELARGIS NON REELLEMENT JUSTIFIEE PAR LE PORTEUR DE PROJET ET QUI PEUT ETRE DISCUTEE.....	32
<b>4. ANALYSE DU CALCUL SOCIO-ECONOMIQUE PRESENTE ET PISTES D'AMELIORATION</b> .....	<b>38</b>
4.1. PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DU CALCUL SOCIO-ECONOMIQUE.....	38
4.2. LA VALEUR DU TEMPS .....	40
4.3. GAINS LIES A LA DECONGESTION .....	41
4.4. GAINS LIES AUX ECONOMIES DE STATIONNEMENT .....	43
4.5. CROISSANCE DE LA DEMANDE EN TRANSPORT .....	44
4.6. EVOLUTION DU PARC ROULANT .....	45
<b>5 CONCLUSION</b> .....	<b>47</b>
<b>LISTE DE RECOMMANDATIONS :</b> .....	<b>49</b>

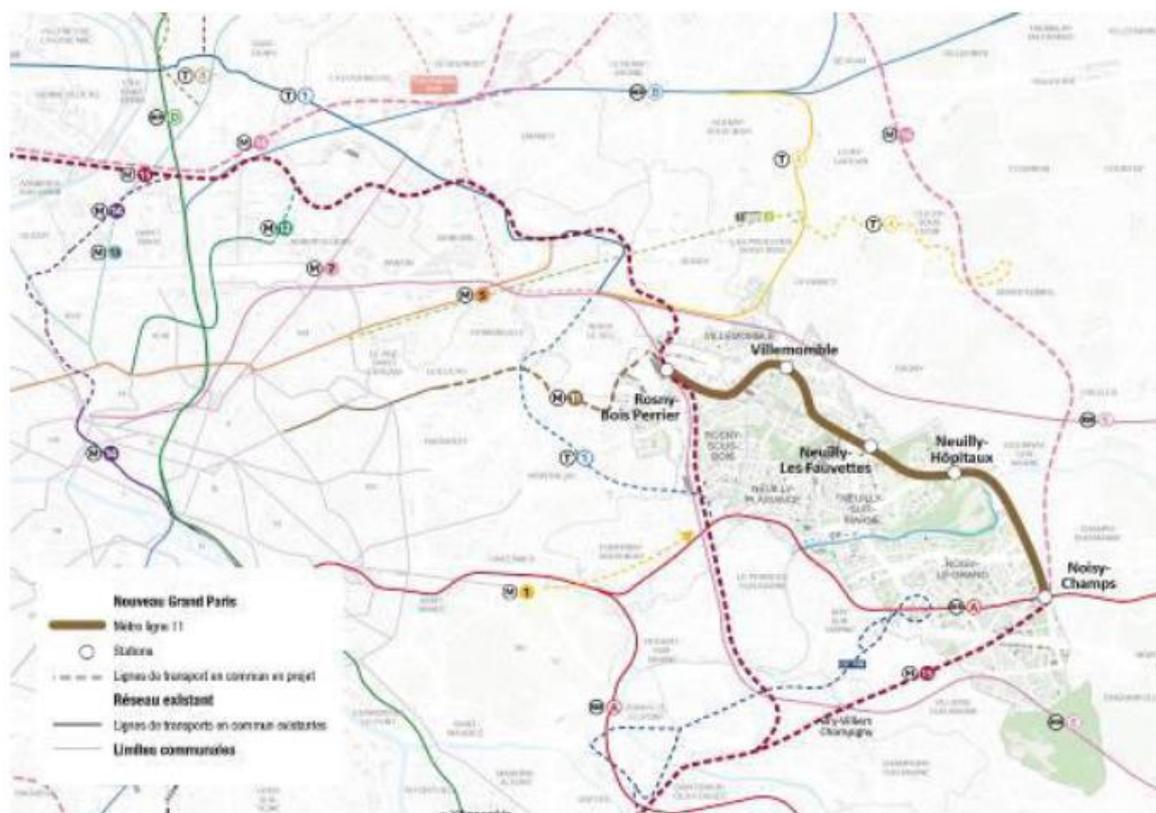
# 1. Présentation du projet

## 1.1. Caractéristiques techniques du projet

### Tracé du projet soumis à contre-expertise

Le prolongement de la ligne de métro 11, objet du dossier d'enquête publique contre-expertisé, a vocation à relier la gare de Rosny-Bois Perrier à la gare de Noisy-Champs.

**Figure 1 : Tracé du projet**



*Source : Dossier d'évaluation socio-économique*

Il comporte :

- **un prolongement de la ligne actuelle de métro 11 sur 12 km** (dont 10,2 km en service commercial). Ce prolongement fait suite à un premier prolongement sur 5,7 km de cette ligne de métro entre Mairie-des-Lilas (terminus actuel) et Rosny-Bois-Perrier dont la mise en service est prévue pour fin 2022. Ces deux prolongements successifs amènent la ligne 11 à une longueur de 22,2 km, ce qui en ferait une des lignes de métro parisien les plus longues, hors lignes du GPE (à titre de comparaison, les actuelles lignes 7, 8 et 13 mesurent respectivement 22, 23 et 24km);

- **l'automatisation de l'intégralité de la ligne 11** nécessitant des travaux ponctuels d'adaptation des stations entre Marie-des-Lilas et Rosny-Bois-Perrier ainsi que l'adaptation des matériels roulants et des systèmes de la ligne ;
- **la création d'un atelier de maintenance des trains sur la commune de Champs-sur-Marne ainsi que d'un poste de commande centralisé de repli sur la commune des Lilas permettant de gérer la période de transition entre pilotage manuel et pilotage automatique** ainsi que de garantir, ultérieurement, la continuité d'exploitation de la ligne en cas de défaillances du poste de commande principal réalisé, dans le cadre du premier prolongement, sur la commune de Bagnolet.

Ce prolongement, intégralement en souterrain (à l'exception de la trémie d'accès au site de maintenance), traverse les communes de Rosny-sous-Bois, Villemomble, Neuilly-sur-Marne, Gournay-sur-Marne et Noisy-le-Grand dans le département de Seine-Saint-Denis ainsi que la commune de Champs-sur-Marne dans le département de Seine-et-Marne. Sa mise en service est prévue à horizon 2027 soit 3 ans avant le bouclage définitif du réseau Grand Paris.

Il comprend la réalisation de 4 nouvelles gares avec des distances inter-station variant de 1,6 km à 3,8 km :

- Villemomble ;
- Neuilly-Fauvettes ;
- Neuilly-Hôpitaux ;
- Noisy-Champs.

Ce prolongement s'insère dans le maillage du réseau de transport public structurant lequel évoluera fortement entre la date de mise en service du prolongement de la ligne 11 (2027) et la mise en service intégrale du réseau Grand Paris Express (2030) avec :

- la gare de Rosny-Bois-Perrier d'où part le prolongement, gare en correspondance avec le RER E et la ligne 15 Est à partir de 2030 ;
- la gare de Noisy-Champs en correspondance avec le RER A, la ligne 15 Sud à partir de 2024 et la ligne 16 à partir de 2030.

Les possibilités d'exploitation de la ligne sont directement conditionnées par les caractéristiques de l'actuelle ligne 11 :

- une rame de métro à roulement pneumatique de nouvelle génération ;
- 54 rames prévues pour l'exploitation de l'intégralité de la ligne (dont 15 rendues nécessaires par le prolongement à Noisy-Champs) ;
- capacité des rames de 5 voitures : 570 personnes ;
- vitesse commerciale : 33 km/heure sur l'intégralité de la ligne et 56 km/h sur le tronçon prolongé.

### **Coût du projet**

**Le coût d'investissement du projet, aux conditions économiques de 2015, a été estimé à 1 637 M€.** Cette estimation a été réalisée sur la base des études préliminaires pilotées par le STIF (aujourd'hui Ile-de-France Mobilités) et la RATP et ont fait l'objet d'une seconde analyse par un bureau d'étude sous la direction du pôle expertise du STIF. Ce coût se décompose de la manière suivante :

**Tableau 1 : Décomposition du coût d'investissement**

	Coût HT (M€ <sub>2015</sub> )
Infrastructure (tunnel, ouvrages de service, équipement, site de maintenance, déviation réseaux)	1 069
Gares et interconnexion	306
Automatisation de la ligne 11 existante	134
Acquisitions foncières	21
Matériel roulant (acquisition et adaptation du matériel roulant existant)	107

*Source : Dossier d'évaluation socio-économique*

Par ailleurs, **le surcoût d'exploitation du prolongement de la ligne de métro est estimé à 26M€<sub>2015</sub>/an**, ce chiffre ne prend en compte que le différentiel de coût lié au rallongement de la ligne de métro et non les éventuels surcoûts/économies qui pourront impacter le réseau bus complémentaire suite à ce prolongement.

### **Objectifs du projet**

Ce prolongement poursuit les 4 objectifs suivants énoncés dans la pièce G du dossier d'enquête publique :

- désenclaver et améliorer l'accessibilité de ce secteur de l'Est parisien ;
- créer un lien direct entre ce territoire et Paris en améliorant le maillage du réseau structurant francilien et en réduisant localement la charge des RER A et E ;
- accompagner le développement de ce territoire et des projets urbains prévus notamment sur la commune de Neuilly-sur-Marne ;
- proposer une alternative attractive à l'usage de la voiture au sein du territoire et sur des déplacements de plus longue distance.

**Observation** : Comme cela sera détaillé dans la suite du rapport, l'option de projet soumise à évaluation n'atteint que partiellement ces 4 objectifs, qui ne sont par ailleurs pas appréciés à l'aune d'indicateurs aisément évaluables. Ceci peut amener à réinterroger soit l'option de projet proposée, soit les objectifs qui lui ont été assignés. La définition des objectifs ne s'appuie cependant, dans les documents mis à disposition de la contre-expertise, sur aucune phase d'analyse stratégique (à l'exception de l'évolution de la population et des emplois sur le territoire).

### **1.2. Historique du projet : un tronçon du GPE ayant une position particulière dans l'ensemble de ce nouveau réseau**

Le prolongement de la ligne 11 dont l'évaluation socio-économique fait l'objet de la contre-expertise a, malgré un historique court, connu de fortes évolutions, en passant d'une version initiale sous la forme d'un tronçon en rocade en proche couronne pouvant faciliter des déplacements de banlieue à banlieue, à une ligne radiale améliorant l'accès à Paris de ce territoire.

## Un tracé faisant initialement partie de la ligne orange

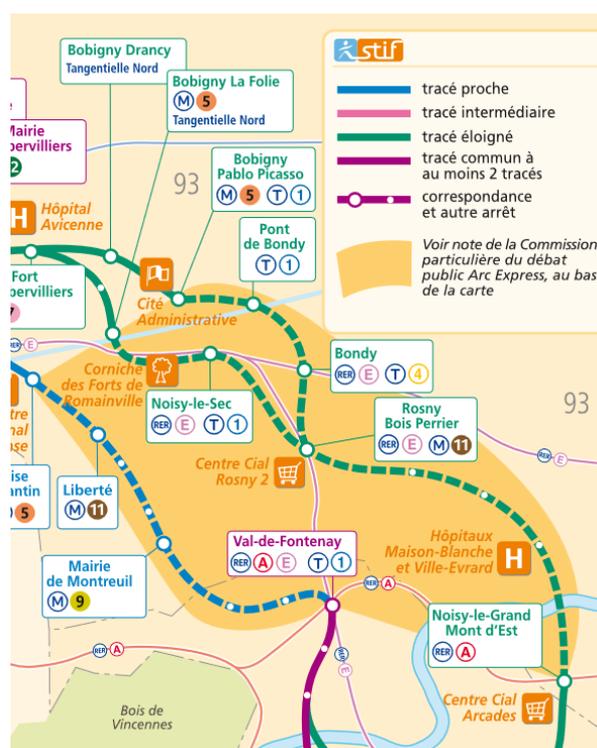
Le projet d'une ligne de métro entre Noisy-Champs et Rosny-Bois-Perrier apparaît au sein de l'acte motivé du 26 mai 2011 publié par la Société du Grand Paris (SGP) à la suite du rapprochement entre le projet de métro automatique du Grand Paris porté l'Etat et le projet Arc Express porté par le STIF<sup>2</sup>.

Aucun des deux projets à l'origine de cet accord ne contenait à proprement parler cette liaison :

- le projet Arc Express n'avait fait, au stade du débat public, l'objet d'études approfondies que pour ses arcs Sud et Nord, les arcs Est et Ouest étant présentés sous forme de fuseaux d'étude dans le dossier du maître d'ouvrage. Un complément portant sur l'arc Est a cependant été communiqué par le Stif, en cours de débat public, sous forme de cahier d'acteur.

Cette contribution présente deux tracés au sein du fuseau d'étude de l'Arc Est dont un tracé dit « éloigné » comprenant un tronçon reliant la station de RER E de Rosny-Bois-Perrier et la station de RER A de Noisy-le-Grand Mont-d'Est sans mention explicite des gares intermédiaires.

**Figure 2 : Projets de tracé de la partie Sud de l'Arc**



Source : Complément au dossier du maître d'ouvrage pour l'Arc Est, Débat public d'Arc Express, 2010

- le projet Grand Paris prévoyait sur ce territoire la réalisation d'une ligne de rocade (ligne rouge) desservant l'actuelle gare RER A de Noisy-Champs **mais poursuivant son tracé plus à l'Est du territoire d'étude** pour desservir la gare de Chelles et, au-delà, les communes de Montfermeil et de Clichy-sous-Bois.

<sup>2</sup> Devenu Ile-de-France-Mobilités

L'acte motivé publié en 2011 par la Société du Grand Paris comprend, outre les trois lignes du métro Grand Paris, un réseau complémentaire structurant (ligne orange) en proche rocade sous maîtrise d'ouvrage du Stif. Ce réseau complémentaire était formé :

- d'un premier tronçon de métro en fourche entre Saint-Denis Pleyel (au Nord) et Noisy-Champ et Champigny-Centre (au Sud). La branche Ouest de cette fourche correspondant au tracé de l'actuel projet de prolongement de la ligne 11 ;
- un tronçon entre Saint-Denis Pleyel et Nanterre dont la réalisation était prévue à plus long terme.

**Cette ligne orange est alors pensée comme une ligne de rocade en « proche couronne » plus proche du centre de l'agglomération que la ligne rouge (aujourd'hui ligne 16) du Grand Paris Express.** Cette ligne est prévue pour être interopérable avec le réseau sous maîtrise d'ouvrage de la SGP afin de permettre des schémas d'exploitation combinant des tronçons de la ligne orange et des autres lignes du Grand Paris.

Suite à cet acte motivé, le tronçon en fourche de la ligne orange (entre Saint-Denis Pleyel et Noisy-Champs/Champigny-Centre) a fait l'objet, sous pilotage du Stif, d'un Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP) en 2012 et d'une concertation préalable en février/mars 2013.

### Projet modifié par les arbitrages de l'Etat le 6 mars 2013

**Les arbitrages de l'État du 6 mars 2013 ont profondément remanié la structure de ce réseau complémentaire structurant avec :**

- la définition d'une ligne 15 en rocade exploitée en spirale interopérable entre la Défense, Noisy-Champs, Champigny-Centre, Saint-Denis-Pleyel, Rosny-Bois-Perrier sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris. Cette ligne 15 intègre donc la branche Ouest et le tronçon commun de la précédente ligne orange ;
- Une réalisation du tronçon Rosny-Bois-Perrier/Noisy-Champs correspondant à la branche Est de la fourche de la ligne Orange par prolongement de la ligne 11 sous maîtrise d'ouvrage du Stif et de la Ratp<sup>3</sup>.

**Observation :** Ces évolutions poursuivaient un objectif d'optimisation du coût global du projet par adaptation du niveau de service aux besoins de mobilité. Elles ont cependant amené un changement de logique complet du projet contre-expertisé ce dernier passant d'un tronçon en rocade en proche couronne pouvant faciliter des déplacements de banlieue à banlieue à une ligne radiale améliorant l'accès à Paris de ce territoire. Elles ont également coupé court à l'ensemble des réflexions conduites dans le cadre du DOCP sur les modalités d'exploitation de ce réseau complémentaire en faisant, *de facto*, de la branche Est de l'ancienne ligne orange, un tronçon isolé du reste du réseau GPE.

Les arbitrages de mars 2013 tels qu'ils sont repris dans le dossier de presse relatif au « Nouveau Grand Paris » ne sont, dans les faits, pas conclusifs. La réalisation du tronçon Rosny Bois-Perrier/Noisy-Champs par prolongement de la ligne 11 est présentée par le Premier ministre comme une « proposition d'optimisation » faite au Stif et devant être approfondie dans le cadre des suites de la concertation en cours.

---

<sup>3</sup> Conformément à l'article L1241-4 du code des transports.

Les échanges avec Ile-de-France Mobilités ont cependant permis de souligner qu’aucune étude approfondie n’avait été conduite pour comparer l’utilité socio-économique du tronçon de ligne orange initialement prévu avec l’utilité d’un prolongement de la ligne 11.

Comme cela a été répété par IdF Mobilités, le projet présenté en contre-expertise présente donc la particularité :

- de n’avoir pas fait l’objet d’études quant à l’opportunité de son tracé comme ont pu le faire les tronçons du projet Grand Paris ou les arcs Sud et Nord du projet Arc Express ;
- de n’avoir pas fait l’objet d’analyses approfondies sur l’impact des modifications structurantes apportées suites aux arbitrages rendus sur le Grand Paris Express en mars 2013 contrairement à ce qui est indiqué page 5 de la notice explicative de la notice explicative du dossier d’enquête publique.

Les arbitrages de mars 2016 ont cependant amené le maître d’ouvrage à totalement redéfinir les objectifs du projet comme cela peut être observé en mettant en regard les enjeux de la ligne orange identifiés au stade du Dossier des Objectifs et Caractéristiques Principales (DOCP) avec les objectifs assignés au prolongement de la ligne 11 listés dans le dossier d’enquête publique.

