

Contre-expertise de l'évaluation socio-économique du **Projet de ligne 17 Nord** du **“Grand Paris Express”**

Claude Abraham - Claude Bozon
- Aurélien Croq - Jacques Pavaux
- Pierre Rimattei



Préambule

Le Commissariat général à l'investissement (CGI) a mené depuis septembre 2012 et à la demande du Premier ministre une réflexion sur les projets d'investissement public et leur évaluation. La démarche conduite dans le cas des infrastructures de transport sous le régime de l'instruction cadre de 2005 puis de l'instruction du 16 juin 2014 a d'ailleurs servi de référence dans cette réflexion qui avait une vocation plus large que le secteur des transports.

Entre temps, l'article 17 de la loi de programmation des finances publiques du 31 décembre 2012¹ 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 CGI a fait réaliser cette contre-expertise indépendante d'un projet d'infrastructure de transport.

Ce rapport a été établi à partir des documents fournis par Société du Grand Paris, des réponses apportées aux questions des experts, et d'un certain nombre d'entretiens dont la liste figure en annexe. Il ne saurait être reproché à ce rapport de ne pas tenir compte d'éléments qui n'auraient pas été communiqués à ses auteurs.

1 - 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'Etat, 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

Préambule	1
Liste des tableaux	5
Avant-propos	7
1. Caractéristiques techniques du projet	9
1.1. Tracé, phasage	9
1.2. Une ligne aérienne sur 30 % de sa longueur	10
1.3. Gares	10
2. Modalités d'exploitation de la ligne	13
2.1. La répartition des rôles en phase d'exploitation	13
2.2. Le matériel roulant	13
2.3. Les niveaux de service	14
2.3.1. Fréquences de desserte – Vitesse commerciale	14
2.3.2. Les risques de saturation du tronç commun	14
2.4. Le centre d'entretien et de maintenance d'Aulnay	16
2.5. La tarification	16
3. Bilan socio-économique - Effets conventionnels	19
3.1. Les hypothèses de croissance démographique et des emplois	19
3.2. Les prévisions de trafics	20
3.2.1. L'approche globale (totalité du programme)	20
3.2.2. Les trafics de la ligne 17 Nord	25
3.2.3. Que peut-on penser de ces prévisions ?	26
3.3. L'analyse des coûts	28
3.3.1. Investissements	28
3.3.2. Exploitation	32
3.4. Un premier bilan, hors impact du projet sur population et emploi	34
3.4.1. Les avantages classiques : les hypothèses	34
3.4.2. Prise en compte du Coefficient d'Opportunité des Fonds Publics et du Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics	38
3.4.3. Les avantages classiques : bilan	39
3.4.4. Phasage du projet	40

4. Prise en compte des effets « économiques élargis »	41
4.1. Rappel de la contre-expertise de la ligne 15	41
4.1.1. Les projections d'emplois et de population de la SGP ne sont pas identiques à celles de l'IAU et celles d'UrbanSim.	41
4.1.2. Infrastructures de transport et concentration spatiale/étalement urbain	42
4.1.3. Prise en compte du foncier	42
4.2. Les effets économiques élargis	43
4.2.1. Au niveau de l'ensemble du programme	43
4.2.2. Au niveau de la ligne 17 Nord	44
5. Analyse des risques	47
5.1. Analyse des risques non systémiques	47
5.1.1. Coûts d'investissement et d'exploitation	47
5.1.2. Trafics	48
5.1.3. Effets économiques élargis	49
5.2. Analyse des risques systémiques	50
6. Quelques éléments de conclusion	53
Quelques recommandations finales.	54
Annexe	55
Organismes et personnes consultés dans le cadre de la contre-expertise du projet de Ligne 17 Nord	55

Liste des tableaux

Tableau 1 : Charges maximales aux heures de pointe de matin et du soir pour les lignes 17 Nord et 16	12
Tableau 2 : Le nombre de déplacements quotidiens des Franciliens sur un jour ouvrable en 2005	16
Tableau 3 : Le nombre de déplacements des Franciliens en heure de pointe du matin (HPM) en 2005	17
Tableau 4 : Le nombre de déplacements quotidiens des Franciliens sur un jour ouvrable en 2005 et 2030.	18
Tableau 5 : Le nombre de déplacements des Franciliens en heure de pointe du matin en 2005 et 2030	19
Tableau 6 : Le nombre de déplacements quotidiens des Franciliens sur un jour ouvrable de 1991 à 2010 selon les enquêtes EGT	19
Tableau 7 : Coûts de construction par lignes	27
Tableau 8 : Montants des investissements en matériel roulant par ligne	29
Tableau 9 : Coûts de renouvellement selon l'échéance	30
Tableau 10 : Caractéristiques principales des lignes (exploitation).	31
Tableau 11 : Valeur de temps en fonction du motif de déplacement	34
Tableau 12 : Avantages classiques (au sens de la pièce H).	38