**Tableau 2 : Comparaison des objectifs du projet entre le DOCP et le dossier d’enquête publique**

DOCP ligne Orange	Pièce G dossier d’enquête publique prolongement de la ligne de métro 11
Compléter les lignes en rocade au nord et à l’est de Paris en fournissant une offre plus rapide et plus capacitaire	Créer un lien direct entre ce territoire et Paris
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soulager le réseau parisien</li> <li>- Créer de nouveaux maillages en banlieue</li> </ul>	Améliorer le maillage du réseau structurant francilien et réduire localement la charge des RER A et E
Conforter le développement de nouveaux pôles économiques au nord et à l’est de Paris	
Accélérer la mutation des territoires du secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Désenclaver l’est francilien et apporter de nouvelles dessertes</li> <li>- Accompagner le développement du territoire</li> </ul>
	Proposer une alternative attractive à l’usage de la voiture au sein du territoire et sur des déplacements de plus longue distance

*Source : Contre-expertise d’après DOCP ligne orange du Grand Paris Express – Pièce G dossier d’enquête publique prolongement de la ligne 11*

Une simple lecture permet donc de constater que l’évolution des objectifs du projet est substantielle. Il est dès lors nécessaire de ne pas considérer le prolongement de la ligne 11 de métro comme « une autre manière » de réaliser le tronçon Rosny-Bois Perrier/Noisy-Champs de la ligne orange mais bien comme un nouveau projet en soi.

Le dossier d’enquête publique ne devrait donc pas présenter le prolongement de la ligne de métro 11 comme un projet « en lieu et place » de la branche Est de la Ligne Orange. Par ailleurs, le dossier d’enquête publique devrait contenir une comparaison de l’utilité de ces deux alternatives permettant de justifier l’intérêt de cette évolution au-delà des seuls éléments de coût.

**Recommandation n°1 :** Compléter le dossier d'enquête publique d'une comparaison, même sommaire, de l'utilité du tronçon Rosny-Bois Perrier/Noisy-Champs réalisé sous la forme de la branche Est de la ligne orange et sous la forme d'un prolongement de la ligne de métro 11.

### 1.3. Un projet présenté par le maître d'ouvrage comme ayant un niveau d'usage limité et une rentabilité socioéconomique très négative

#### Un usage relativement limité par rapport aux autres projets du GPE

En comparaison des autres tronçons du Grand Paris Express desservant l'Est francilien, le prolongement de la ligne 11 affiche des niveaux d'usage inférieurs aux autres tronçons du GPE, dans les hypothèses d'emploi et de population étudiées (avec une sensibilité modérée à ces hypothèses).

**Tableau 3 : Niveau d'usage des différents tronçons du GPE à la date d'achèvement du GPE**

	Ligne 15 Est	Ligne 15 sud	Ligne 16/17 Sud	Prolongement ligne 11 (Scénario Central)
Fréquentation à l'HPM	42 000 à 59 000	80 000	20 000 à 25 000	9 500 à 10 000
Fréquentation par jour	340 000 à 470 000	630 000	150 000 à 200 000	71 000 à 75 000
Charge maximale (voy./heure/sens)	13 500 à 19 000	10 000 à 12 000	11 000 (9 000 hors tronçon commun 16/17)	6 000
Longueur de la ligne (km)	24	33	29	10
Fréquentation JO/km Max	19 583	19 091	6 897	7 500

Sources : dossiers d'enquête publique – rapports de contre-expertise – Ile-de-France Mobilités

Le prolongement de la ligne 11 présente en effet des niveaux de fréquentation (notamment ramenés au nombre de kilomètres de ligne construite) nettement en deçà de la ligne 15 Est, en deçà de la ligne 15 Sud et légèrement supérieurs à ceux observés sur la ligne 16/17 sud.

La fréquentation de ces trois lignes varie cependant fortement en fonction de la section considérée. Ainsi, alors que ces trois lignes présentent des charges maximales systématiquement supérieures à 10 000 voyageurs par heure et par sens, la charge maximale du prolongement de la ligne 11 (atteinte sur le tronçon Villemomble/Rosny-Bois-Perrier à l'HPM en direction de Paris) est estimée à 6 000 voyageurs.

#### Hypothèses de croissance de la population et des emplois

Les analyses de rentabilité socio-économique du projet ont été réalisées à partir de trois scénarios de croissance en population et emploi différents fournis par l'IAU d'Ile-de-France aux horizons 2025 et 2035 :

- un scénario « bas » basé sur une croissance régionale moyenne de 44 000 habitants/an et de 25 000 emplois par an ;

- un scénario « central » basé sur une croissance régionale moyenne de 65 000 habitants/an et de 38 000 emplois par an ;
- un scénario volontairement optimiste qualifié de « brut emploi projet » correspondant à la croissance en emploi attendue en cas de réalisation, à horizon 2030, de la totalité des projets d'activité économique prévus sur le secteur d'étude par les communes elles-mêmes<sup>4</sup>, et ce, indépendamment des effets de concurrence à l'œuvre à l'échelle de l'Ile-de-France pouvant amener à des réévaluations de ces prévisions. Le développement économique hors du territoire d'étude dans le cas de ce scénario est identique à celui du scénario « central ». En matière de croissance de population, ce scénario reprend l'hypothèse de +65 000 habitants par an du scénario « central ». L'analyse de ces hypothèses et de leurs implications est présentée en partie 3.

### **Présentation sommaire du bilan socio-économique du projet**

Le calcul socio-économique réalisé sur la base des 3 scénarios de projection P+E cités précédemment est présenté dans le dossier d'enquête public selon deux méthodes dont les principaux écarts sont repris dans la 4<sup>ième</sup> partie de ce rapport :

- La méthode définie par l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport et qui s'impose, réglementairement, à ce projet celui-ci étant sous la co-maîtrise d'ouvrage de la Ratp (établissement public de l'Etat) ;
- La méthode dite « francilienne » utilisée par Ile-de-France Mobilités lors de la présentation des calculs de rentabilité socio-économique de ses projets à son Conseil. Cette méthode, antérieure à celle de l'instruction du gouvernement, est néanmoins toujours appliquée par Ile-de-France Mobilités dans un souci de continuité de ses pratiques d'évaluation.

La Valeur actualisée nette (VAN) du projet en ne prenant en compte que les effets dits « conventionnels » (c'est-à-dire essentiellement les gains directs et les coûts pour les usagers sans tenir compte des « effets économiques élargis ») varie en fonction du scénario de projection et la méthode employée mais reste, dans tous les cas, fortement négative :

**Tableau 4 : Valeur actualisée nette selon différents scénarios (M€<sub>2015</sub>)**

	Instruction du gouvernement	Méthode francilienne
scénario « bas »	- 2 170	- 1 404
scénario « central »	- 2 078	- 1 346
scénario « brut emploi »	- 2 061	- 1 334

*Source : Tableurs - Ile-de-France Mobilités*

Si la VAN du projet est donc assez différente en fonction de la méthode d'évaluation retenue, elle reste relativement peu sensible aux hypothèses de croissance en population et emplois testées. Ainsi, la VAN du projet, indépendamment de sa méthode de calcul, varie d'environ 5% entre le scénario « brut emploi », le plus optimiste en matière de projection de population et emploi, et le scénario « bas ».

---

<sup>4</sup> Le secteur d'étude est formé de l'ensemble des communes du territoire traversées par le prolongement de la ligne 11 que celles-ci accueillent ou non une gare sur leur territoire (Champs-sur-Marne, Gagny, Gournay-sur-Marne, Neuilly-Plaisance, Neuilly-sur-Marne, Noisy-le-Grand, Rosny-sous-Bois et Villemomble).

Cette faible sensibilité s'explique principalement par la localisation des emplois supplémentaires entre les différents scénarios. En effet, la plupart des emplois ajoutés entre les différents scénarios le sont sur des territoires déjà desservis par des lignes de TC lourdes et pour lesquels le gain d'accessibilité lié au prolongement de la ligne 11 est plus marginal. Cette hypothèse est discutée en 3<sup>ème</sup> partie de ce rapport.

**Recommandation n°2 :** Seule la méthode réglementaire Royal-Cuvillier devrait être présentée en enquête publique puisque l'objectif est la standardisation des calculs. Elle peut faire éventuellement l'objet de tests de sensibilité si certains paramètres de cette méthode apparaissent particulièrement mal dimensionnés dans le cas d'espèce.

**Recommandation n°3 :** Si le projet est finalement soumis à enquête publique, il sera nécessaire de compléter la pièce G du dossier en présentant l'impact du nouveau calendrier du GPE sur les 3 scénarios de croissance en population et emploi et pas seulement sur le scénario central comme c'est le cas actuellement.

De manière similaire aux évaluations conduites par la SGP pour l'évaluation de ses propres tronçons, quatre effets « non conventionnels » ont été pris en compte dans le calcul de la VAN. Ces gains ont été calculés pour l'intégralité du projet Grand Paris Express et imputés à chacun de ces tronçons. Une part de 1,5 % de ces gains a été affectée au prolongement de la ligne 11 entre Rosny-Bois-Perrier et Noisy-Champs soit un total de 1 202 M€<sub>2015</sub>.

L'analyse de ces gains et de leur prise en compte sera abordée en partie 3 de ce rapport.

Il doit être dès à présent noté que la prise en compte de ces gains dans la VAN classique se fait indépendamment du scénario de projection P+E.

**Tableau 5 : Part des gains non conventionnels dans la VAN (M€<sub>2015</sub>)**

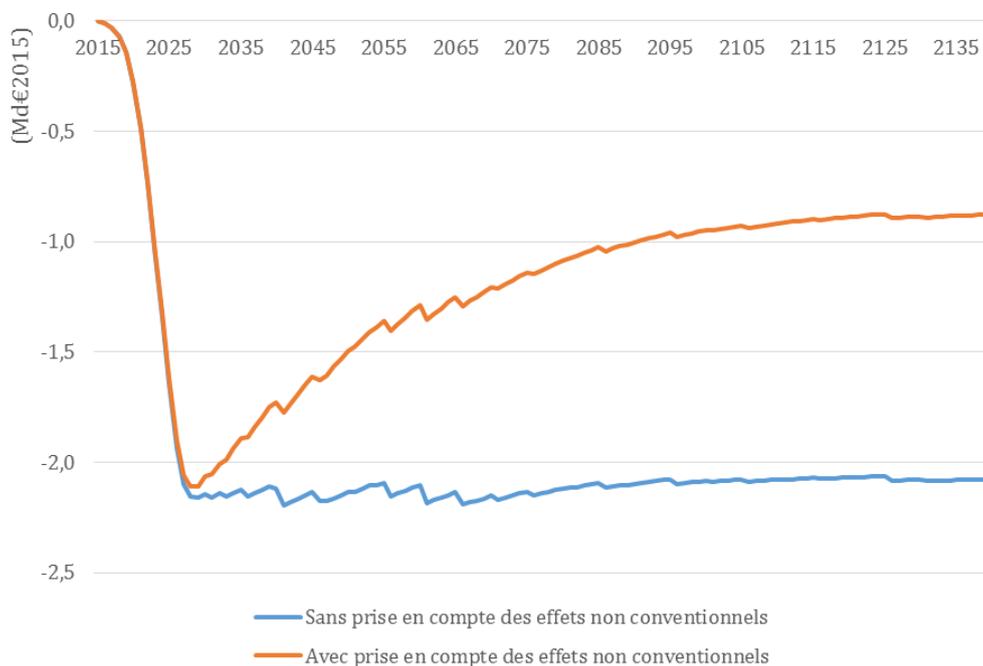
	VAN « Classique » Méthode instruction du gouvernement	Gains effets « non conventionnels »	VAN Totale
scénario « bas »	- 2 170	+1 202	- 968
scénario « central »	- 2 078		- 876
scénario « brut emploi »	- 2 061		- 859

*Source : Contre-expertise*

Malgré la prise en compte des gains non conventionnels, la VAN du projet reste très fortement négative ceci étant à l'origine des réserves d'Ile-de-France Mobilités à l'égard de ce projet.

L'analyse de la progression de la VAN en fonction de l'horizon d'évaluation permet de mettre en évidence sa relative stagnation (hors prise en compte des effets non conventionnels) sur la période de fonctionnement du projet. Celle-ci passe de -2 099 M€<sub>2015</sub> à l'année de mise en service du projet à -2 078 M€<sub>2015</sub> à l'horizon d'évaluation 2140 avec prise en compte d'une valeur résiduelle sur la période 2071/2140.

**Figure 3 : VAN cumulée (en Md€<sub>2015</sub>) selon la méthode d’instruction gouvernementale avec et sans effets conventionnels**



*Source : contre-expertise*

Ainsi, la somme actualisée des effets « conventionnels » du projet (1 784M€<sub>2015</sub>) permet de couvrir, sur la période de temps évaluée, les coûts de fonctionnement et de régénération de l’infrastructure et de matériel roulant (1 633M€<sub>2015</sub>) mais ne permet pas de compenser le coût de réalisation de l’infrastructure.

Cette situation s’explique par la relative modestie des postes qui composent généralement la majeure partie des gains socio-économiques des projets évalués par Ile-de-France Mobilités :

- gains de temps (1 020 M€<sub>2015</sub>) ;
- gains de décongestion (372 M€<sub>2015</sub>) ;
- économie d’usage de la voiture personnelle (118 M€<sub>2015</sub>).

#### 1.4. Mais dont l’analyse de l’usage au regard des objectifs assignés devrait être approfondie

L’analyse conduite par Ile-de-France Mobilités pour juger de l’utilité du projet se fonde principalement sur les résultats du calcul socio-économique, dont certains éléments seront détaillés en partie 4. Il convient de rappeler que si l’analyse des indicateurs de rentabilité socio-économique d’un projet doit constituer un des outils d’aide à la décision de faire ou non une infrastructure de transport, ces derniers ne sont pas un résumé de la décision prise.

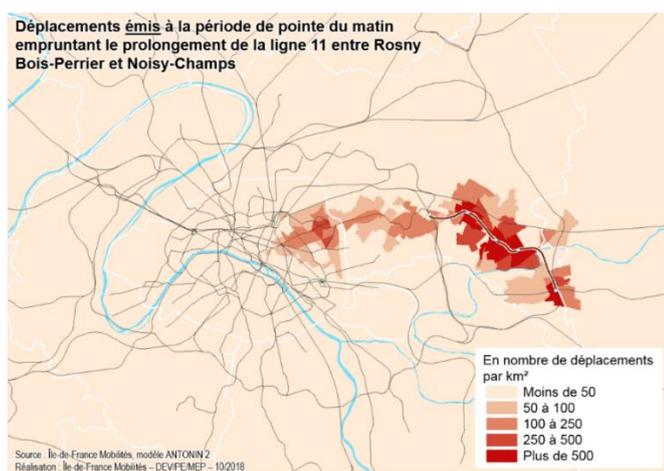
**Observations :** On peut donc regretter qu’Ile-de-France Mobilités n’ait pas davantage cherché, dans les documents présentés, à expliquer qualitativement les causes à l’origine de cette faible rentabilité socio-économique.

## L’enjeu de desserte locale

Le niveau relativement faible d’usage de ligne 11 prolongée s’explique principalement par l’usage avant tout local de ce projet tel que permettent de l’apprécier les documents communiqués par Ile-de-France Mobilités au cours de la mission de contre-expertise.

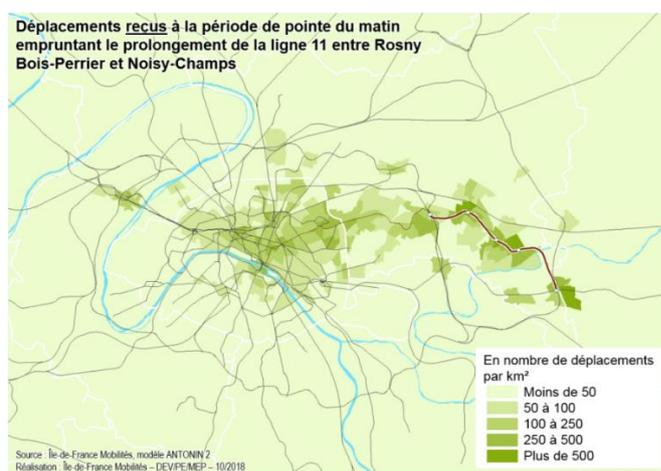
Le prolongement de la ligne répond donc, avant tout, à un besoin d’améliorer localement la desserte en TC des territoires proches (en particulier sur la commune de Neuilly-sur-Marne) et joue, à l’inverse, un rôle limité en termes de maillage du réseau francilien.

**Figure 4 : Déplacements émis à la période de pointe du matin tronçon Rosny/Noisy**



Source : Ile de France Mobilités

**Figure 5 : Déplacements reçus à la période de pointe du matin tronçon Rosny/Noisy**



Source : Ile-de-France Mobilités

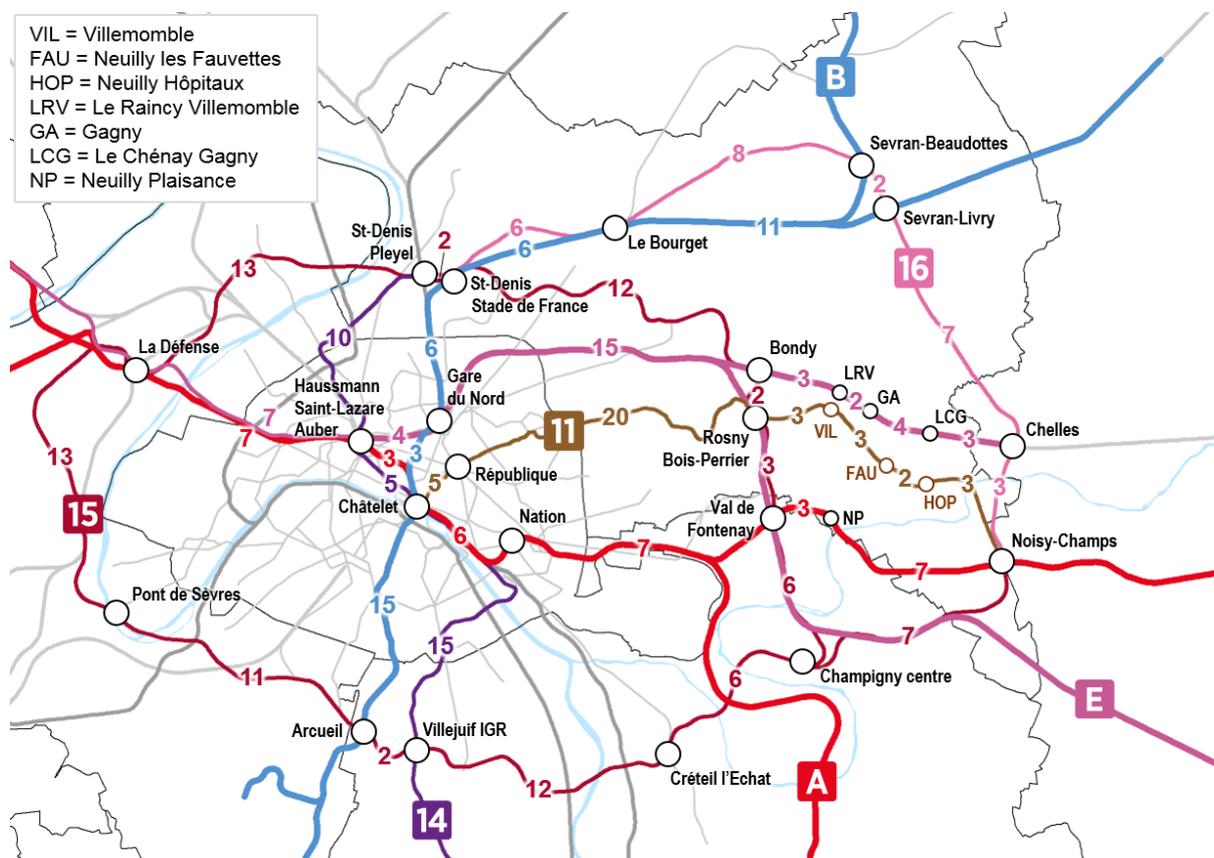
La très grande majorité des usagers de la ligne prolongée sont originaires des zones du modèle de trafic directement desservies par les nouvelles gares. Les prévisions de trafic estiment en effet, à l’exception de la gare de Noisy-Champs, que l’accès aux nouvelles gares du prolongement de la ligne se fera à plus de 75 % à pied, témoignant ainsi d’un usage de grande proximité.

Les déplacements réalisés à l’HPM (Heure de Pointe du Matin) empruntant tout ou partie du prolongement de la ligne 11, se font majoritairement à destination du cadran Nord-Est de Paris notamment les arrondissements directement desservis par un arrêt de l’actuelle ligne 11 (3<sup>ième</sup>, 4<sup>ième</sup>, 10<sup>ième</sup>, 11<sup>ième</sup>, 19<sup>ième</sup> et 20<sup>ième</sup>). En dehors de ces zones de destination directe, on observe que l’utilisation de la ligne 11 prolongée vers plusieurs zones nécessite des interconnexions avec le réseau lourd :

- vers les quartiers de la Défense (interconnexion avec le RER A ou, à partir de 2024, le RER E) ;
- la zone de Noisy-Mont d’Est (interconnexion avec le RER A) ;
- le quartier de Val-de-Fontenay (interconnexion avec le RER A et le RER E) ;
- les communes de Saint-Denis, Bobigny et Aubervilliers (interconnexion avec la future ligne 15-Est).

La part des usagers utilisant le projet dans une logique de rabattement reste cependant limitée (estimée de l'ordre de 20% par Ile-de-France Mobilités).

**Figure 6 : Inscription du prolongement de la ligne 11 dans le réseau structurant IDF**



Source : Ile-de-France Mobilités

Cette situation s'explique en partie par la concurrence entre les tracés des autres lignes structurantes de l'Est francilien avec le tracé de la ligne 11 prolongée. Du fait de son caractère radial, celle-ci propose un rabattement vers Paris proche de l'offre de transport des actuelles lignes de RER A et de RER E desservant la périphérie du secteur d'étude. Ces dernières, en raison de leur vitesse commerciale plus élevée, apparaissent plus attractives en termes de temps de parcours. A titre d'exemple :

- 23 minutes, à l'heure actuelle, pour atteindre la station de Châtelet-les Halles depuis la gare de Noisy-Champs avec le RER A contre 36 minutes avec la ligne 11 prolongée ;
- 27 minutes pour attendre le quartier de la Défense depuis Rosny-Bois Perrier après mise en place du projet EOLE contre 47 minutes en passant par la ligne 11, puis le RER A.

### Les enjeux de la désaturation du réseau

Le projet GPE poursuit un objectif global de désaturation de l'actuel réseau structurant francilien, objectif également assigné au prolongement de la ligne 11 en ce qui concerne les lignes de RER A et E. L'analyse conduite par Ile-de-France Mobilités permet cependant d'apprécier l'impact marginal du prolongement sur ce point.

**Tableau 6 : Fréquentation et Charge en option de référence et option projet de la ligne de métro 11**

	Option de référence	Option de projet (horizon 2027)
Fréquentation totale (en voyageur) à l'HPM	35 000	44 000
Charge dimensionnante (en passagers par heure et par direction)	15 600	17 000

Source : Ile-de-France Mobilités

Ce prolongement, en comparaison avec la situation de référence (horizon futur probable en l'absence du projet), n'a que très peu d'impacts sur la fréquentation du réseau de métro à l'exception de l'actuelle ligne 11 qui voit logiquement sa fréquentation croître et de la future ligne 16 dont la fréquentation baisse légèrement, la ligne 11 pouvant se révéler plus attractive pour des liaisons à destination de l'Ouest de la Seine-Saint-Denis et du Nord de Paris.

Concernant le réseau RER, l'impact du prolongement la ligne 11 reste local. Il permet en effet de réduire le nombre de montées à l'HPM en gare de Neuilly-Plaisance (RER A) et de Rancy-Villemomble-Montfermeil (RER E), cet impact a cependant été considéré comme limité lors des auditions d'Ile-de-France Mobilités et de la Ratp.

**Recommandation n°4 :** Préciser dans le dossier d'enquête publique les niveaux de charge des lignes de RER A et E à l'heure actuelle et à l'horizon 2027 afin de pouvoir apprécier l'impact relatif du prolongement de la ligne 11 sur leur saturation.

### Les enjeux de la fiabilité et du confort

Se fondant sur ce constat, Ile-de-France Mobilités a fait le choix de ne pas valoriser les gains de confort dans le bilan socio-économique liés du prolongement de la ligne 11. Si, ces gains sont probablement limités, il ne semble cependant pas possible, en l'absence d'une analyse plus poussée, d'affirmer, comme cela est dit dans le dossier d'enquête publique, que la perte de confort subie par les usagers de la ligne 11 prolongée sera compensée par les gains de confort liés à la réduction locale de la charge sur certaines sections des RER A et E, ces lignes ayant des niveaux de charge initiaux trop différents.

L'analyse conduite à partir des temps de parcours des usagers n'a pas intégré les questions de fiabilité des temps de parcours en dehors de la prise en compte, dans le modèle de trafic, de la perception qu'a l'utilisateur de la régularité moyenne des différents modes de transport.

Ce choix a été justifié par Ile-de-France Mobilités par la complexité des méthodes actuelles permettant la valorisation de ces gains de fiabilité (méthodes encore non stabilisées dans les fiches outils de l'instruction de juin 2014).

Néanmoins, outre le prolongement de la ligne, le projet évalué porte également sur son automatisation laquelle doit garantir le maintien de son niveau de régularité actuel<sup>5</sup> malgré la

<sup>5</sup> La ligne 11 actuelle est considérée par Ile-de-France Mobilités comme une des lignes de métro les plus ponctuelles d'Ile-de-France avec un indicateur d'offre aux heures de pointe (nombre réel de métro en circulation par rapport au nombre de métro prévus) d'environ 98 %.

croissance de fréquentation prévue. Cette automatisation pourrait donc renforcer l'attractivité de la ligne au-delà de ce qui est intrinsèquement pris en compte le modèle Antonin 2. Ainsi, dans le cas de la ligne 14 de métro, l'absence de prise en compte des questions de fiabilité avait entraîné une large sous-estimation du trafic.

Il n'est bien sûr par possible de comparer l'automatisation de la ligne 11 avec la construction de la ligne 14 : les modèles de trafic ont depuis progressé, de même que la densité et le maillage de l'offre lourde dans Paris intramuros permet des optimisations d'itinéraires bien plus variées qu'en proche couronne (même après réalisation du GPE). Néanmoins, il conviendrait que le maître d'ouvrage s'interroge davantage sur l'impact de la régularité sur l'attractivité de la ligne 11 et sur l'influence que ce paramètre peut réellement avoir sur le niveau de fréquentation de la ligne. Une fiabilité plus forte peut en effet amener les usagers à préférer un itinéraire présentant des temps de parcours plus élevés, notamment dans le cas d'un arbitrage avec la branche de Marne-la-Vallée du RER A.

La valorisation directe des gains de régularité dans un calcul socio-économique reste difficile à l'heure actuelle (la méthodologie sur ce point n'étant encore stabilisée), une analyse qualitative devrait en revanche être conduite sous forme de test de sensibilité.

**Recommandation n°5 :** Tester la sensibilité des prévisions de trafic sur la ligne 11 dans une hypothèse où les indicateurs de fiabilité du RER A resteraient inchangés à la mise en service du prolongement de la ligne 11. Ce test pourrait être réalisé, en première approche, par le calcul, sur la base des ratios définis par l'étude sur les grandes radiales ferrées d'Ile-de-France<sup>6</sup>, du « sur-temps » ressenti par un usager du RER A lié aux taux des différents retards. Une modélisation du trafic à l'année de mise en service du prolongement de la ligne 11 intégrant ce « sur-temps » pourrait alors être conduite. Si ce rallongement théorique du temps de parcours sur la branche du RER A maillant le prolongement de la ligne 11 n'amène finalement qu'une faible évolution de la répartition du trafic entre RER A et ligne 11, il pourra alors être conclu que les prévisions de trafic réalisées sans prise en compte de l'avantage de fiabilité de la ligne 11 par rapport aux lignes RER sont robustes.

**En conclusion, l'analyse stratégique, pourtant nécessaire au regard des évolutions subies par le projet est insuffisamment développée dans les documents communiqués par Ile-de-France Mobilités. La démarche d'évaluation conduite aurait davantage dû s'appuyer sur sa construction et son actualisation en détaillant le contexte de l'opération, les besoins en mobilité du territoire et les enjeux du projet.**

---

<sup>6</sup> STIF, *Enquêtes qualitatives et quantitatives visant à évaluer les projets de fiabilisation des radiales ferrées en Ile de France*, Septembre 2006.

**Recommandation n°6 :** L'analyse de l'intérêt du prolongement de la ligne 11, au-delà des seuls résultats du calcul socio-économique, devrait être approfondie et explicitée par Ile-de-France Mobilités dans le cadre de la pièce G du dossier d'évaluation socio-économique.

Les documents soumis au public doivent être complétés par

1) une analyse stratégique, visant, conformément aux préconisations de la note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport, à :

- mettre en évidence les besoins en déplacement du territoire par un croisement entre l'offre existante (ainsi que ses limites en termes de saturation, de congestion, etc.) et la demande actuelle en déplacement, en prenant notamment en compte des besoins spécifiques de mobilité comme dans le cas du quartier des Fauvettes ;
- projeter cette situation initiale afin de savoir si les dysfonctionnements observés actuellement pourront être résolus à l'avenir en l'absence de réalisation du projet évalué ou si au contraire ils sont amenés à s'aggraver ;
- confirmer, au regard de ces éléments, la pertinence des objectifs assignés au projet et traduire ces objectifs en indicateurs aisément évaluables.

2) Une synthèse de l'évaluation visant à mettre en regard les effets analysés et les objectifs définis dans le cadre de l'analyse stratégique.

## 2. Analyse du projet

Le projet, dont les composantes principales sont décrites en partie 1, est en première lecture complet et cohérent, dans la mesure notamment où il ne complexifie pas l'exploitation du réseau ferré parisien, ce qui se serait traduit par la nécessité d'investissements connexes de capacité.

Certains aspects auraient néanmoins justifié une argumentation plus précise : choix techniques (longueur de la ligne, nombre d'arrêts, automatisation) et investissements d'accompagnement (rabattement).

Ils font l'objet des paragraphes suivants.

### 2.1. Un projet dont l'option de référence et les alternatives n'ont pas été étudiées

#### - Une option de référence incomplète

L'option de référence définie par le maître d'ouvrage est très peu détaillée dans les différents documents fournis laissant penser que celui-ci a fait le choix d'une option de référence « au fil de l'eau ». Au regard des évolutions de populations prévues sur le territoire (notamment sur la commune de Neuilly-sur-Marne), cette hypothèse paraît peu réaliste. Il est donc recommandé au maître d'ouvrage de définir explicitement une option de référence faisable techniquement bien que limitée en termes d'investissements qui permette, *a minima*, de faire face à l'évolution des besoins de mobilité. Le coût estimé de cette alternative minimale (de même que ses avantages) doit ensuite être retranché, dans le calcul socio-économique, au coût du projet. Outre la réduction, en relatif, du coût du projet, la construction d'une option de référence complète présente, dans le cas étudié, deux intérêts majeurs :

- En confrontant l'offre de transport, à l'état actuel, avec la progression des besoins en déplacement liés à l'accroissement de la population, l'option de référence doit mettre en évidence son caractère insuffisant à court/moyen terme malgré les autres projets envisagés sur le territoire (amélioration de la circulation des bus sur l'ex-RN 34, mise en service des lignes 15 et 16 du GPE...). Si ce diagnostic peut aller de soi pour les acteurs du territoire, il permettrait de prouver la nécessité d'améliorer l'offre de transport et le niveau d'urgence de ces améliorations;
- En définissant une amélioration de cette offre de transport *a minima* au moyen d'investissements plus limités, cette option de référence pourrait constituer une base de travail sur la définition d'alternatives au projet.

- Des alternatives non étudiées

Malgré la complexité à imaginer des solutions alternatives, du fait des nombreuses contraintes imposées par le territoire, le document proposé par le maître d'ouvrage ne saurait faire l'impasse sur l'analyse d'autres tracés ou de variantes du projet proposé, au vu de la faible rentabilité socio-économique de l'alternative étudiée et de son coût relativement lourd pour un territoire situé une zone urbaine de densité moyenne.

Les documents communiqués par Ile-de-France à la mission de contre-expertise ne contiennent l'étude d'aucunes autres alternatives au projet à l'exception d'alternatives ponctuelles présentées dans le dossier de DOCP et qui visent davantage à préciser le projet retenu et non à définir un projet mieux adapté au territoire :

- alternative de tracé et de position de la gare de Villemomble ;
- alternative de tracé et de position de la gare de Neuilly-Hôpitaux.

Les auditions réalisées ont permis de prendre conscience de la complexité de développer, sur ce territoire, un projet de transport structurant alternatif à celui imaginé dans le cadre du GPE.

### **Alternatives de tracé au projet actuel de prolongement de la ligne de métro**

Lors des discussions, ont notamment été évoquées les alternatives visant à réduire le coût du projet actuel :

- *Réduction du nombre de stations :*

Cette option paraît à première vue peu intéressante. En effet, si la gare de Noisy-Champs, en termes de montées/descentes, devrait être la plus utilisée du tracé (5000 montées/descentes à l'HPM), aucune des trois autres stations ne semble sous-utilisée (entre 2000 et 3000 montées/descentes à l'HPM). La réduction du nombre de stations entraînerait donc une réduction de l'attractivité de la ligne en augmentant la distance moyenne d'accès à la gare, tout en ne réduisant le coût du projet que de manière marginale (de 3 à 4% par gare non réalisée). La distance inter-station sur le tronçon étudié est en effet déjà importante dans le cas d'un métro traditionnel (entre 1,6 et 3,8 km à comparer à l'inter station moyenne de 1,2 km pour le prolongement en cours jusqu'à Bois-Perrier ou à celle de 500 m dans Paris intramuros). Retirer une station sur le prolongement jusqu'à Noisy-Champs aurait un impact faible sur la vitesse commerciale de la ligne et son attractivité générale.

- *Prolongement partiel au-delà de Rosny Bois-Perrier :*

Outre le fait qu'il nous a été confirmé que cette alternative s'avérerait impossible techniquement (le site le plus proche identifié pour l'implantation de l'atelier de maintenance étant situé sur la commune de Champs-sur-Marne, son raccordement nécessite, de fait, la construction d'un tunnel au-delà de l'actuelle gare de Noisy-Champs), une ligne 11 partiellement prolongée ne permettrait plus l'interconnexion avec la ligne 15 ni avec le RER A et ferait perdre une grande partie de l'intérêt de ce prolongement.

Des alternatives visant à optimiser le projet actuel pour en accroître la rentabilité socio-économique semblent donc très difficilement envisageables.

Au regard de la faible rentabilité socio-économique du projet, il paraît nécessaire que le dossier d'enquête publique mentionne ces alternatives afin de préciser que, bien qu'ayant été envisagées, elles n'ont pas été retenues par le maître d'ouvrage au regard de leur absence de faisabilité technique et/ou de leur manque d'intérêt évident.