1. Avant-propos

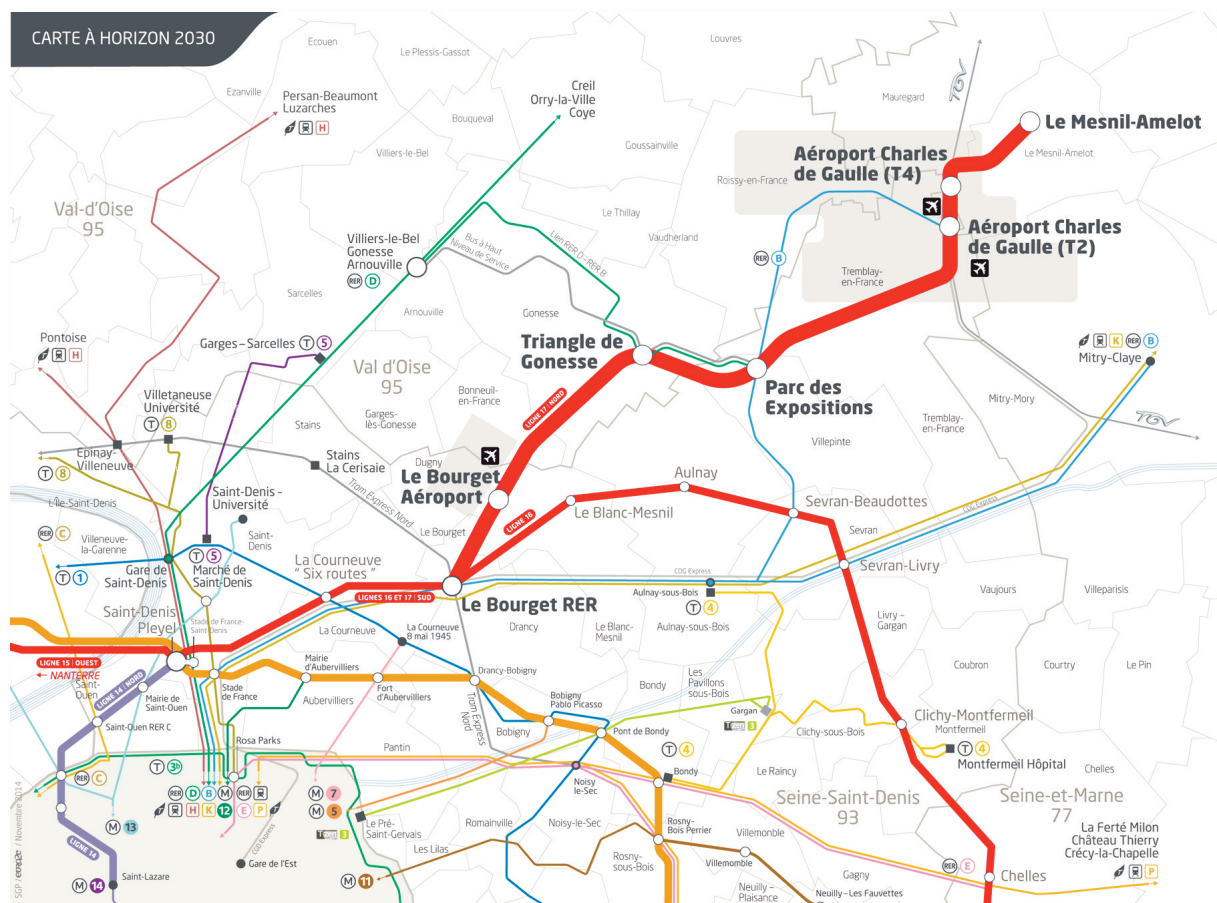
La présente contre-expertise porte sur l'analyse socio-économique de la future ligne 17 Nord, Tronçon Le Bourget RER – Le Mesnil-Amelot, telle que présentée dans la pièce H du dossier élaboré par la Société du Grand Paris. Cependant, la première partie, de loin la plus importante, de ce dossier porte sur l'analyse de la totalité du réseau envisagé. En outre, l'évaluation des avantages non conventionnels apportés par la ligne repose en partie sur l'évaluation des mêmes avantages apportés par la totalité du réseau. C'est la raison pour laquelle la contre-expertise évoque, en tant que de besoin, la partie de la pièce H consacrée à la totalité du réseau.

1. Caractéristiques techniques du projet

1.1. Tracé, phasage

La ligne 17 Nord, objet du dossier d'enquête d'utilité publique présenté, s'étend de la gare du Bourget RER, réalisée dans le cadre de la ligne 16, au Mesnil-Amelot, commune située au nord-est de l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle.