**Recommandation n°7 :** Présenter dans le dossier d'enquête publique les alternatives qui ont pu être envisagées pour ce projet et justifier, sur la base d'une analyse multicritère simplifiée (services rendus, coûts, faisabilité, délais, impacts, etc.) les raisons qui ont amené le maître d'ouvrage à les écarter.

### Autres alternatives envisageables au prolongement d'une ligne de métro

Outre les alternatives visant à optimiser le projet étudié, des alternatives, permettant de répondre aux besoins de déplacement du territoire d'une manière différente que par prolongement de la ligne 11, devraient également être étudiées.

Les personnes auditionnées lors de la contre-expertise ont mis en avant que les possibilités de desservir le territoire au travers de modes de surface étaient limitées par les contraintes intrinsèques à la trame urbaine. Il semble cependant à la mission de contre-expertise que ce type d'alternatives ne devrait pas être totalement exclu sans réalisation d'études complémentaires. Tout en comprenant que la réalisation d'un site propre sur des voies de circulation fortement sollicitées par le trafic routier est complexe, il paraît néanmoins concevable d'étudier un projet répondant :

- à l'amélioration du rabattement vers les gares actuelles et futures du territoire (gare de Neuilly-Plaisance, du Rancy-Villemombre-Montfermeil mais aussi gares de Chelles, de Rosny-Bois-Perrier et de Noisy-Champs) :

Le territoire d'étude sera en effet aux horizons 2027/2030 à proximité des différentes lignes du GPE. A réseau bus inchangé, Ile-de-France Mobilités estime le gain d'accessibilité<sup>7</sup> à 15% pour la gare de Neuilly-Fauvettes et à 17% pour celle de Neuilly-Hôpitaux. Il est donc nécessaire d'analyser en quoi un réseau de surface maillé et performant peut permettre, en tirant le meilleur parti de l'amélioration du réseau structurant en périphérie de ce territoire, de faire face à ses besoins de mobilité. Il s'agit également d'identifier les adaptations du réseau structurant actuels qui seront nécessaires pour lui permettre d'assumer, en l'absence de la ligne 11, le surplus de fréquentation attendu (augmentation de capacité de la gare de Neuilly-Plaisance, meilleur accès à la gare du Rancy-Villemombre-Montfermeil depuis le Sud du territoire...);

- aux besoins locaux de mobilités au sein du territoire (entre Rosny-sous-Bois, Neuilly-Plaisance, Neuilly-sur Marne et Noisy le Grand) :

L'analyse des migrations alternantes sur ce territoire met en effet en avant que si les flux depuis le territoire d'étude vers l'extérieur sont en déjà en grande partie réalisés en TC (environ 60% des migrations domicile/travail), les déplacements internes au territoire restent très dépendants de la VP. Un maillage de surface par un réseau de lignes

---

<sup>7</sup> Mesuré en nombre d'emplois accessibles depuis la future gare en moins d'une heure de déplacement.

structurantes, en permettant des inter-stations plus faibles, permettrait probablement de mieux satisfaire ces besoins locaux de mobilité que le prolongement de la ligne 11 et ceci à un coût bien moins élevé que le projet présenté.

Les études actuellement en cours sur l'amélioration de la circulation bus sur l'ex-RN34, telles qu'ont pu en prendre connaissance les contre-experts, constituent des éléments à intégrer dans cette réflexion.

Cette préconisation rejoint d'ailleurs celle faite en Partie 1 visant à mieux mettre en évidence les besoins de mobilité auxquels le projet doit satisfaire et à étudier la capacité d'adaptations plus ponctuelles de l'offre de transport actuelle pour faire face aux besoins identifiés à court et moyen termes.

**Recommandation n°8 :** Ainsi, au regard du coût élevé du projet envisagé, le maître d'ouvrage ne peut s'affranchir d'une analyse plus fine sur la faisabilité technique de projets alternatifs qui permettraient d'améliorer le niveau de desserte de ce territoire à un coût moindre. La transparence du maître d'ouvrage sur la faisabilité technique de ces projets alternatifs et sur la capacité du réseau structurant actuel à faire face à moyen terme aux augmentations de demande en transport liées à la réalisation des différents projets d'aménagement portés par le territoire doit donc précéder la décision de poursuivre la réalisation de l'option de projet actuellement envisagée.

C'est au maître d'ouvrage qu'il revient de distinguer, au sein des alternatives étudiées, celles qui relèvent d'une option « de référence » de celles qui constituent de véritables alternatives à l'option de projet évaluée.

## 2.2. Une automatisation de la ligne 11 dont l'utilité doit être mieux justifiée

Au regard des chiffres de fréquentation de la ligne et même si la part du coût du projet consacrée à l'automatisation de la ligne reste limitée (8 %), son montant (134 M€) est cependant suffisamment conséquent pour qu'il fasse l'objet d'une meilleure justification et d'une évaluation spécifique.

Les succès du métro automatique de la ligne 14, puis de l'automatisation de la ligne 1, font de cette option technique un levier d'optimisation de la capacité des lignes présentant des niveaux de charge élevés comme la ligne 4 qui sera la deuxième ligne en service automatisée ou la ligne 13.

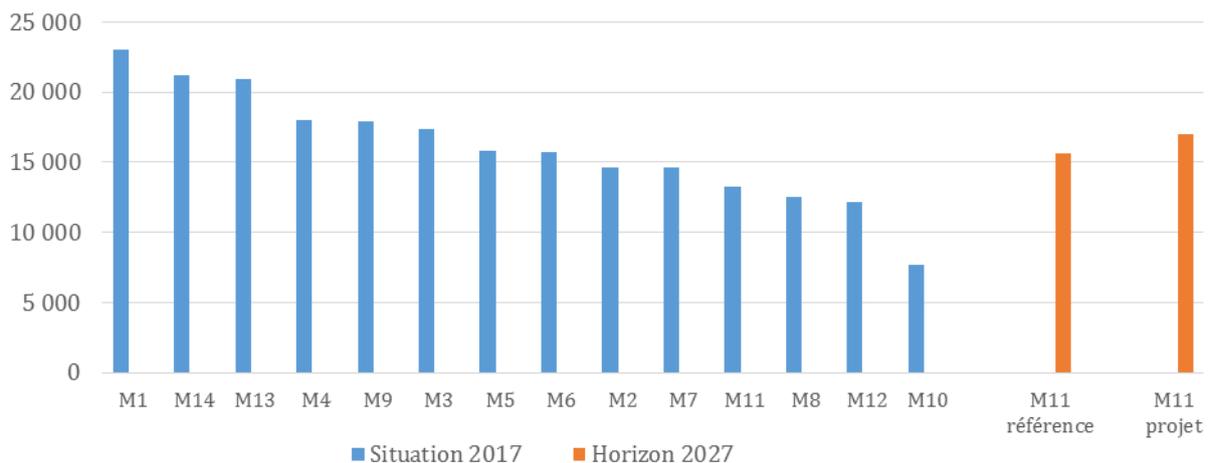
Les services rendus sont en effet appréciables en termes de capacité (réduction des intervalles), d'adaptabilité (en cas d'aléas) et de régularité. Le document de présentation de la RATP sur la ligne 4 fait ainsi état de 70 % des retards actuels qui seront évités grâce à l'automatisation.

La ligne 11 présente cependant, à l'heure actuelle, un niveau d'usage nettement moins élevé que les principales lignes du métro parisien. Ainsi, sur la base des données transmises par Ile-de-France Mobilités à la contre-expertise, il est possible d'observer que :

- Avec 221 000 voyageurs/jour en 2017, la ligne 11 est la 14<sup>ième</sup> ligne de métro en termes de fréquentation quotidienne. Si sa fréquentation doit progresser à environ 263 000 usagers/jour avec le prolongement à Rosny-Bois Perrier et environ 330 000 avec le prolongement de la ligne à Noisy-Champs en 2027, cette ligne reste une des lignes les moins utilisées du réseau en termes de fréquentation quotidienne.

- Cependant, analysé au travers de sa charge dimensionnante, la position de la ligne 11 dans le classement des lignes de métro parisien, varie. Celle-ci, avec 13 300 personnes/heure/sens, est 11<sup>ème</sup> ligne en termes de charge dimensionnante à l'heure actuelle. Les deux prolongements successifs amènent cependant une hausse significative de la charge dimensionnante de la ligne entre les stations parisiennes Goncourt et République. Celle-ci devrait progresser aux environs 15 600 voy/heure/sens à la mise en service du premier prolongement et 17 000 voy./heure/sens à horizon 2027 avec le prolongement à Noisy-Champs, ce qui situerait la ligne au niveau de la charge dimensionnante actuelle de la ligne 3.

**Tableau 7 : Charge maximale observée sur les lignes de métro parisien**



Source : Données Ratp transmises à la contre-expertise par Ile-de-France Mobilités

La ligne 11 affiche donc des niveaux de fréquentation bien en deçà de la fréquentation de la majorité des lignes de métro actuelles dont seulement 4 sont soit automatisées soit faisant l'objet d'un projet d'automatisation (lignes 1, 14, 4 et 13).

L'automatisation de la ligne 11 dans le cadre de son prolongement jusqu'à Noisy-Champs est cependant considérée par le maître d'ouvrage comme un attendu des annonces du 6 mars 2013 non dissociable du reste du projet.

**Recommandation n°9 :** Analyser les conséquences en matière de contraintes d'exploitation et performance de la ligne d'un prolongement du métro 11 à Noisy-Champs en l'absence d'automatisation de la ligne. Conduire l'analyse d'une alternative au projet de prolongement en l'absence d'automatisation de la ligne, par exemple par un test de sensibilité dans le calcul socio-économique.

### 2.3. Le périmètre d'option de projet doit intégrer l'évolution du réseau TC complémentaire

Le projet présenté est cohérent mais son caractère complet (investissements d'accompagnement) est insuffisamment étudié. Alors qu'au cours des auditions, il a été souligné que la ligne 11 se déployait dans un territoire (i) moyennement dense et (ii) où la population utilise les TC lourds déjà présents (lignes A et E), l'étude de l'optimisation du rabattement est un élément crucial, et doit figurer dans le document public, même si le maître d'ouvrage estime que

l'impact de la restructuration du réseau complémentaire sur la fréquentation de la ligne 11 devrait rester limité.

L'évolution du maillage bus aurait notamment mérité d'être davantage approfondie et explicitée.

Le maître d'ouvrage considère que les réflexions sur l'évolution du réseau bus devant accompagner la mise en place du prolongement de métro sont prématurées à ce stade, néanmoins leur prise en compte peut avoir des conséquences :

- *sur le coût du projet* : une première estimation conduite par la Ratp prévoit un passage de 13 à 30 postes à quai auprès des trois nouvelles gares. Ces évolutions se feront en partie par modification du tracé de lignes existantes, il se peut cependant que de nouvelles lignes soient nécessaires pour permettre l'accès à la ligne 11 aux populations plus éloignées ;
- *sur l'attractivité des gares elle-même* dans la mesure où les 3 des 4 gares desservies par le projet sont des nouvelles gares et sont donc peu intégrées aujourd'hui au réseau bus. Ile-de-France Mobilités n'a que marginalement fait évoluer le réseau de bus du territoire dans le codage des réseaux de transport utilisés par le modèle Antonin 2. Celui-ci correspond donc, à l'exception de la ligne 113 déviée pour traverser la future ZAC Maison Blanche, au réseau de bus actuel.

Les diagrammes de répartition d'accès aux nouvelles stations à l'HPM communiqués par IdF-Mobilités mettent en avant une part très faible de rabattement bus (d'environ 25 % pour Villemomble à 10 % pour Neuilly-Hôpitaux) et aucun rabattement depuis la voiture particulière.

Il paraît nécessaire de démontrer qu'une approche plus proactive visant à rabattre les usagers potentiels vers les gares du métro 11 ne permet pas :

- d'accroître sa fréquentation ;
- de réduire la saturation de certains axes lourds TC.

La station de la ligne 11 permettra une correspondance avec le RER A et les lignes 15 et 16 en projet du Grand Paris Express, sans passer par la voirie. Ces correspondances seront organisées au niveau -1 qui correspond au niveau des quais du RER A.

Les mises en service des lignes 15 et 16 du Grand Paris Express, puis de la ligne 11 s'accompagneront de la restructuration du réseau de bus. La gare de Noisy-Champs, déjà très bien desservie par le réseau bus, accroîtra son attractivité du fait de l'arrivée de ces nouvelles lignes et de leur connexion avec le RER A. Des lignes de bus en terminus à cette gare pourraient être créées. Notamment, la gare Noisy-Champs étant la porte d'accès principale du Grand Paris Express pour les usagers de la Seine-et-Marne, des lignes de bus supplémentaires provenant de Seine-et-Marne pourraient être amenées en terminus à cette gare.

Le pôle bus existant sera réaménagé à proximité immédiate de la gare dans le cadre des projets urbains en cours de définition. Sa capacité devra être étendue afin de tenir compte des besoins supplémentaires en rabattement.

Une étude plus approfondie du rabattement (en transport en commun, mais également en parcs VP/vélo/covoiturage) aurait dû être conduite particulièrement pour ce projet à faible trafic du fait de son tracé dans un territoire peu dense et coincé entre deux lignes structurantes, dans la mesure où elle aurait pu conduire aux moyens d'augmenter la fréquentation de la ligne et donc sa rentabilité.

**Recommandation n°10 :** Le dossier de présentation du projet d'infrastructure lourde doit analyser l'optimisation du rabattement. Cette étude doit être menée à son terme, et intégrer les coûts induits à ceux du projet, dans le cas d'une infrastructure de transports de proximité traversant une zone de densité moyenne sur une distance raisonnable autour des gares.

### 3. Les enjeux de développement territorial et leur intégration dans l'évaluation par les effets économiques élargis

#### 3.1. Des trajectoires de populations et d'emplois utilisées par IdF Mobilités qui peuvent être questionnées

La quantification des trajectoires de population et d'emploi revêt un caractère particulièrement important dans l'évaluation socio-économique du projet puisque c'est vis-à-vis de celles-ci que la somme des gains dits « conventionnels » (essentiellement les gains de temps pour les usagers) est la plus sensible.

Les hypothèses présentées dans les documents relatifs au projet et prises en compte dans le modèle de trafic Antonin 2 sont les suivantes :

**Tableau 8 : prévisions de croissance en population et emplois à l'échelle du territoire d'étude modélisées par Ile-de-France Mobilités**

		Scénario « bas »	Scénario « central »	Scénario « brut emploi projet »
2013/2025	Croissance de population (nb habitants)	+47 600	+50 100	+50 100
	Croissance d'emploi (nb emplois)	+4 800	+5 800	+19 900
2013/2035	Croissance de population (nb habitants)	+58 700	+71 600	+71 600
	Croissance d'emploi (nb emplois)	+8 900	+11 700	+31 700

*Source : Ile-de-France Mobilités*

Les prévisions de croissance de population sur la période 2013/2025 présentent une légère accélération des tendances observées ces dernières années. Sur le plus long terme (2013/2035), la projection de population est proche de celle observée sur le territoire entre 2010 et 2015.

**Tableau 9 : Taux de croissance annuel de la population (%/an)**

2010/2015		0,9 %
Prévisions 2013/2025	Scénario « bas »	1,4 %
	Scénario « central »	1,5 %
Prévisions 2013/2035	Scénario « bas »	0,9 %
	Scénario « central »	1,1 %

Source : INSEE – Dossier d'enquête publique

Les prévisions de croissance en emploi traduisent, elles, une rupture nette des tendances observées sur la période 2010/2015 où le nombre d'emplois sur le secteur d'étude a très légèrement baissé. Cette hausse des emplois est cependant portée (entre 85% et 91% selon les scénarios) par les trois communes aux extrémités du prolongement (Rosny-sous-Bois, Champs-sur-Marne et Noisy-le-Grand) pour lesquelles l'effet du prolongement de la ligne 11 devrait être plus marginal.

**Tableau 10 : Taux de croissance annuel de l'emploi (%/an)**

2010/2015		-0,1 %
Prévisions 2013/2025	Scénario « bas »	0,5 %
	Scénario « central »	0,6 %
	Scénario « brut emploi »	1,9 %
Prévisions 2013/2035	Scénario « bas »	0,5 %
	Scénario « central »	0,6 %
	Scénario « brut emploi »	1,5 %

Source : INSEE – Dossier d'enquête publique

Après avoir explicité brièvement la méthodologie adoptée pour construire les projections de populations et d'emplois, nous verrons que la notion sous-jacente de la mutabilité des territoires peut être questionnée.

Enfin, la contre-expertise formule des recommandations quant aux éléments qu'il conviendrait d'inclure dans une telle analyse afin de la rendre plus robuste en faisant apparaître de manière plus explicite la marge d'incertitude inhérente à ces projections, et son impact sur le calcul de rentabilité socio-économique du projet.

### **Lignes méthodologiques de la quantification des projections de populations et d'emplois**

Les trajectoires de populations et d'emplois sont réalisées par l'IAU sur la demande d'IdF Mobilités.

Ces quantifications sont réalisées à partir d'une analyse urbaine du potentiel de mutabilité de chaque parcelle de terrain (niveau IRIS), recoupée d'une quantification des différents programmes des constructions de logements et des programmes économiques prévus.

Ce travail s'appuie tant sur des données géographiques que sur des échanges approfondis avec les communes de la zone d'étude, permettant d'identifier les différents programmes, ainsi que de définir la probabilité de leur réalisation dans le temps en fonction des informations dont disposent les services administratifs locaux. En effet, tous les projets affichés n'ont pas vocation à se réaliser avec la même vitesse : l'IAU expertise alors lui-même leur « potentiel commercialisable » et recalant, le cas échéant, leurs dates de livraison. Cette expertise est

réalisée à l'aune des retours d'expériences dont l'IAU dispose sur les nombreux projets expertisés, qui permettent, en fonction des différentes difficultés (physiques, juridiques, politiques, etc.) et contingences auxquelles les projets peuvent ou pourront être confrontés, d'en apprécier la réalisation.