Cette ligne est donc radiale, contrairement aux lignes 15 et 16 du Grand Paris Express. Son tracé (en rouge épais) est présenté ci-dessous :



D'une longueur de 19,5 km, elle permet, grâce à 6 gares nouvelles (figurées sur la carte), de desservir des zones à fort potentiel de développement (la zone aéroportuaire du Bourget, le triangle de Gonesse, les ZAC² proches du parc des expositions de Villepinte (PIEX), celle du Mesnil-Amelot) ainsi que de grands équipements existants ou en cours de gestation (EuropaCity dans le triangle de Gonesse, le PIEX, l'aéroport Charles De Gaulle, terminal 2 et futur terminal 4).

Il est prévu de réaliser cette ligne en deux phases, la première (le Bourget RER – Aéroport CDG terminal 2) étant livrée en 2024, la seconde (Aéroport CDG Terminal 2 – Le Mesnil-Amelot) en 2030. En fonction du calendrier qui sera retenu par Aéroports de Paris pour la mise en service du terminal CDG 4, il est cependant possible qu'il soit décidé d'achever la totalité de la ligne dès 2024, ou en tout cas avant 2030.

On doit par ailleurs souligner que la ligne 17 assurant la liaison entre Saint-Denis Pleyel et le Mesnil-Amelot sera exploitée en tronc commun avec la ligne 16 entre Saint-Denis Pleyel et Le Bourget RER, la ligne 17 Nord se raccordant à la ligne 16 immédiatement à l'est du Bourget RER. Certaines conséquences de cette situation seront évoquées dans la suite du rapport.

1.2. Une ligne aérienne sur 30 % de sa longueur

Pour traverser les zones actuellement urbanisées ou la zone aéroportuaire de Roissy-Charles-de-Gaulle, la ligne sera souterraine sur environ 70 % du tracé, à une profondeur variant de 6 à 35 m. Compte tenu de la nature des sols rencontrés et des longueurs d'ouvrages à réaliser, il est prévu de creuser la majeure partie des souterrains au tunnelier, et de façon marginale en tranchée couverte.

Sur le reste de l'itinéraire, entre le triangle de Gonesse et la commune de Tremblay-en-France, où elle traverse surtout des zones commerciales ou d'activités, la ligne sera aérienne, supportée par un viaduc dont le tablier se situera en moyenne à une dizaine de mètres au-dessus du sol.

1.3. Gares

La ligne à construire comporte 6 gares (Le Bourget Aéroport, Triangle de Gonesse, PIEX, CDG Terminal 2, CDG Terminal 4, et Le Mesnil-Amelot).

Quatre de ces gares sont souterraines, l'une est aérienne (Parc des expositions), et celle du Mesnil-Amelot est en tranchée ouverte.

Les trois premières assureront une desserte de qualité des secteurs géographiques concernés, dont certains sont aujourd'hui difficilement accessibles avec des transports en commun suffisamment performants. La gare de CDG Terminal 2 complètera très efficacement les liaisons existantes de l'aéroport avec Paris et sa banlieue, aussi bien pour les employés que pour les passagers aériens. Il en sera de même pour la gare de CDG Terminal 4, dont le rôle sera d'autant plus important que ce terminal ne sera pas, contrairement au terminal 2, directement relié au RER B ou au CDG Express. La localisation précise de ces gares a été judicieusement choisie, au contact des zones de développement ou des grands équipements.

2 - Zone d'aménagement concerté.

La position de la gare du Mesnil-Amelot³ semble excentrée par rapport à la ZAC prévue, et par rapport au cœur de cette agglomération. Sa position devrait donc être examinée plus précisément dans le cadre d'un schéma général d'aménagement du secteur, en coordination avec les études d'aménagement de la ZAC, et en tenant compte de l'accessibilité routière de la gare et de la création envisagée d'un parc relais important qui devrait accompagner la réalisation de cette partie de la ligne.

Le dossier présenté à l'enquête publique esquisse l'aménagement de chacune des gares et de leurs abords immédiats, met en exergue les interconnexions avec les principaux réseaux de transport collectifs. Contrairement à ce qui a pu être exposé dans les dossiers d'autres lignes du Grand Paris Express (GPE), aucune provision pour les interconnexions n'est incluse dans le coût de la ligne. Il a été considéré en effet qu'elles étaient suffisamment prises en compte dans les coûts d'aménagement des gares.

La gare de Parc des expositions, où une interconnexion avec le RER B est prévue, et celle de Triangle de Gonesse, où est réservée la possibilité d'un couplage avec une gare du futur barreau de liaison entre les lignes B et D du RER, présentent à cet égard les enjeux les plus forts.

Les différentes stations de la ligne 17 devraient par ailleurs bénéficier du rabattement des lignes du réseau de bus, selon des principes indiqués dans les descriptions des différentes gares.

La pleine efficacité de la ligne 17 Nord et les prévisions de trafic réalisées sont liées à la mise en œuvre d'une stratégie de déplacements tous modes dans le périmètre d'influence de cette ligne. Cette stratégie est esquissée dans le dossier, mais elle devrait être mise au point de manière plus précise et préparée opérationnellement. Par ailleurs, sa concrétisation dépend d'engagements suffisamment forts des différents maîtres d'ouvrages ou autorités en charge de ses différentes actions.

Nous estimons qu'en accompagnement du lancement de l'enquête d'utilité publique de la ligne 17 Nord, cette approche globale devrait être définie, son contenu présenté, et les processus de contractualisation avec les différents acteurs annoncés.

3 - Nous nous interrogerons dans la suite du dossier sur les réflexions complémentaires qu'il nous semble souhaitable de mener avant de décider la réalisation de cette gare.

2. Modalités d'exploitation de la ligne

2.1. La répartition des rôles en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la maintenance de l'infrastructure (voies, caténaires, génie civil des tunnels et ouvrages d'art, ainsi que celle des équipements d'alimentation en énergie, de signalisation ferroviaire et de télécommunications), sera, en application de l'article 20 de la loi 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, assurée par la RATP.

La maintenance du matériel roulant (dont les voitures auront des caractéristiques identiques sur les deux lignes, 16 et 17), et la gestion du trafic à partir du poste de commandement centralisé, seront confiées à un exploitant à la suite d'un appel d'offres, dont le cahier des charges fixera en particulier les objectifs de niveau et de qualité de service à respecter.

Compte tenu de la présence d'un centre d'entretien et de maintenance du matériel et d'un poste central de contrôle communs aux deux lignes, c'est un exploitant unique qui devra être choisi pour les lignes 16 et 17.

Dans l'immédiat, le cadrage général du service offert a été précisé et une estimation prévisionnelle du coût d'exploitation établie. C'est sur ces bases que le dossier d'enquête publique a été conçu.

Ces hypothèses sont cependant susceptibles d'évoluer *in fine*, car ce n'est qu'à l'issue du choix de l'exploitant que l'on connaîtra précisément les niveaux de service appliqués et les coûts d'exploitation.

2.2. Le matériel roulant

Le choix s'est porté sur un matériel de grande capacité

- Rames de métro automatique, à roulement fer, de 3 voitures de 18 m de longueur environ
- Largeur des voitures : 2,80 m environ (donc supérieure à celle des lignes de métro existantes)
- Capacité des rames de 3 voitures : 500 places (dont 20 % assises)
- Vitesse maximale : 100 km/h
- Alimentation électrique par caténaire

Le choix d'un matériel identique sur les lignes 15, 16 et 17 permettra de bénéficier des synergies possibles entre lignes, par effet d'échelle ou par mutualisation, pour l'achat, le renouvellement, ou l'entretien et l'exploitation des matériels.

2.3. Les niveaux de service

2.3.1. Fréquences de desserte – Vitesse commerciale

À la mise en service en 2024 de la section Saint-Denis Pleyel – CDG Terminal 2, l'intervalle entre rames devrait être de 4 à 5 minutes en heure de pointe du matin (HPM) pour faire face à la demande (5 000 voyageurs/h sur la section de la ligne 17 Nord la plus chargée). Cette charge maximale devrait être plus élevée à l'heure de pointe du soir (6 500 voyageurs/h), en raison des trafics générés par les grands équipements, en particulier le PIEX.

En 2030 l'intervalle entre trains sur la 17 Nord devrait être de l'ordre de 3 à 4 minutes (les charges passant à 7 500 voyageurs/h à l'HPM et 9 000 voyageurs/h en HPS⁴).

Ces fréquences ont été calculées en tablant sur des vitesses commerciales d'au moins 60 km/h en 2024 et en 2030. Ces performances, liées en particulier à la vitesse de pointe des matériels et aux inter-distances entre gares, sont élevées et très supérieures à ce qui est constaté sur les lignes de métro actuelles (la vitesse commerciale de la ligne 14, - circulant, il est vrai sur pneus-, est par exemple de 40 km/h). Il serait souhaitable de disposer de références comparables permettant de confirmer le réalisme de ces hypothèses.

En dehors des heures de pointe, le régime envisagé serait comparable à celui pratiqué sur le réseau actuel, ce qui correspond à des fréquences réduites de moitié pendant les heures moins chargées (9h30-16h30). L'attractivité de la ligne sera donc moins élevée pendant ces périodes.