Ces prévisions ne peuvent bien entendu, même à court terme, effacer l'incertitude inhérente à la réalisation de grands projets d'aménagement. Au cours de son audition, l'IAU donne justement l'exemple du développement de la ligne 13 pour laquelle l'étude rétrospective de l'IAU a montré que certains projets, dont les livraisons avaient été prévues dans les trajectoires, ne voient finalement pas le jour ou bien sont substantiellement décalés dans le temps.

Outre les évolutions dans le diffus, estimées à environ 6 000 logements entre 2020 et 2035, les principales zones de développement urbain recensés sont les suivants :

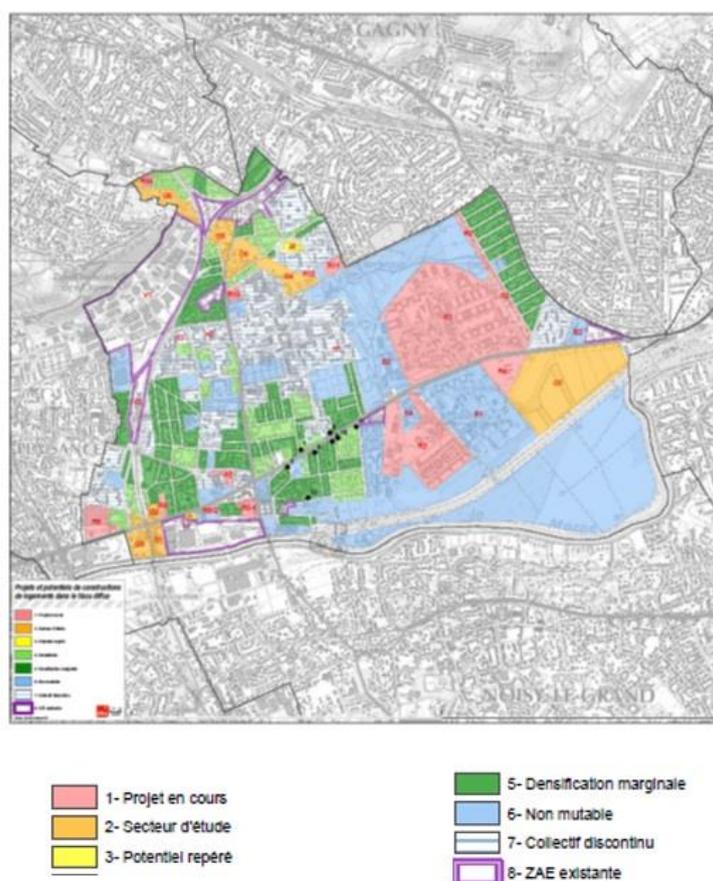
- *Neuilly-sur-Marne* : site des hôpitaux de Maison Blanche et de Ville-Evrard, ainsi que les emprises désaffectées de l'A 103 mais aussi, l'existence du grand projet de ville (Fauvettes) ;
- *Champs-sur-Marne* : Cité Descartes et Hauts de Nesles ;
- *Noisy-le-Grand* : Secteur gare du Grand Paris Express, Maille Horizon et abords d'Abraxas ;
- Opérations de logements en centre-ville (Neuilly-Plaisance, Villemomble), ou encore par exemple le secteur des carrières.

Quant aux activités économiques, les principales zones visées sont la cité Descartes, les abords gare GPE de Rosny-Bois Perrier ainsi que le secteur Maille Horizon.

Il en résulte alors une cartographie du territoire d'études dont les surfaces sont classées en plusieurs catégories (voir la carte ci-dessous) :

- les terrains sur lesquels des projets, résidentiels ou d'activité économique, sont en cours ou pourront avec une très forte probabilité voir le jour ;
- les territoires où la densification ne sera que marginale car il y a une faible probabilité pour que ces terrains voient une modification structurelle de leur utilisation. C'est là principalement de grandes zones pavillonnaires pour lesquelles aucune velléité politique de réaménagement n'est affichée à ce jour ;
- les terrains dits « non-mutables », qui ne permettent pas a priori d'imaginer des projets de réaménagement, soit du fait de contraintes physiques (zones inondables, parcs naturels) ou du fait d'une difficulté jugée trop grandes pour qu'un réaménagement soit considéré comme possible (comme par exemple de grands ensembles de logements, ou des emprises d'infrastructures).

**Figure 7 : Analyse de mutabilité des terrains par l'IAU**



Source : IAU

Une fois identifiés les différents types de secteurs en fonction de leur mutabilité, un modèle démographique permet ensuite de tracer une trajectoire de population prenant en compte la relocalisation et le resserrement des ménages, mais également des évolutions hors aménagement (notamment l'évolution tendancielle de la taille des ménages, comme par exemple, le remplacement de ménages âgés par des ménages couples plus jeunes avec enfants). Ces évolutions prennent comme paramètres d'entrée plusieurs indicateurs structurels du territoire tels que l'accessibilité, le niveau d'agréments, l'impact de la densification sur l'accroissement de l'emploi, ainsi que la perte d'emploi dans les secteurs d'activités en déclin.

Le nombre d'emplois créés est ensuite calculé à partir des principaux projets économiques identifiés et de la projection de population, à l'aide de ratios variant en fonction de la densification du territoire (de 1 emploi pour 7 habitants dans les zones très denses à 1 pour 15 dans les zones peu denses). Ces ratios permettent de rendre compte de la dynamisation du territoire liée à la réalisation des grands programmes de logements. Si au cours des auditions, cela n'a pas été formalisé de la sorte, ces ratios peuvent s'apparenter en première lecture à des formes d'élasticités emploi/densité de population reflétant, à la fois, l'arrivée d'emplois liée à une demande locale croissante (petits commerces, garde d'enfants, etc.), et à la modification de la structure de l'emploi.

A l'issue de ces analyses, plusieurs scénarios sont transmis à IdF Mobilités : le scénario dit « emploi brut » reprenant les informations brutes de développement telles qu'affichées par les communes, ainsi que les scénarios « recalés » ressortant de l'expertise de l'IAU, le plus souvent revus à la baisse par rapport à la somme des prévisions locales.

## Incertitudes sur les projections de population et d'emplois

On peut observer aisément sur la carte de mutabilité qu'une partie essentielle du territoire est constituée de terrains non-mutables (en bleu clair) ou de terrains à densification marginale (en vert foncé). De ce fait, les trajectoires de populations et d'emplois sont structurellement cantonnées dans des enveloppes contraintes puisque la majorité de la surface du territoire étudié est considérée comme figée dans son état actuel. Le développement envisageable doit donc se déployer sur les zones en jaune, orange et rouge sur la carte, de la surface totale du territoire.

Néanmoins, la contre-expertise a fait part de ses interrogations quant à la catégorisation des différents terrains, notamment du fait de l'échelle de temps considérée. En effet, les projections de l'IAU sont réalisées pour les horizons 2025 et 2035 puis seront réactualisées au fur et à mesure. Pour autant, comme cela a été confirmé au cours des auditions de l'IAU, de Grand Paris Aménagement, ainsi que de la Société du Grand Paris, il n'est pas possible de prévoir avec certitude, pour des horizons de temps ne relevant pas du court terme, le devenir de nombreuses zones aujourd'hui classées non-mutables. De nombreux exemples ont été donnés, dans le cadre du Grand Paris, de zones pavillonnaires qui avaient été classées non-mutables et rachetées quelques années plus tard, ou encore de l'existence de réaménagements de zones d'emprise de grandes infrastructures, relevant de stratégies d'une vingtaine d'années.

Cette incertitude sur les évolutions du territoire à long terme est prise en compte par Ile-de-France Mobilités au travers d'un ratio de croissance du trafic de 1 %/an à compter de 2035 et jusqu'à 2070. L'analyse du calcul socio-économique réalisé par IdF Mobilités portant sur les gains dits « conventionnels » permet de mettre en exergue la très forte sensibilité du bilan socio-économique à ce taux de croissance au-delà de 2035. En effet, toute chose égale par ailleurs dans le calcul socio-économique, une modification de la croissance du trafic à partir de 2035 de 1 % à environ 3 % permettrait d'atteindre une VAN socio-économique positive (en tenant compte des effets non-conventionnels) pour le projet.

La question, à laquelle l'analyse socio-économique dans son état actuel ne donne aucun élément de réponse, doit donc être la suivante : une telle augmentation de la population, qui ferait rentrer le projet dans sa zone de rentabilité, constitue-t-elle une évolution urbaine envisageable du territoire sur le long terme ou est-elle simplement hors de portée même dans le cas de politiques d'aménagement très volontaristes ?

Un consensus s'est dessiné au cours des auditions : le déterminant majeur est ici la volonté politique locale d'aménagement et d'urbanisme, que l'on ne saurait prévoir sur plusieurs dizaines d'années.

Du fait de la forte contrainte de temps, et dans un souci d'équité entre les différentes communes concernées par le projet, le choix a été fait de ne pas auditionner les représentants politiques. Néanmoins il ressort des différentes auditions et de l'analyse des croissances en population et emploi à l'échelle de l'IRIS que le projet de métro est accompagné sur certaines communes de projets urbains d'ampleur tandis que, sur d'autres territoires, c'est une impression de continuité qui ressort.

Une nuance de taille doit être immédiatement apportée à cette observation : la caractérisation de l'existence actuelle ou non d'une forte volonté politique de développement du territoire, ne saurait conclure quant à la volonté politique à terme sur ce territoire. Cela tient essentiellement à la différence des échelles de temps considérées. En effet, la caractérisation de la volonté politique actuelle, par l'observation des discours des élus locaux, de leur couleur politique, de la sociologie des habitants des communes, ou des différents documents administratifs pouvant attester du désir de réaménagement comme le plan local d'urbanisme, ne donnent au mieux qu'une vision à moyen terme, de l'ordre de la dizaine d'années. Au contraire, la date de mise en

service de 2027 de ce métro, et l'étude de sa rentabilité à l'horizon d'évaluation prise en compte dans le calcul socio-économique (2070, voir 2140 avec valeur résiduelle), viennent largement tempérer l'idée que les contraintes actuelles disqualifieraient de fait l'utilité du projet d'infrastructure.

### **Propositions d'amélioration dans la prise en compte de l'incertitude sur les projections de populations et d'emplois**

Comment prendre en compte l'incertitude que cette trajectoire population emplois de long terme aussi structurante a pour le calcul de rentabilité socio-économique du projet ?

Il semble tout d'abord important de repréciser que l'évaluation socio-économique d'un projet doit être réalisée en comparaison de la situation sans réalisation du projet. Aussi, la prise en compte d'une même et unique trajectoire de populations et d'emplois en option de référence et en option de projet (réalisation du prolongement de la ligne 11) apparaît comme une lacune méthodologique forte, notamment au vu du caractère dimensionnant de ces hypothèses dans le calcul de la valeur socio-économique monétisée du projet.

A ce titre, on pourra s'étonner que la commande passée à l'IAU ne porte pas sur la réalisation d'une trajectoire dite de « référence » sans réalisation du projet. Il est fort peu probable que les relocalisations des populations et des emplois à moyen terme dans ce territoire suivent les mêmes dynamiques avec ou sans réalisation de l'infrastructure. L'IAU a d'ailleurs précisé que les modèles utilisés tenaient compte de l'accessibilité du territoire.

L'audition du Grand Paris Aménagement a d'ailleurs pu confirmer cette intuition pour l'exemple de la ZAC Maison Blanche : si de nombreux programmes de logements seront réalisés, la livraison de bâtiments tertiaires pouvant accueillir des entreprises serait, elle, conditionnée à ce projet qui est la condition permettant d'assurer une bonne accessibilité de ces bureaux.

Tant pour l'option de référence, que pour l'option de projet, la contre-expertise recommande de travailler sur la présentation dans l'analyse socio-économique de l'incertitude quant aux trajectoires de populations et d'emplois.

Deux propositions permettant de mieux prendre en compte cette incertitude sont proposées à Ile-de-France Mobilités :

- élaborer des projections P+E sans réalisation du projet d'infrastructure :  
Si ces projections peuvent être, en pratique, assez difficiles à produire, celles-ci permettraient néanmoins d'apprécier qualitativement l'impact du projet sur le territoire en matière de développement urbain. La réalisation de cette projection « de référence », même soumise à de fortes incertitudes, pourrait, dans un second temps, faire l'objet d'une modélisation de trafic servant de base à la définition d'une option de référence plus cohérente avec l'évolution prévisible du territoire.
- tester la sensibilité de la rentabilité socio-économique du projet à des hypothèses maximales et minimales d'évolution de populations et d'emplois sur le territoire :  
Sans nécessairement disposer de trajectoires population emploi hors prolongement, deux tests de sensibilité portant sur des hypothèses de population et emploi identiques en option de référence et en option de projet pourraient être réalisés :
  - o Un test à partir d'hypothèses minimalistes d'évolution de P+E (par exemple la stagnation de la population et des emplois sur le territoire) ;
  - o Un test à partir d'hypothèses maximalistes prévoyant, par exemple, une augmentation de la population liée à la densification à horizon 2070 de

l'ensemble des territoires de projet déjà identifiés ainsi que de la moitié des territoires considérés aujourd'hui comme non mutables.

Ces analyses de sensibilité, certes grossières, constituent un premier élément de réponse à la prise en compte de l'incertitude quant au développement à long terme du territoire. Si en conduisant l'exercice théorique d'une très forte augmentation de la population, le projet ne trouve toujours pas un réel intérêt socio-économique, il peut être écarté avec un degré satisfaisant de confiance. Si au contraire, une relativement faible augmentation dans les projections de population et d'emploi permet de remettre en question le signe de la VAN-SE, alors ce scénario alternatif doit impérativement figurer dans l'étude pour souligner le niveau d'incertitude quant à l'intérêt du projet vis-à-vis des projections de populations. Il reste que l'étude ne permet pas dans son état actuel d'écarter totalement ce doute-là.

### 3.2. Une application de la méthode GPE des effets économiques élargis non réellement justifiée par le porteur de projet et qui peut être discutée

Lorsque la vocation finale d'un projet d'infrastructure n'est pas simplement d'améliorer les conditions de déplacement des usagers mais d'induire plus largement des effets économiques indirects, une distinction commune est réalisée, dans les gains pris en compte au sein du calcul socio-économique, entre gains « conventionnels », directement observables et faisant l'objet de méthodes de valorisation normées à l'échelle nationale, et gains « non-conventionnels », résultant d'enchaînements économiques liés à l'amélioration de l'accessibilité du territoire.

Ces gains sont souvent qualifiés « d'effets économiques élargis » (EEE). Dans le cadre de l'évaluation du GPE, la Société du Grand Paris en a effectué une première quantification au travers de 4 effets :

- **les gains urbains ou « d'usage du sol »** qui regroupent les coûts externes liés à l'étalement urbain correspondant aux coûts marginaux de la construction des nouveaux bâtiments en termes de consommation d'espace, d'équipements, d'infrastructures et de services publics ;
- **les gains de « réallocation »** qui regroupent les effets des mouvements de population et de localisation des emplois à l'intérieur du périmètre du Grand Paris Express ;
- **les gains par « effet d'agglomération »** qui correspondent aux gains de productivité, pour les emplois existants, liés à la densification des bassins d'emploi et de population ;
- **les gains liés aux « nouveaux emplois »** qui correspondent à l'induction d'environ 115 000 emplois structurels supplémentaires au-delà de la croissance tendancielle des emplois dans la région Ile-de-France.

Le temps limité laissé à la présente contre-expertise n'a pas permis de questionner la méthodologie elle-même du calcul de ces effets économiques élargis. Des réflexions éclairantes sur ce sujet peuvent être trouvées dans les contre-expertises réalisées par le CGI dans le cas des lignes 18, 15 Ouest et 15 Sud du GPE.

La contre-expertise a donc préféré se cantonner, dans le présent rapport, à s'interroger principalement sur la prise en compte de ces effets économiques élargis dans le cas du seul prolongement de la ligne 11 au sein d'un projet global structurant. Ces interrogations ont essentiellement porté sur la méthode d'imputation de ces gains, ainsi que sur la manière dont ceux-ci devraient être présentés et expliqués dans le cadre de l'analyse socio-économique du projet, ainsi que leur mise en regard des gains dits « conventionnels ».

## Des gains socio-économiques reposant sur des projections de développement différentes dont la cohérence n'a pas été vérifiée

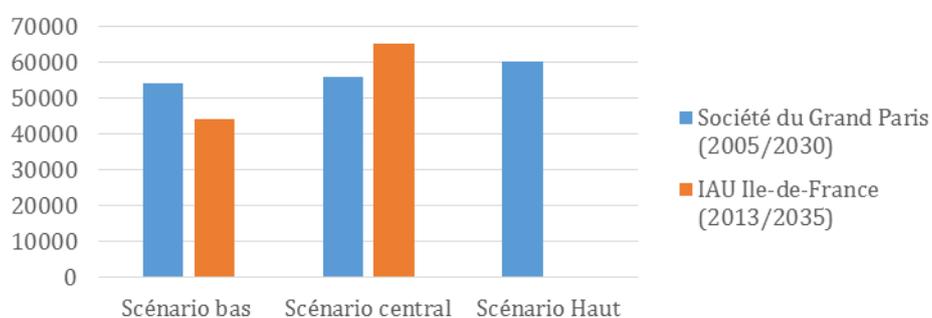
Les effets économiques élargis imputables à ce projet d'investissement se fondent sur des hypothèses sous-jacentes en termes de population et d'emplois qui seraient localisés sur ce territoire, elles-mêmes influant à leur tour sur la somme des gains conventionnels du projet d'infrastructure. Ainsi, le renforcement de l'attractivité de la région Ile-de-France induit par la réalisation du projet GPE (et qui n'est pas lié à la croissance tendancielle de la région dont le territoire aurait bénéficié même sans infrastructure) devrait en toute logique déterminer à la fois les gains conventionnels et les gains non conventionnels du projet.