Il serait nécessaire de s'assurer que ce paramètre a bien été pris en compte dans les études de trafic. Il faut par ailleurs s'attendre à certains ajustements dans les niveaux de service au moment du choix de l'exploitant, qui pourrait proposer un certain nombre d'optimisations, tout en restant conforme au cahier des charges de l'autorité organisatrice. Ces variations peuvent induire des écarts, tant dans les coûts que dans l'attractivité de la ligne, qui devront être pris en compte dans l'analyse des risques.

2.3.2. Les risques de saturation du tronc commun

Les charges maximales qui viennent d'être évoquées concernent la section Nord de la ligne 17.

Or la ligne 17, dont l'extrémité ouest est la gare de Saint-Denis Pleyel, possède une section commune avec la ligne 16 entre Saint-Denis Pleyel et Le Bourget RER. Aux heures de pointe les rames des deux lignes devront donc circuler ensemble sur cette section, avec des fréquences propres à chaque ligne correspondant à leurs tronçons les plus chargés.

4 - Heure de Pointe du Soir.

Les charges maximales sur les lignes 17 et 17 Nord sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Charges maximales⁵ aux heures de pointe de matin et du soir pour les lignes 17 Nord et 16

	L 17 Nord		L 16	
	2024	2030	2024	2030
HPM	5 000	7 500	7 000 - 10 000	7 000 - 10 000
HPS	6 500	9 000	7 000 - 10 000	7 000 - 10 000

Source : Pièce H

En cumulant les flux des deux lignes, par exemple aux heures de pointe du soir, il faudrait qu'en 2030 les trains se succèdent sur le tronçon commun toutes les 95 secondes environ, ce qui est proche de la capacité maximale d'une ligne de métro automatique.

Ainsi que nous le verrons dans la section de ce rapport consacrée aux trafics, on ne peut exclure l'existence d'une demande en heures de pointe proche des *maxima* envisagés, ou même supérieure, même si la probabilité en est faible. On doit donc sérieusement envisager le risque d'une saturation de cette section des lignes 16 et 17 dès l'achèvement de la ligne 17. La prise en considération de ce risque est d'ailleurs d'autant plus nécessaire que :

- règnent sur les prévisions de trafic des incertitudes importantes, liées entre autres, mais pas uniquement, à la desserte des grands équipements ;
- le rôle de la ligne 17 Nord serait considérablement accru dans l'éventualité où le site de Paris serait retenu pour l'organisation des jeux olympiques de 2024, ou d'une exposition universelle, ou si le projet de CDG Express ne pouvait être mené à bien.

La SGP, consciente du problème, a d'ailleurs évoqué dans la pièce H du dossier l'hypothèse d'instaurer, lors des conditions de trafic les plus critiques, le terminus de la ligne 16 au Bourget RER, pour éviter de dépasser les seuils de capacité admissibles sur le tronçon commun.

Le STIF, dans son avis sur le projet de ligne 17 Nord, a effectué un constat comparable, et a souligné les difficultés que pourrait soulever le manque de capacité de la section Saint-Denis Pleyel – Le Bourget RER (y compris à partir de 2024).

La SGP, alertée par la mission de contre-expertise sur ces difficultés potentielles de capacité, a cependant maintenu sa position. Nous maintenons la nôtre.

Dans ces conditions il nous semble nécessaire d'examiner les mesures conservatoires à prendre dès à présent sur les lignes 16 et 17 Nord pour garantir sur la section Saint-Denis Pleyel – Le Bourget RER des conditions d'exploitation fiables et performantes à l'horizon 2030.

Ces mesures conservatoires pourraient conduire par exemple à prévoir des dispositions techniques particulières, et des réserves foncières plus importantes que celles qui sont actuellement prévues. Étant entendu qu'il devrait être possible, d'ici un petit nombre d'années, et avant de lancer les travaux, de savoir si ces précautions sont finalement nécessaires.

5 - Pour un sens et une section élémentaire de ligne donnés, nombre de voyageurs/h.

2.4. Le centre d'entretien et de maintenance d'Aulnay

Le site de maintenance de la ligne est situé sur les terrains des anciennes usines de PSA à Aulnay.

Comme la plupart des autres centres de maintenance du GPE, il comprend trois entités :

- le centre de maintenance de l'infrastructure permettant d'assurer l'entretien courant, les grosses réparations, et les renouvellements des différents éléments de l'infrastructure ;
- le centre de maintenance du matériel roulant destiné à l'entretien, la révision, la réparation, et le remisage des rames ;
- le poste de commandement centralisé dédié à la supervision de la ligne et à la gestion du trafic.

Comme cela a été indiqué précédemment, ce centre est commun aux deux lignes 16 et 17, et pourrait même être utilisé pour certaines tâches de maintenance de la ligne 15 en complément de ses autres centres de maintenance.

Il dispose en conséquence de trois raccordements ferroviaires : à chacune des lignes 16 et 17, mais également au réseau ferré national pour l'acheminement des matériels lourds et l'approvisionnement des matériaux nécessaires aux chantiers d'entretien ou de renouvellement.

La conception du centre n'est cependant pas suffisamment étudiée au stade actuel, ce qui a conduit la SGP à soumettre à déclaration d'utilité publique un périmètre largement surabondant par rapport aux besoins (45 ha par rapport aux 15 ha indispensables au centre).

16

2.5. La tarification

Le bilan socio-économique a été établi sans prendre en compte la nouvelle tarification des transports en commun de l'Île-de-France appliquée depuis le 1^{er} septembre 2015. Il nous a été indiqué que les études étaient en cours pour apprécier les effets éventuels de cette nouvelle tarification.

Il s'agit d'un paramètre important pour les études de trafic, si les modèles sont capables d'en tenir compte, mais surtout pour l'évaluation du bilan économique de la ligne.

Cet élément joue par exemple sur le montant de la recette affectée à la ligne 17 Nord, cette recette conditionnant elle-même la subvention que l'autorité organisatrice doit mobiliser pour assurer l'équilibre de l'exploitation, subvention qui intervient dans le calcul de la VAN du projet (majorée du COFP⁶ si elle est totalement d'origine publique).

6 - Coût d'opportunité des fonds publics.

Il est donc très souhaitable qu'un nouveau calcul de la VAN soit réalisé en fonction de la nouvelle politique tarifaire.

On peut en outre se demander si la nouvelle politique tarifaire n'aura pas un impact négatif significatif sur les effets attendus du réseau en matière de lutte contre l'étalement. Si tel était le cas, les avantages non économiques pourraient être sensiblement réduits. Il est donc essentiel que soient analysées en profondeur les conséquences de toute nature de la nouvelle politique tarifaire.

Par ailleurs on doit s'interroger sur l'hypothèse adoptée de stabilité des tarifs à moyen et long termes. L'expérience récente montre qu'il n'en a pas été ainsi au cours des dernières années (+ 2,4 % en 2013, + 3 % en 2014, +2,9 % en 2015⁷).

Une variante du bilan socio-économique, envisageant une croissance des tarifs, et non pas leur stabilité, devrait donc être envisagée. Compte tenu de la faiblesse du taux de couverture actuel des coûts par les usagers sur l'ensemble du réseau, et de l'accroissement des déficits d'exploitation engendrée par l'extension du réseau, une augmentation des tarifs ne saurait être exclue.

3. Bilan socio-économique - Effets conventionnels

Un bilan socio-économique est évalué par différence entre l'option de projet et l'option de référence⁸. En toute rigueur, celle-ci ne consiste pas en une prolongation de la situation actuelle (solution dite au fil de l'eau), ni en une incorporation des développements de lignes effectivement prévues pour être mises en service antérieurement au projet à l'étude, mais doit tenir compte des améliorations d'infrastructures ou de modalités d'exploitation qui seraient nécessaires, au cas où le projet ne serait pas réalisé.

Cette analyse de l'option de référence, dans cette dernière hypothèse, toujours délicate, n'a pas été conduite.

3.1. Les hypothèses de croissance démographique et des emplois

19

À l'échelle de l'ensemble du projet, deux scénarios globaux (dits scénarios de cadrage), ont été considérés, un scénario de « référence tendancielle » et un scénario de « référence dégradée⁹ ». Pour chacune de ces références, il a été estimé trois scénarios : bas, central et haut.

Dans l'hypothèse centrale du scénario de référence tendancielle, en situation de projet, la population de la Région Île-de-France (RIF) est supposée croître de 1,4 million d'habitants entre 2005 et 2030 et les emplois de 800 000, avec une forte concentration des nouveaux emplois dans le centre de l'agglomération (Paris et les aires des Contrats de Développement Territoriaux).

Ces chiffres correspondent à un taux de croissance annuel moyen de 0,47 % par an pour la population et de 0,56 % pour les emplois.

L'hypothèse de croissance démographique est très proche de la tendance observée entre 2006 et 2013¹⁰ : environ 0,5 % par an. Cette croissance est due à celle du solde naturel (excédent des naissances sur les décès) qui atteint 0,9 % par an mais qui est compensée par le déficit des échanges migratoires avec la province, le solde des entrées et des sorties de la RIF étant négatif (- 0,4 % par an).

8 - Les expressions « option de référence » et « option de projet » ont été introduites par la note technique du 27 juin 2014, faisant suite à l'instruction du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport. Ces expressions devraient être introduites dans la nouvelle version de la pièce H.