Dans la pratique, dans le cas du prolongement de la ligne 11, le mode de calcul de ces deux types de gains est cloisonné :

- les gains « conventionnels » sont estimés par Ile-de-France Mobilités sur la base de projections P+E transmises par l'IAU et reposant sur un cadrage régional sous forme de deux scénarios « bas » et « central » ;
- les gains « non conventionnels » sont déterminés par la SGP sur la base de ses propres hypothèses de croissance.

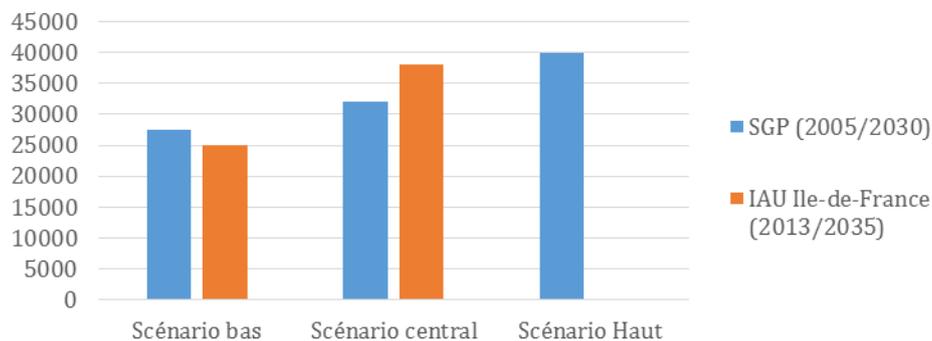
Or, comme cela a été mis en évidence dans le cadre de la contre-expertise de la ligne 15-Ouest, les projections de croissance annuelle de la population et d'emplois de la SGP diffèrent assez nettement de celles de l'IAU à l'échelle régionale avec un scénario « central » de la SGP (*a priori* utilisé comme base au calcul des effets « non conventionnels ») plus pessimiste que le scénario « central » de l'IAU en termes de croissance de population (56 000 habitants/an contre 65 000 habitants par an) et de croissance d'emploi (32 000 emplois/an contre 38 000 emplois/an).

**Tableau 11 : Projections de population IAU/SGP à l'échelle de la région Ile-de-France**  
Option de projet - Référence tendancielle



Source : Dossier d'enquête publique ligne 15-Est / Dossier d'enquête publique prolongement ligne 11

**Tableau 12 Projections d'emplois IAU/SGP à l'échelle de la région Ile-de-France**  
Option de projet - Référence tendancielle



Source : Dossier d'enquête publique ligne 15-Est / Dossier d'enquête publique prolongement ligne 11

En outre, le calcul des gains socio-économiques effectué par la SGP se base sur des projections de population et d'emploi différentes en option de référence et en option de projet (les projections P+E du scénario de référence étant celles du scénario « bas ») alors qu'Ile-de-France Mobilités, comme cela a été dit dans la partie précédente, base son calcul socio-économique sur des projections P+E identiques en référence et en projet.

**La sommation de ces deux gains dans le calcul socio-économique du projet de prolongement du métro 11 sans davantage de précautions ni d'informations invite donc à la prudence.**

La contre-expertise a soulevé au cours des auditions la question de la cohérence entre les hypothèses de ces deux projections, cette question faisant écho à des recommandations déjà formulées dans le cadre de contre-expertises de plusieurs tronçons du GPE. Il semblerait, suite aux échanges eus lors de l'audition de la SGP, que la convergence des projections de population et d'emploi de la SGP et de l'IAU, amorcée en 2014, n'ait finalement pas totalement aboutie alors que des éléments de convergence auraient pu être gages d'une meilleure robustesse des prévisions de développement économique dans le futur.

Les estimations P+E réalisées par l'IAU à l'échelle du secteur d'étude, bien qu'uniquement utilisées comme intrants des modèles de prévisions de trafic, comportent en réalité de très riches informations qui pourraient, au moins qualitativement, recouper des effets économiques élargis calculés par la Société du Grand Paris (usage des sols, densification de la population notamment).

**Recommandation n°11 :** A défaut de projections de population et d'emploi cohérentes entre le calcul des gains « conventionnels » et « non conventionnels », il est demandé à Ile-de-France Mobilités de clairement faire référence aux hypothèses utilisées lors du calcul des gains « non conventionnels » dans les documents à destination du public.

### Fluctuations des gains « non conventionnels »

Malgré l'impossibilité ici pour la contre-expertise de se plonger dans les calculs économiques produits par la SGP, il est à noter que les estimations de chacun des postes non-conventionnels cités ci-dessus ont largement évolué depuis les premières enquêtes publiques des différents tronçons du Grand Paris Express, et celle du prolongement de la ligne 11.

**Tableau : Evolution des gains non conventionnels à l'échelle de l'Ile-de-France pris en compte dans l'évaluation des projets de la ligne 15 Est et du prolongement de la ligne 11**

	Gains présentés dans le dossier de la ligne 15 Est en scénario tendanciel (en Md€ <sub>2010</sub> )	Gains présentés dans le dossier du prolongement de la ligne 11 (en Md€ <sub>2010</sub> )
Usage du sol	5,7	13,1
Réallocation	9,0	21,6
Effet d'agglomération	6,0	14,6
Nouveaux emplois	10,3	25,0

Source : Dossier d'enquête publique ligne 15 Est – Tableurs Ile-de-France Mobilités

Si en aucun cas la contre-expertise ne saurait dans le court laps de temps imparti se prononcer sur la validité des travaux scientifiques dans une discipline de l'économie urbaine en plein essor, elle souligne néanmoins la difficulté de fonder une décision rationnelle et/ou raisonnable à partir de chiffres soumis à de telles fluctuations. Ainsi, à titre de comparaison, la ligne 18 du GPE, soumise à enquête publique en avril 2016, intégrait dans son calcul socio-économique 1,55 Md€<sub>2010</sub> de gains « non conventionnels » alors que ces derniers représentaient 5 % des gains totaux du projet. Le prolongement de la ligne 11, actuellement contre-expertisé, comporte, lui, 1,12 Md€<sub>2010</sub> de gains « non conventionnels » alors qu'il ne capte que 1,5% des gains du projet global.

### **Imputabilité des effets économiques élargis d'un grand projet transformationnel au prolongement de la ligne 11**

Les modèles LUTI, utilisés par la SGP, sont à ce jour les seuls instruments qui permettent de quantifier la déformation de la répartition régionale de la population et des emplois en réponse à la réalisation d'infrastructures de transport. Ils ne permettent néanmoins pas de réaliser une quantification robuste au niveau de chacun des territoires. Aussi, se fonder sur ces modèles pour obtenir des prévisions localisées s'avère aujourd'hui encore trop fragile.

La Société du Grand Paris a donc eu recours à une méthode d'imputation basée sur l'annexe II de l'instruction gouvernementale dans sa version de mars 2004<sup>8</sup> pour allouer les effets économiques à chacun des tronçons, en se fondant sur l'utilité des destinations accessibles au sein du territoire.

Sur la base de cette méthode, la SGP a ainsi estimé que le prolongement de la ligne 11 entre Rosny-Bois Perrier et Noisy-Champs captait 1,5% des bénéfices économiques du projet GPE dans sa globalité. Le dossier d'enquête publique, s'il fournit ce chiffre, ne précise en revanche aucun élément permettant d'en expliquer l'origine et le mode de calcul.

Interrogée sur ce sujet, la SGP a renvoyé la mission de contre-expertise à la lecture de l'annexe 2 précédemment citée, or, si la méthodologie définie dans cette annexe est relativement claire, son applicabilité n'est en revanche pas immédiate.

Parce qu'il s'adresse au public, le degré de précision et d'explications dans les documents constituant l'analyse socio-économique devrait être proportionnel au premier ordre avec le niveau d'importance du gain ou du coût considéré. Dès lors, au regard de l'importance que présente les gains « non conventionnels » dans le total de la VAN-socio-économique<sup>9</sup>, la contre-

<sup>8</sup> METLTM, *Instruction gouvernementale d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport*, Mars 2004 mise à jour le 27 mai 2005.

<sup>9</sup> 1,2 Md€<sub>2015</sub> sur les 3,0 Md€<sub>2015</sub> d'avantages du projet (en scénario central), soit 40% des gains du projet.

expertise recommande à Ile-de-France Mobilités de se rapprocher de la SGP afin de faire figurer, dans les documents à destination du public :

- une description qualitative des différents effets retenus et éventuellement de leur méthode de valorisation ;
- une description du mécanisme d'imputation des gains calculés à l'échelle régionale au prolongement de la ligne 11.

**Recommandation n°12 :** Mieux expliciter, dans la présentation du calcul socio-économique, les effets non conventionnels pris en compte à l'échelle régionale et la méthode de leur imputation au projet évalué.

Enfin, la mission de contre-expertise s'est interrogée sur l'applicabilité des effets économiques élargis au projet de prolongement de la ligne 11. En effet, si ce projet a bien été défini dans le cadre du réseau de transport GPE, celui-ci y occupe une position atypique.

Ce prolongement de ligne existante, isolé vis-à-vis des autres lignes du GPE, n'a qu'un rôle limité dans le fonctionnement et le maillage du réseau GPE dans sa globalité. Si son absence de réalisation aurait un impact certain sur les communes directement desservies, le fonctionnement du réseau GPE et le niveau des effets économiques élargis espérés pour la région d'Ile-de-France dans son ensemble seraient-ils réellement remis en cause ?

Dès lors, il est naturel de s'interroger sur la prise en compte d'effets non conventionnels au sein du calcul socio-économique de ce prolongement alors que le prolongement de la ligne 11 jusqu'à Rosny-Bois Perrier ne prenait pas en compte ce type d'effets.

Plus largement, il semble à la mission de contre-expertise que le calcul des effets économiques élargis conduit par la SGP, au lieu de se limiter aux seuls tronçons du métro GPE, aurait dû intégrer l'intégralité des projets de transport définis dans le protocole relatif aux transports publics en Île-de-France de janvier 2011. Les différents projets tels le prolongement du RER E ou la modernisation de autres lignes RER contribuent en effet au moins autant à l'attractivité économique de l'Ile-de-France que le projet de prolongement du métro 11.

### **Afficher les incertitudes sur les gains économiques du projet et souligner leur sensibilité aux politiques territoriales d'aménagement**

Au cours de la contre-expertise, les contre-experts se sont penchés, outre sur la méthodologie des différentes quantifications elles-mêmes, sur la manière de les utiliser dans la décision d'investissement.

La VAN socio-économique regroupe des éléments dont la nature est très hétérogène, mais également dont l'incertitude est particulièrement différente. Ainsi, alors que les coûts d'infrastructure et les gains de temps peuvent être raisonnablement prévus avec une marge d'erreur relativement réduite, la localisation au niveau du territoire des gains économiques indirects sont eux bien moins certains.

Des différentes auditions, la contre-expertise conclut que la réalisation de ce tronçon du projet d'infrastructure permet certainement de modifier le potentiel du territoire, en en améliorant son accessibilité. Cependant, ce projet d'infrastructure constitue un pari sur l'avenir, et l'atteinte effective de ce potentiel sera en grande partie déterminée par les volontés politiques locales à attirer les populations et les emplois grâce notamment à des politiques d'aménagements ambitieuses.

Au vu du degré d'incertitude des différentes quantifications des gains, l'analyse socio-économique ne se devrait pas tant d'orienter vers un choix tranché mais davantage de mettre les décideurs en position de décision.

Cela revient en pratique à illustrer (i) les différents coûts et gains possibles, (ii) leurs niveaux d'incertitudes respectifs, ainsi que (iii) les actions qui seront nécessaires pour générer les gains. Par exemple, l'atteinte d'une certaine trajectoire d'emploi à terme peut être conditionnée à un certain degré de densification par le réaménagement complet d'une zone pavillonnaire aujourd'hui considéré comme non-mutable, ou encore à la construction de bâtiments dans un espace vert protégé.

Sans ces actions, il pourra être dit avec une relative certitude que les gains économiques espérés en conservant l'urbanisme actuel seront limités.

**Recommandation n°13 :** Au regard des incertitudes sur le montant des effets économiques élargis ainsi que sur leur applicabilité au cas particulier du prolongement de la ligne de métro 11, la mission de contre-expertise recommande de systématiquement afficher les principaux indicateurs de rentabilité socio-économique avec et sans prise en compte de ces effets.

Au regard des incertitudes sur les gains économiques de ce projet, l'analyse conduite devrait mettre en position de décision les acteurs du développement territorial en explicitant clairement les politiques d'aménagement, au-delà de 2035, qui seraient nécessaires à la réalisation effective de ces gains.

## 4. Analyse du calcul socio-économique présenté et pistes d'amélioration

### 4.1. Principaux enseignements du calcul socio-économique

Comme cela a été dit en 1<sup>ière</sup> partie, la pièce G du dossier d'enquête fournit à la mission de contre-expertise contient la présentation du calcul socio-économique du projet selon deux méthodes :

- la méthode définie par l'instruction du 16 juin 2014, en application depuis le 1er octobre 2014 et qualifiée dans les documents de « méthode instruction ministérielle » ;
- la méthode utilisée habituellement par Ile-de-France Mobilités pour l'évaluation de ses propres projets et qualifiée de « méthode francilienne ».

Si ces deux méthodes reposent sur une logique identique, elles contiennent plusieurs différences notables qui ne permettent pas une comparaison de leurs résultats comme la présentation simultanée faite dans le dossier d'enquête publique pourrait le laisser croire. Le tableau ci-dessous liste les écarts d'hypothèses les plus significatifs entre les deux méthodes utilisées.

**Tableau 13 : Comparaison des référentiels ESE (IDFM/Instruction 2014)**

	<b>Méthode Instruction du gouvernement de juin 2014</b>	<b>Méthode francilienne</b>
<b>Horizon de calcul</b>	2070 (indépendamment de la date de mise en service) avec prolongement des coûts et avantages de l'année 2070 sur la période 2070/2140	30 ans à partir de la mise en service (soit 2056) avec prise en compte d'une valeur résiduelle des infrastructures et matériel roulant
<b>Taux d'actualisation</b>	4% (hors risque)	8%
<b>Valeur du temps</b>	19,8€ <sub>2015</sub> pour l'année 2015 avec une croissance de 1,5%/an	12,0€ <sub>2015</sub> pour l'année 2015 avec une croissance basée sur PIB par tête, avec une élasticité de 0,7 soit 0,7%/an à partir de 2030
<b>Valeur d'usage de la voiture particulière</b>	0,32€ <sub>2015</sub> /véhicule.km en 2015, coût variant à la vitesse de l'inflation	0,13€ <sub>2015</sub> /véhicule.km en 2015, coût variant à la vitesse de l'inflation
<b>Coût de mobilisation des fonds publics</b>	Application d'un coefficient d'opportunité des fonds publics (COFP) de 20%	Nul

*Source : Pièce G dossier d'enquête publique*

S'il n'appartient pas à la contre-expertise de se prononcer sur la validité d'une méthode plutôt qu'une autre, il convient néanmoins de pointer que deux types d'écart semblent identifiables :

- les écarts portant sur des valeurs tutélaires ou sur des paramètres macroéconomiques (valeur du temps, taux d'actualisation...) et résultant d'un choix délibéré d'Ile-de-France Mobilités ;
- les écarts portant sur des paramètres de calcul (valeur d'usage de la voiture particulière, coût du CO2 par véhicule/km...) pourtant adossés aux mêmes valeurs tutélaires. Sur ces points précis les deux méthodes pourraient en revanche converger.

Au-delà des recommandations plus substantielles faites plus haut, la mission a également contre-expertisé le calcul socio-économique produit par Ile-de-France Mobilités selon la méthode de l'instruction du gouvernement afin :

- de garantir le respect des méthodes de calcul officielles ;
- de vérifier la similitude des méthodes d'évaluation utilisées par Ile-de-France Mobilités dans le cas du prolongement de la ligne 11 de métro et celles mises en place par la SGP dans le calcul de rentabilité socio-économique des autres tronçons du GPE.

**Le calcul socio-économique fait par Ile-de-France Mobilités selon la méthode de l'instruction du 16 juin 2014 est conforme, dans ses grandes lignes, aux préconisations officielles.** Plusieurs éléments de correction ainsi que des propositions d'adaptation sont néanmoins formulés afin de prendre en compte des évolutions de contexte récentes qui n'ont pas encore pu être intégrées à la méthode officielle ou, plus simplement, pour faciliter la compréhension de ce calcul.

La décomposition de la VAN<sup>10</sup> du projet en coûts et avantages est la suivante :

**Tableau 14 : Décomposition de la VAN en scénario central (hors effets « non conventionnels ») en €<sub>2015</sub>**

	Montants actualisés (t=2027) - calcul sur la période 2016 à 2140
Coût d'investissement (infrastructure et matériel roulant)	- 2 229M€
Coût de renouvellement (infrastructure et matériel roulant)	-766M€
Coût d'entretien et d'exploitation	-867M€
<b>Total coût du projet</b>	<b>-3 862M€</b>
Gains de temps (anciens usagers TC, reportés VP et induits)	1 020M€
Economie d'utilisation de la VP	118M€
Gains de décongestion de la voirie	372M€
Externalités (pollution atmosphérique, nuisance sonore, CO2, accidentologie)	182M€
Economie d'entretien de l'infrastructure (entretien et police de la voirie, places de stationnement)	109M€
Effets amont/aval (VP et TC)	-17M€
<b>Total des avantages conventionnels</b>	<b>1 784M€</b>
<b>VAN Conventionnelle</b>	<b>-2 078M€</b>

*Source : Contre-expertise d'après pièce G du dossier d'enquête publique*

Si la décomposition par poste de la VAN-SE est bien présente dans le document d'enquête publique expertisé, il n'est en revanche fourni aucune information :

- sur la désagrégation de ce bilan par acteurs ;

<sup>10</sup> Au regard de la proximité des résultats du bilan socio-économique indépendamment du scénario de projection P+E de l'IAU retenu, les chiffres présentés ci-dessous s'appuieront sur les projections du scénario « central ».