9 - Voir la pièce H, partie 2.1.2. Projections socio-démographiques, p. 22, ainsi que la partie 5.2, pp. 36 et 37.

10 - Source INSEE : « En résumé – Île-de-France », MAJ octobre 2014.

L'hypothèse de croissance des emplois est également conforme à la tendance passée : entre 1982 et 2011, l'emploi en Île-de-France a progressé de 20 %, soit 0,6 % par an¹¹, étant noté cependant que le taux de croissance a sensiblement baissé pendant la période récente (0,38 % annuels entre 2007 et 2012¹²).

D'après les données fournies, le scénario haut de la référence tendancielle correspond à une hypothèse de très forte concentration de la croissance démographique et des emplois sur Paris et les principaux pôles du Grand Paris. Dans ce scénario, sur un total de 1,5 million de nouveaux habitants, 1,1 million, donc près des trois quarts, sont concentrés dans les pôles (clusters), y compris Paris, tandis que les 400 000 autres se répartissent dans les autres communes. Dans ce scénario haut, la croissance démographique de la région atteindrait 0,49 % par an entre 2005 et 2030, ce qui reste proche de la tendance passée.

Parallèlement, dans ce même scénario, la concentration des emplois sur les pôles est également beaucoup plus forte que dans l'hypothèse centrale : 95 % des nouveaux emplois seraient offerts dans les « clusters », contre seulement 78 % dans le scénario central.

Les documents fournis ne permettent pas vraiment de savoir sur quelles bases et avec quelle méthode ce scénario haut a été construit mais les effets non conventionnels supposés (densification de la population et de l'emploi) y jouent un rôle essentiel.

Par ailleurs, l'évolution prévisible du PIB a été estimée à 1,5 % par an, y compris au-delà de 2030. La mission de contre-expertise considère que ce chiffre, qui est censé intégrer implicitement l'effet des possibles crises à venir, doit être considéré comme optimiste, tout en reconnaissant que ce chiffre est celui qui est retenu dans les instructions officielles.

3.2. Les prévisions de trafics

3.2.1. L'approche globale (totalité du programme)

Les trafics de l'année de base (2005)

En 2005, choisie comme année initiale de référence pour les études de trafic, l'estimation du volume des déplacements quotidiens des Franciliens était la suivante¹³ :

Tableau 2 : Le nombre de déplacements quotidiens des Franciliens

Total tous modes ¹	36 900 000
En voiture particulière (VP)	17 800 000
En transports en commun (TC)	6 800 000
Part des TC dans le total des modes motorisés ²	27,5 %

1- Y compris les modes doux (marche, roller, vélo) et les deux-roues motorisés

2- Total VP et TC seulement

11 - INSEE Flash Île-de-France Février 2015.

12 - INSEE Région d'Île-de-France, Dossier Complet, Chiffres clefs emplois population active.

13 - Source : Études de trafic du Grand Paris Express : quels enseignements, DRIEA – août 2012.

La même année (2005), l'estimation du volume des déplacements durant l'heure de pointe du matin était la suivante :

Tableau 3 : Le nombre de déplacements des Franciliens

En voiture particulière (VP)	1 480 000
En transports en commun (TC)	1 105 000
Part des TC dans le total des modes motorisés ¹	42,7 %

1- Total VP et TC seulement

Ces estimations en 2005 ont été faites pour alimenter le modèle MODUS de la DRIEA, calibré sur les données de l'Enquête générale des transports (EGT) en Région Île-de-France réalisée en 2001 puis recalé sur l'année 2005.

L'estimation des trafics futurs (2030)

Il semble que l'évolution des trafics entre 2005 et 2030 ait été calculée en deux étapes. Dans un premier temps, le volume total des déplacements est estimé en 2030 en appliquant au trafic de 2005 un taux de croissance égal à celui de la population francilienne dans le scénario central. Autrement dit, il a été supposé que le nombre moyen de déplacements par personne et par jour resterait constant entre 2005 et 2030. Cette hypothèse s'appuie sur le constat que ce ratio est resté constant et égal à 3,5 dans chaque enquête EGT réalisée depuis 1976, y compris celle de 2010¹⁴. Évidemment, l'hypothèse d'une continuation de ce phénomène jusqu'en 2030 pourrait être contestée. Mais il faudrait fournir des arguments convaincants. Dans un deuxième temps, le modèle MODUS a été utilisé pour répartir cette estimation du trafic total en 2030 entre les différents modes et les itinéraires. Les résultats globaux de cette modélisation sont indiqués dans les tableaux 4 et 5 suivants pour l'année de base (2005) et pour 2030 en option de référence et en projet, d'abord pour un jour ouvrable puis à l'heure de pointe du matin.