- sur les conditions de financement du projet, ceux-ci semblant encore non définis.

**Recommandation n°14 :** Compléter la pièce G du dossier d'enquête publique avec une désagrégation de ce bilan par catégorie d'acteurs : riverains (dont effets urbains non conventionnels), usagers des transports, puissance publique, gestionnaire d'infrastructure, opérateur de transport et entreprises.

#### 4.2. La valeur du temps

Valeur tutélaire centrale dans le calcul des gains monétisables du projet, la valeur du temps fait partie des valeurs de référence imposées par l'instruction du gouvernement. Celle-ci fait l'objet d'une décomposition en 3 grandes catégories de motif rappelée pour l'Ile-de-France dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 15 : Valeurs tutélaire selon les motifs de déplacement (Instruction)**

Motif du déplacement	Valeur du temps (en € <sub>2010</sub> /h en 2010)
Professionnel	22,3
Domicile-travail/études/garderie	12,6
Autres (achat, soin, visites, loisir, tourisme, etc.)	8,7
Sans détail du motif	10,7

*Source : Instruction du Gouvernement juin 2014 – Fiche outil*

L'enquête globale transport de 2010 réalisée sur le périmètre de l'Ile-de-France permet d'apprécier la durée moyenne passée par un francilien pour chaque motif de déplacement un jour de semaine normal, le samedi et le dimanche.

**Tableau 16 : Durée moyenne de déplacement selon le découpage par motif de l'EGT2010**

Durée (en minutes)	Jour de semaine	Samedi	Dimanche
Domicile-Travail	27,60	5,32	2,28
Secondaire lié au travail	11,04	1,52	0,57
Domicile-Etude	9,20	0,76	-
Achat	8,28	15,96	7,98
Autres	6,44	3,04	1,14
Accompagnement	5,52	3,80	3,42
Visites	14,72	31,16	33,06
Secondaire autre	9,20	14,44	8,55
<b>Total</b>	<b>92,00</b>	<b>76,00</b>	<b>57,00</b>

*Source : EGT 2010 – Calcul contre-expertise*

Ré-agrégés sur la base des trois catégories de motifs proposés par l'instruction du gouvernement on obtient la décomposition suivante du temps de transport d'un francilien à l'échelle de la semaine :

Motif du déplacement	Part du motif dans le temps de transport d'un francilien
Professionnel	10%
Domicile-travail/études/garderie	38%
Autres (achat, soin, visites, loisir, tourisme,	52%

etc.)

Source : EGT 2010, exploitation contre-expertise

On obtient alors la valeur du temps moyenne utilisée par Ile-de-France Mobilité dans son calcul **11,50 €<sub>2010</sub> en 2010**. On notera que cette valeur du temps est assez éloignée de celle utilisée par la SGP dans le calcul de rentabilité socio-économique de la ligne 15 Est (13,56 €<sub>2010</sub> en 2010)<sup>11</sup>.

**Recommandation n°15 :** Mieux expliciter dans les documents comment est calculée la valeur du temps utilisée par Ile-de-France Mobilités et réaliser un test de sensibilité utilisant la valeur du temps de la SGP afin de permettre une évaluation des différents tronçons du GPE la plus homogène possible.

#### 4.3 Gains liés à la décongestion

Après les gains de temps des anciens usagers TC, les gains liés à la décongestion du trafic routier constituent, en poids, le second avantage du projet (372,1 M€<sub>2015</sub> soit 21% des gains du projet). Ces gains correspondent à une amélioration des temps de parcours des utilisateurs de la VP suite à la diminution du trafic routier générée par le report modal d'une partie des automobilistes vers le projet évalué.

Les vitesses de circulation VP utilisées par le modèle Antonin 2 d'Ile-de-France Mobilités n'étant pas modulées en fonction de la densité du trafic, les phénomènes de décongestion sont quantifiés forfaitairement à partir du nombre total de kilomètres VP économisés et d'un coefficient de conversion de ces kilomètres en temps gagné. Le coefficient appliqué par Ile-de-France Mobilités est un coût marginal par unité de trafic économisée dont l'estimation (7,5 minutes par véhicule.km) est issue de travaux anciens (rapport Hautreux de 1969) reposant sur des mesures de trafic Paris intra-muros.

Ce coût marginal moyen apparaît relativement élevé au regard des estimations effectuées par le LVMT en 2009<sup>12</sup> lequel, à partir de données trafic collectées sur des voiries structurantes franciliennes, avait conclu à des coûts marginaux moyens de :

- 3,35 minutes/uvp.km en heure de pointe ;
- 1,46 minutes/uvp.km en dehors de l'heure de pointe.

Ile-de-France Mobilités justifie la conservation d'une valeur moyenne plus élevée par son choix de ne l'appliquer qu'à une partie des véh.km économisés. Un pourcentage visant à prendre en compte la part des kilomètres des automobilistes reportés effectivement réalisée en situation de congestion (ratio incluant une dimension à la fois spatiale et temporelle) est alors fixé pour chaque projet. Dans le cas du prolongement de la ligne 11, ce ratio a été estimé à 30 % sans que sa méthode d'estimation ne soit explicitée ni dans les documents soumis au public, ni dans les documents techniques transmis aux experts. Il semblerait donc que sa détermination se fasse principalement à dire d'expert.

Ce ratio étant cependant directement proportionnel aux effets de décongestion valorisés, il conviendrait d'asseoir son estimation sur une analyse plus qualitative des effets du projet sur la congestion tel que le recommande le rapport du LVMT précédemment cité. La question est de savoir si, au-delà de l'importance du report modal estimé par le modèle de trafic, le projet est susceptible d'avoir un impact sur la congestion routière en identifiant les principaux axes routiers qui bénéficieront de ce report modal.

<sup>11</sup> Source : rapport de contre-expertise, ligne 15 Est

<sup>12</sup> Laurent F., Breteau V. et Wagner N. (2009), *Coût social marginal de la congestion routière. Actualisation et critique de « l'approche Hautreux »*, Rapport pour la DGITM,

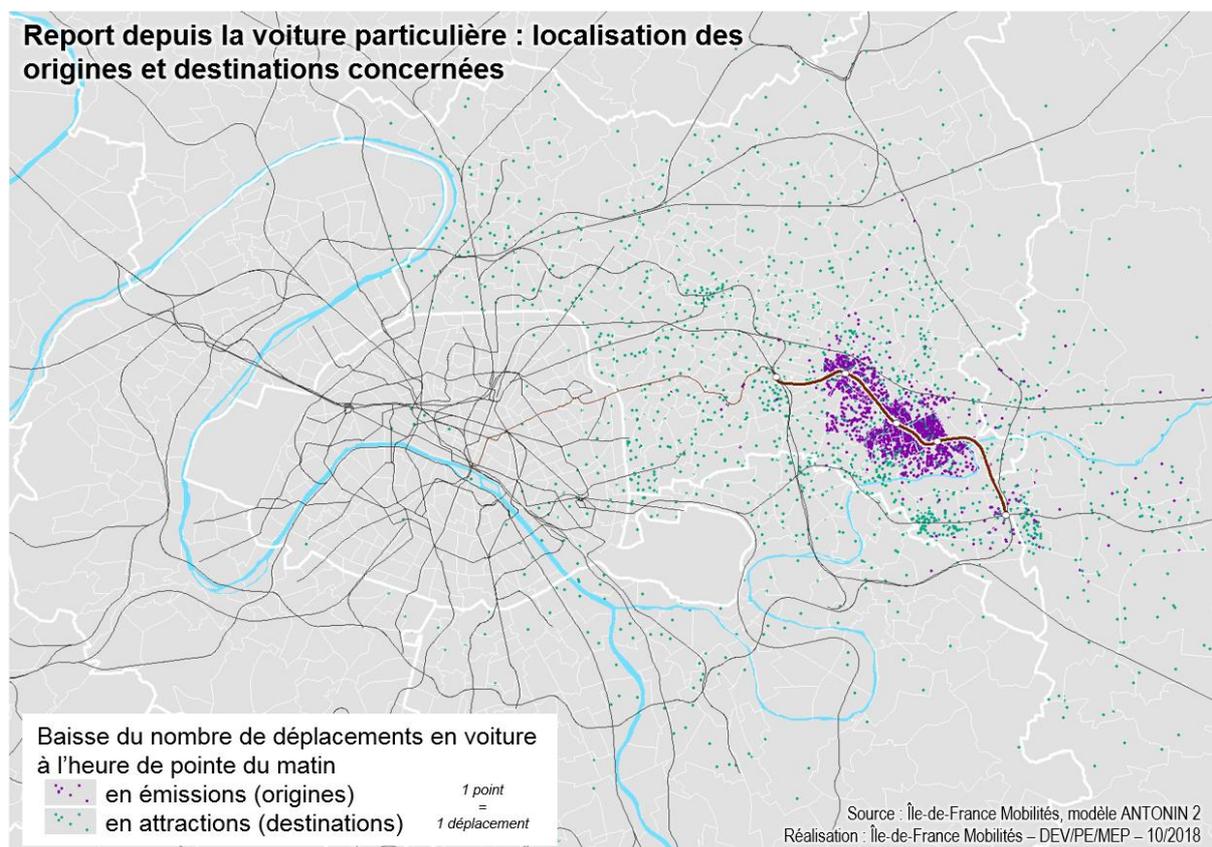
La localisation des origines et destination des reportés depuis la voiture particulière réalisée par Ile-de-France Mobilités à la demande de la contre-expertise permet d'apprécier (certes de manière très sommaire) :

- les déplacements mobilisant des axes traditionnellement congestionnés à l'HPM (tronçon A86 entre l'A4 et l'A3, tronçon A4 à hauteur de Noisy-le-Grand...) pour lesquels une application forfaitaire de gains de décongestion semble justifiée ;
- une proportion très significative de déplacements centrifuges vis-à-vis de la zone dense, pour lesquels on peut penser que l'impact en matière de décongestion à l'HPM sera plus limité.

Ainsi, la pièce G pourrait être utilement complétée :

- dans sa partie diagnostic de la situation existante, par une analyse de la congestion routière sur le territoire en situation actuelle ;
- dans la partie analyse des effets d'une appréciation qualitative des principales origines/destinations des automobilistes reportés sur le prolongement de la ligne 11 afin d'estimer la part du report de trafic susceptible de porter sur des axes routiers souffrant actuellement de problèmes de congestion.

**Figure 8 : Report Voitures particulières - Localisation Origines destinations**



Source : Ile-de-France Mobilité – Modèle Antonin 2

Concernant le choix d'Ile-de-France Mobilités de valoriser ces gains sur la base d'un gain de temps de 7,5 minutes par véh.km économisé, la contre-expertise a produit un calcul sommaire sur la base des valeurs préconisées par l'étude du LVMT en les faisant porter sur l'intégralité des kilomètres VP économisés. Le résultat, bien que différent de celui d'Ile-de-Mobilités, reste dans le même ordre de grandeur.

**Tableau 17 : Coût marginal de décongestion IDFM vs Contre Expertise**

	Méthode Ile-de-France Mobilités	Méthode testée par la contre-expertise
Coût marginal	7,5 minutes/véhicule.km	3,35 minutes/uvp.km en heure de pointe 1,46 minutes/uvp.km en dehors de l'heure de pointe
Part des kilomètres économisés pris en compte	30 %	100 %
Gains de décongestion routière	372,1 M€ <sub>2015</sub>	377,0 M€ <sub>2015</sub>

Source : Contre-expertise

**Recommandation n°16 :**

conditionner le calcul de gains de décongestion à un diagnostic qualitatif permettant d'apprécier l'importance du projet évalué sur les phénomènes de congestion ;

utiliser ce diagnostic pour justifier la part des véh.km reportés pris en compte dans le calcul des gains de décongestion ;

préférer l'application des gains de temps par véh.km issus des travaux du LVMT plutôt que du rapport Hautreux mêmes si ces derniers fournissent des gains comparables en ordres de grandeur. Les gains calculés dans l'étude du LVMT sont en effet basés sur des données de trafic de voiries davantage en adéquation avec les territoires des projets évalués par Ile-de-Mobilités que les gains du rapport Hautreux basés sur des données trafic de Paris intra-muros.

#### 4.4 Gains liés aux économies de stationnement

Les kilomètres VP économisés suite au report modal vers les TC donnent également lieu à une valorisation sous forme d'économies en places de stationnement sur voirie. Ce calcul repose sur l'hypothèse qu'en raison d'une circulation routière plus faible entre l'option de référence et l'option de projet, le nombre de places de stationnement construites ou maintenues par les collectivités locales devrait décroître.

La méthode de calcul appliquée par Ile-de-France mobilité repose sur la quantification du nombre de véhicules économisés suite au report modal en HPM (sur la base d'un taux d'occupation de 1,29 personnes/véhicule). Ce nombre de véhicules est alors converti en nombre de places de stationnement sur la base de 1,69 place de stationnement non réalisée par véh.km économisé en HPM.

Ces économies de places de stationnement sont ensuite réparties entre Paris, la petite et la grande couronne franciliennes en se basant sur le territoire d'origine des flux reportés. Dans le cas du prolongement de la ligne 11, la majeure partie des places de stationnement économisées (entre 95% et 97%) sont ainsi affectées à la petite couronne.

Les économies réalisées sont alors estimées à partir d'un coût annuel par place de stationnement (amortissement et exploitation) variant en fonction de sa localisation géographique :

**Tableau 18 : Coût annuel d'une place de stationnement (€<sub>2015</sub>)**

Paris	3 770
Zone agglomérée	1 972
Grande Couronne	483

*Source : Ile-de-France Mobilités – Pièce G dossier d'enquête publique*

Ce coût est supposé croître au même rythme que l'inflation.

Au-delà des interrogations sur les sources de données à l'origine des ratios utilisés dans ce calcul, lesquels devraient être davantage précisées, c'est la logique même de cette méthode de monétarisation qui interroge. Celle-ci suppose en effet une régulation automatique de la politique de stationnement mise en œuvre par les collectivités en fonction de la réduction du trafic automobile occasionnée par les reports vers les transports en commun. La réalité semble être tout autre, la politique de stationnement et l'adaptation de la desserte en transport en commun relèvent encore aujourd'hui très souvent de compétences séparées, leur mise en adéquation, si elle est toujours souhaitable, n'est ni systématique et encore moins automatique.

**Recommandation n°17 :**

Il est donc recommandé à Ile-de-France Mobilités de baser l'estimation des gains en termes de places de stationnement non sur une proportion des véh.km reportés mais sur une analyse directe de l'évolution en stationnement imputable au projet :

Places de stationnement supprimées dans le cadre des réaménagements liés au projet (les stations de Neuilly-Fauvettes et de Villemomble étant d'ailleurs implantées sur des terrains actuellement utilisés pour le stationnement) ou créées suite à de nouveaux besoins liés au projet ;

Evolutions de la politique locale de stationnement des collectivités prévues ou envisagées suite à la réalisation du projet pour chaque type de places de stationnement (en ouvrage, sur voirie et en parcs-relais) ;

Si la méthode de calcul actuelle est maintenue, de présenter celle-ci au travers d'un test de sensibilité et non intégrée dans la VAN-SE en raison des réserves émises sur ses hypothèses.

#### 4.5 Croissance de la demande en transport

La demande en transport est estimée par Ile-de-France à partir des projections P+E de l'IAU pour les horizons 2027 et 2030. Au-delà de ces deux horizons de modélisation, la progression de la demande en transport prise en compte par Ile-de-France Mobilités est :

- de 0,7 %/an de 2030 à 2035 ;
- de 1 %/an de 2036 à l'horizon d'évaluation hors valeur résiduelle (2070) ;
- nulle au-delà de 2070.

Cette progression de la demande est considérée identique pour les anciens utilisateurs TC et pour les anciens utilisateurs VP reportés sur le réseau TC. Le taux de 1 %/an au-delà des horizons de projection en population et emploi est une constante appliquée par Ile-de-France Mobilités à l'ensemble des projets.

Si la connaissance de la croissance en trafic au-delà des horizons de projection est bien sûr soumise à un très fort degré d'incertitude, le taux appliqué par Ile-de-France Mobilités pourrait

en revanche être davantage interrogé notamment au regard des tendances observées par le passé et des travaux de projection de la demande.

Ainsi, à titre d'illustration, on observe que :

- le nombre de voyageurs entrants sur le métro en Ile-de-France a progressé, à offre constante, de 0,3 %/an entre 2000 et 2017<sup>13</sup> ;
- la projection de demande en transport à l'horizon 2050 effectuée par le CGDD sur la base d'hypothèses de ralentissement de l'étalement urbain et de fort développement de l'offre TC sur la période 2012/2030 (hypothèses compatibles avec le projet GPE) prévoit une augmentation annuelle de la demande (en voy.km) de 0,8 %/an sur la période 2012/2050.

**Recommandation n°18 :** Il est recommandé de conduire des tests de sensibilité sur les taux de progression de la demande en transport au-delà des horizons de projection connus afin de mesurer l'effet de ce taux sur le résultat de la VAN. Ces tests sont à réaliser en parallèle de ceux recommandés en partie 3 du rapport qui interrogent le développement du territoire au-delà des horizons de temps modélisés.

#### 4.6 Evolution du parc roulant

Les effets du projet en matière de GES sont uniquement pris en compte dans le calcul socio-économique au travers des kilomètres économisés par report modal des automobilistes. Si la méthode appliquée est conforme aux préconisations des fiches outils annexées à la notice technique de l'instruction du gouvernement de juin 2014, deux remarques peuvent être formulées :

- la monétarisation de ces gains, certes limités, passe sous silence les émissions de CO2 liées à la réalisation du projet. Si au stade actuel de la connaissance, leur estimation est complexe, les documents soumis au public devraient au moins mentionner l'existence de ces derniers ;
- ces gains sont calculés sur la base d'un parc routier composé à 69 % par des véhicules diesel et à 31 % par des véhicules essence, ces chiffres étant extraits du compte déplacements de la région Ile-de-France réalisé pour l'année 2010. Si ces chiffres sont probablement proches de la situation actuelle en Ile-de-France, leur projection inchangée sur la période de temps de l'évaluation est en contradiction avec les objectifs fixés dans le plan climat de juillet 2017 qui prévoit la fin des ventes de voitures émettant des gaz à effet de serre en 2040. En l'attente d'une évolution de la méthodologie nationale sur ce point, il serait préférable de conduire sous forme d'un test de sensibilité la prise en compte de l'évolution du parc roulant sur les externalités environnementales du projet.

Un scénario simple (et proche des réflexions actuellement en cours sur l'évolution de la méthodologie nationale) consisterait à prendre en compte une progression de la part des véhicules électriques amenant à une part résiduelle des véhicules thermiques dans le parc VP à compter de 2050. L'exercice conduit par les contre-experts a reposé sur les hypothèses suivantes :

---

<sup>13</sup> Source : <http://www.omnil.fr>

**Tableau 19 : Hypothèse d'évolution de la structure du parc**

Parc roulant	2015	69% Diesel - 31% Essence
	2030	35% électrique – 45% Diesel - 20% Essence
	2050	90% électrique – 7% Diesel – 3% Essence
	2070	100% électrique
Facteurs d'émission		Electrique: 0 Essence: 2280g CO2/L consommé Diesel : 2600g CO2/L consommé

*Source: Tableurs Ile-de-France Mobilités – Contre-experts pour les données véhicules électriques*

Ces hypothèses amènent une diminution des gains liées aux émissions de CO2 de 22,9 M€<sub>2015</sub> à 2,9 M€<sub>2015</sub>.

De la même manière, les gains liés aux émissions de polluants locaux sont calculés uniquement sur la part non électrique du parc roulant, les véhicules électriques étant supposés n'émettre, lors de leur phase de fonctionnement, ni CO2, ni polluants locaux. Ce calcul fait varier le gain de ce poste de 96,6 M€<sub>2015</sub> à 22,4 M€<sub>2015</sub> (hors prise en compte d'un changement éventuel du prix du carbone).

Les gains liés aux effets amont-aval peuvent, eux, être laissés, inchangés en première approche, lors de ces tests, le rendement énergétique de la production électrique amenant actuellement des consommations énergétiques du « puits à la roue » significatives.

**Recommandation n°19 :** Présenter un test de sensibilité prenant en compte des évolutions du parc de matériel roulant compatible avec les annonces du Plan Climat en précisant cependant que ces hypothèses de forte réduction du parc de VP thermiques devraient, à terme, reposer sur une augmentation du prix du carbone.

## 5 CONCLUSION

La contre-expertise du projet de prolongement de la ligne 11 s'est révélée atypique dans sa forme. Elle porte en effet sur un projet profondément remanié suite aux arbitrages successifs rendus sur le projet du GPE. Ces arbitrages ont amené à une évolution de la logique du projet, lequel est passé d'une ligne de rocade en proche couronne à une ligne radiale vers Paris.

Le projet résultant de ces arbitrages soumis à la contre-expertise présente, en plus d'un coût élevé, une rentabilité socio-économique très négative même après ajout d'effets économiques élargis, ce qui amène son maître d'ouvrage à le considérer comme non optimal.

Pour autant l'analyse présentée par Ile-de-France Mobilité est apparue incomplète et doit être poursuivie pour confirmer ou infirmer l'absence d'utilité socio-économique du projet.

Celle-ci devrait en effet reposer sur la construction d'une option de référence présentant l'évolution probable de l'offre de transport sur le territoire en l'absence du prolongement de la ligne 11 afin de répondre à l'évolution de la demande en transport dans le contexte d'une population amenée à croître. La définition de cette option de référence permet ainsi de quantifier les investissements qui seraient érudés lors de la réalisation de l'option de projet.

Au cours de la contre-expertise plusieurs paramètres déterminants du calcul socio-économique sont apparus comme n'étant pas suffisamment justifiés.

Il est, tout d'abord, recommandé à Ile-de-France Mobilités de conduire des tests de sensibilité sur une trajectoire de croissance en population et emplois correspondant à une hypothèse forte de mutabilité, sur le long terme, du foncier considéré comme non mutable à horizon 2035 par l'IAU d'Ile-de-France. Les résultats de ce test de sensibilité devront figurer dans les documents publics du projet et être partagés avec les acteurs du territoire pour les informer sur l'étendue des politiques d'aménagement nécessaires à la garantie de l'utilité socio-économique du projet.

En outre, il est nécessaire que le maître d'ouvrage s'assure que la prise en compte des paramètres de confort et de régularité des temps de parcours n'amène pas de modifications fortes quant au choix d'itinéraire entre le RER A et la ligne 11 prolongée.

Enfin, il convient également qu'Ile-de-France Mobilités approfondisse les pistes d'amélioration de l'accessibilité aux gares, notamment en étudiant l'impact, sur leur fréquentation et sur la rentabilité socio-économique du projet, d'une restructuration du réseau complémentaire.

En l'absence de ces différents éléments, la contre-expertise considère ne pas être en capacité de trancher sur l'opportunité de l'option de projet évaluée.

Si ces différents tests de sensibilité confirment l'absence nette de rentabilité socio-économique du projet, il convient alors que le maître d'ouvrage, avant toute poursuite du projet actuel, envisage les alternatives permettant de faire face aux besoins de mobilité du territoire à moyen terme à coût plus limité. Cette recherche d'alternatives doit se fonder sur la construction préalable d'une analyse stratégique permettant d'identifier et de caractériser la demande en mobilité du territoire ainsi que les dysfonctionnements actuels et à venir de l'offre de transport existante.

L'optimisation du projet évalué paraît difficilement envisageable au regard des éléments fournis à la contre-expertise. L'étude des alternatives doit cependant, dans un premier temps, confirmer ce point. Dans un second temps, il est recommandé à Ile-de-France Mobilité de conduire, en partenariat avec les collectivités locales, une analyse des différentes alternatives envisageables soit sous forme d'amélioration de l'offre de transport actuelle (accroissement de la capacité des gares de RER, amélioration de l'offre en rabattement...), soit par mise en place d'un réseau structurant de surface. La comparaison de ces alternatives avec le projet présenté en termes de faisabilité technique, de coût et de services rendus doit permettre de mieux éclairer la décision.

## Liste de recommandations :

**Recommandation 1 :** Compléter le dossier d'enquête publique d'une comparaison, même sommaire, de l'utilité du tronçon Rosny-Bois Perrier/Noisy-Champs réalisé sous la forme de la branche Est de la ligne orange et sous la forme d'un prolongement de la ligne de métro 11.

**Recommandation 2 :** Seule la méthode réglementaire Royal-Cuvillier devrait être présentée en enquête publique puisque l'objectif est la standardisation des calculs. Elle peut faire éventuellement l'objet de tests de sensibilité si certains paramètres de cette méthode apparaissent particulièrement mal dimensionnés dans le cas d'espèce.

**Recommandation 3 :** Si le projet est finalement soumis à enquête publique, il sera nécessaire de compléter la pièce G du dossier en présentant l'impact du nouveau calendrier du GPE sur les 3 scénarios de croissance en population et emploi et pas seulement sur le scénario central comme c'est le cas actuellement.

**Recommandation 4 :** Préciser dans le dossier d'enquête publique les niveaux de charge des lignes de RER A et E à l'heure actuelle et à l'horizon 2027 afin de pouvoir apprécier l'impact relatif du prolongement de la ligne 11 sur leur saturation.

**Recommandation 5 :** Tester la sensibilité des prévisions de trafic sur la ligne 11 dans une hypothèse où les indicateurs de fiabilité du RER A resteraient inchangés à la mise en service du prolongement de la ligne 11. Ce test pourrait être réalisé, en première approche, par le calcul, sur la base des ratios définis par l'étude sur les grandes radiales ferrées d'Ile-de-France, du « sur-temps » ressenti par un usager du RER A lié aux taux des différents retards. Une modélisation du trafic à l'année de mise en service du prolongement de la ligne 11 intégrant ce « sur-temps » pourrait alors être conduite. Si ce rallongement théorique du temps de parcours sur la branche du RER A maillant le prolongement de la ligne 11 n'amène finalement qu'une faible évolution de la répartition du trafic entre RER A et ligne 11, il pourra alors être conclu que les prévisions de trafic réalisées sans prise en compte de l'avantage de fiabilité de la ligne 11 par rapport aux lignes RER sont robustes.

**Recommandation 6 :** L'analyse de l'intérêt du prolongement de la ligne 11, au-delà des seuls résultats du calcul socio-économique, devrait être approfondie et explicitée par Ile-de-France Mobilités dans le cadre de la pièce G du dossier d'évaluation socio-économique.

Les documents soumis au public doivent être complétés par

1) une analyse stratégique, visant, conformément aux préconisations de la note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport, à :

- mettre en évidence les besoins en déplacement du territoire par un croisement entre l'offre existante (ainsi que ses limites en termes de saturation, de congestion, etc.) et la demande actuelle en déplacement, en prenant notamment en compte des besoins spécifiques de mobilité comme dans le cas du quartier des Fauvettes ;

- projeter cette situation initiale afin de savoir si les dysfonctionnements observés actuellement pourront être résolus à l'avenir en l'absence de réalisation du projet évalué ou si au contraire ils sont amenés à s'aggraver ;

- confirmer, au regard de ces éléments, la pertinence des objectifs assignés au projet et traduire ces objectifs en indicateurs aisément évaluables.

2) Une synthèse de l'évolution visant à mettre en regard les effets analysés et les objectifs définis dans le cadre de l'analyse stratégique

**Recommandation 7 :** Présenter dans le dossier d'enquête publique les alternatives qui ont pu être envisagées pour ce projet et justifier, sur la base d'une analyse multicritère simplifiée (services rendus, coûts, faisabilité, délais, impacts entre autres) les raisons qui ont amené le maître d'ouvrage à les écarter.

**Recommandation 8 :** Ainsi, au regard du coût élevé du projet envisagé, le maître d'ouvrage ne peut s'affranchir d'une analyse plus fine sur la faisabilité technique de projets alternatifs qui permettraient d'améliorer le niveau de desserte de ce territoire à un coût moindre. La transparence du maître d'ouvrage sur la faisabilité technique de ces projets alternatifs et sur la capacité du réseau structurant actuel à faire face à moyen terme aux augmentations de demande en transport liées à la réalisation des différents projets d'aménagement portés par le territoire doit donc précéder la décision de poursuivre la réalisation de l'option de projet actuellement envisagée.

**Recommandation 9 :** Analyser les conséquences en matière de contraintes d'exploitation et performance de la ligne d'un prolongement du métro 11 à Noisy-Champs en l'absence d'automatisation de la ligne. Conduire l'analyse d'une alternative au projet de prolongement en l'absence d'automatisation de la ligne, par exemple par un test de sensibilité dans le calcul socio-économique.

**Recommandation 10 :** Le dossier de présentation du projet d'infrastructure lourde doit analyser l'optimisation du rabattement. Cette étude doit être menée à son terme, et intégrer les coûts induits à ceux du projet, dans le cas d'une infrastructure de transports de proximité traversant une zone de densité moyenne sur une distance raisonnable autour des gares

**Recommandation 11 :** A défaut de projections de population et d'emploi cohérentes entre le calcul des gains « conventionnels » et « non conventionnels », il est demandé à Ile-de-France Mobilités de clairement faire référence aux hypothèses utilisées lors du calcul des gains « non conventionnels » dans les documents à destination du public.

**Recommandation 12 :** Mieux expliciter, dans la présentation du calcul socio-économique, les effets non conventionnels pris en compte à l'échelle régionale et la méthode de leur imputation au projet évalué.

**Recommandation 13 :** Au regard des incertitudes sur le montant des effets économiques élargis ainsi que sur leur applicabilité au cas particulier du prolongement de la ligne de métro 11, la mission de contre-expertise recommande de systématiquement afficher les principaux indicateurs de rentabilité socio-économique avec et sans prise en compte de ces effets.

**Recommandation 14 :** Compléter la pièce G du dossier d'enquête publique avec une désagrégation de ce bilan par catégorie d'acteurs : riverains, usagers des transports, puissance publique, gestionnaire d'infrastructure, opérateur de transport et entreprises.

**Recommandation 15 :** Mieux expliciter dans les documents comment est calculée la valeur du temps utilisée par Ile-de-France Mobilités et réaliser un test de sensibilité utilisant la valeur du temps de la SGP afin de permettre une évaluation des différents tronçons du GPE la plus homogène possible.

**Recommandation 16 :**

- conditionner le calcul de gains de décongestion à un diagnostic qualitatif permettant d'apprécier la potentielle importance du projet évalué sur les phénomènes de congestion ;
- utiliser ce diagnostic pour justifier la part des véh.km reportés pris en compte dans le calcul des gains de décongestion ;

- préférer l'application des gains de temps par véh.km issus des travaux du LVMT plutôt que du rapport Hautreux mêmes si ces derniers fournissent des gains comparables en ordres de grandeur. Les gains calculés dans l'étude du LVMT sont en effet basés sur des données de trafic de voiries davantage en adéquation avec les territoires des projets évalués par Ile-de-Mobilités que les gains du rapport Hautreux basés sur des données trafic de Paris intra-muros.

**Recommandation 17 :**

Il est donc recommandé à Ile-de-France Mobilités de baser l'estimation des gains en termes de places de stationnement non sur une proportion des véh.km reportés mais sur une analyse directe de l'évolution en stationnement imputable au projet :

- Places de stationnement supprimées dans le cadre des réaménagements liés au projet (les stations de Neuilly-Fauvettes et de Villemomble étant d'ailleurs implantées sur des terrains actuellement utilisés pour le stationnement) ou créées suite à de nouveaux besoins liés au projet ;
- Evolutions de la politique locale de stationnement des collectivités prévues ou envisagées suite à la réalisation du projet pour chaque type de places de stationnement (en ouvrage, sur voirie et en parcs-relais) ;

Si la méthode de calcul actuelle est maintenue, de présenter celle-ci au travers d'un test de sensibilité et non intégrée dans la VAN-SE en raison des réserves émises sur ses hypothèses.

**Recommandation 18 :** Il est recommandé de conduire des tests de sensibilité sur les taux de progression de la demande en transport au-delà des horizons de projection connus afin de mesurer l'effet de ce taux sur le résultat de la VAN. Ces tests sont à réaliser en parallèle de ceux recommandés en partie 3 du rapport qui interrogent le développement du territoire au-delà des horizons de temps modélisés.

**Recommandation 19 :** Présenter un test de sensibilité prenant en compte des évolutions du parc de matériel roulant compatible avec les annonces du Plan Climat.

## Table des figures

Figure 1 : Tracé du projet.....	4
Figure 2 : Projets de tracé de la partie Sud de l'Arc.....	7
Figure 7 : VAN cumulée (en Md€ <sub>2015</sub> ) selon la méthode d'instruction gouvernementale avec et sans effets conventionnels.....	13
Figure 3 : Déplacements émis à la période de pointe du matin tronçon Rosny/Noisy .....	14
Figure 4 : Déplacements reçus à la période de pointe du matin tronçon Rosny/Noisy.....	14
Figure 5 : Inscription du prolongement de la ligne 11 dans le réseau structurant IDF .....	15
Figure 6 : Analyse de mutabilité des terrains par l'IAU .....	29
Figure 8 : Report Voitures particulières - Localisation Origines destinations .....	42

## Table des tableaux

Tableau 1 : Décomposition du coût d'investissement.....	6
Tableau 2 : Comparaison des objectifs du projet entre le DOCP et le dossier d'enquête publique..	9
Tableau 3 : Niveau d'usage des différents tronçons du GPE à la date d'achèvement du GPE .....	10
Tableau 4 : Valeur actualisée nette selon différents scénarios (M€ <sub>2015</sub> ) .....	11
Tableau 5 : Part des gains non conventionnels dans la VAN (M€ <sub>2015</sub> ) .....	12
Tableau 6 : Fréquentation et Charge en option de référence et projet de la ligne de métro 11 .....	16
Tableau 7 : Charge maximale observée sur les lignes de métro parisien.....	23
Tableau 8 : prévisions de croissance en population et emplois à l'échelle du territoire d'étude modélisées par Ile-de-France Mobilités.....	26
Tableau 9 : Taux de croissance annuel de la population (%/an).....	27
Tableau 10 : Taux de croissance annuel de l'emploi (%/an).....	27
Tableau 11 : Projections de population IAU/SGP à l'échelle de la région Ile-de-France Option de projet - Référence tendancielle.....	33
Tableau 12 Projections d'emplois IAU/SGP à l'échelle de la région Ile-de-France Option de projet - Référence tendancielle .....	34
Tableau 13 : Comparaison des référentiels ESE (IDFM/Instruction 2014) .....	38
Tableau 14 : Décomposition de la VAN en scénario central (hors effets « non conventionnels »)	39
Tableau 15 : Valeurs tutélaires selon les motifs de déplacement (Instruction) .....	40
Tableau 16 : Durée moyenne de déplacement selon le découpage par motif de l'EGT2010 .....	40
Tableau 17 : Coût marginal de décongestion IDFM vs Contre Expertise .....	43
Tableau 18 : Coût annuel d'une place de stationnement (€ <sub>2015</sub> ).....	44
Tableau 19 : Hypothèse d'évolution de la structure du parc.....	46