Tableau 4 : Le nombre de déplacements quotidiens des Franciliens

Mode	2005	2030 en référence	2030 en projet
Total tous modes ¹	36 900 000	41 800 000	41 800 000
En voiture particulière (VP)	17 800 000	19 200 000	19 000 000
En transports en commun (TC)	6 800 000	8 200 000	8 500 000
Part des TC dans le total des modes motorisés ²	27,5 %	29,9 %	30,9 %

1- Y compris les modes doux (marche, roller, vélo) et les deux-roues motorisés.

2- Total VP et TC seulement.

Ainsi, entre 2005 et 2030, le nombre de déplacements journaliers¹⁵, tous modes confondus, augmenterait de 4,9 millions en option de projet, ce qui correspond à une hausse de 13 % par rapport au trafic total de 2005 (36,9 millions). Avec un taux moyen annuel de 0,5 %, cette hausse correspond à celle prévue pour la démographie. Ce qui confirme le fait signalé plus haut que la mobilité individuelle a été considérée comme stable dans le temps.

14 - L'enquête EGT de 2010, dont le résultat brut doit être corrigé pour tenir compte d'un changement de valeur de la distance maximale parcourue à pied, révèle un ratio égal à 3,49 après correction.

15 - Sur un jour ouvrable.

Pour cette même raison, on ne sera pas surpris de constater que l'augmentation des déplacements estimée entre 2005 et 2030 en option de référence (tendanciel hors projet) est rigoureusement équivalente à celle de la situation de projet, ce qui revient à accepter l'idée que le projet, en lui-même, n'engendrerait aucune induction de nouveaux déplacements.

En revanche, le partage modal ne serait pas le même dans les deux options. En référence, la part des transports en commun (TC) parmi les modes motorisés¹⁶ en 2030 serait égale à 29,9 %¹⁷ mais elle atteindrait 30,9 % en option de projet, avec 300 000 voyageurs en plus dans les TC sur un total de 8,5 millions.

Comparée à la référence, l'option de projet, avec le nouveau réseau du Grand Paris Express, n'attirerait donc que 300 000 voyageurs de plus par jour sur les transports en commun et ne leur ferait gagner que 1 % de part de marché.

D'après les estimations, en option de projet, environ un tiers de la hausse du trafic total tous modes entre 2005 et 2030 (4,9 millions de déplacements) serait absorbée par les TC, soit près de 1,7 million de déplacements. Le reste serait capté par les modes doux (environ 2 millions de déplacements) et par la route (1,2 million).

Pour les déplacements en heure de pointe du matin (tableau ci-dessous), la part des transports en commun serait de 45,5 % en 2030 en option de référence et de 46,9 % en option de projet, avec 66 000 voyageurs en plus dans les TC par rapport à l'option de référence.

Tableau 5 : Le nombre de déplacements des Franciliens

Mode	2005	2030 en référence	2030 en projet
En voiture particulière (VP)	1 480 000	1 607 000	1 588 000
En transports en commun (TC)	1 105 000	1 339 000	1 405 000
Part des TC dans le total des modes motorisés ¹	42,7 %	45,5 %	46,9 %

1- Total VP et TC seulement.

Là aussi, la part de marché des TC n'augmenterait que de 1,4 % par rapport à la situation de référence (tendancielle hors projet).

À première vue, la faiblesse du gain de trafic pour les TC en option de projet par rapport à la référence est assez surprenante, étant donnée l'importance de l'investissement (200 km de nouvelles lignes de métro rapides et automatiques). Cette impression est confirmée par les résultats directement tirés des enquêtes EGT réalisées depuis 1991, y compris celle de 2010 dont les résultats n'ont été connus que bien après ceux de l'année 2001 sur laquelle s'appuie la prévision faite par la DRIEA. Le tableau suivant résume les résultats globaux des quatre dernières enquêtes, couvrant une période d'une vingtaine d'années.

16 - Rappelons toutefois que le modèle MODUS ne prend pas en compte les deux-roues motorisées ni les taxis.

17 - Toujours pour un jour ouvrable.

Tableau 6 : Le nombre de déplacements quotidiens des Franciliens sur un jour ouvrable de 1991 à 2010 selon les enquêtes EGT

Mode	1991	1997	2001	2010
En voiture particulière (VP)	14 370 000	16 590 000	15 450 000	15 530 000
En transports en commun (TC)	6 660 000	6 830 000	6 820 000	8 290 000
Total VP + TC	21 030 000	23 420 000	22 270 000	23 820 000
Autres modes mécanisés ¹	910 000	960 000	890 000	1 490 000
Part des TC dans le total des modes motorisés ²	31,7 %	29,2 %	30,6 %	34,8 %

1 - Vélo, deux-roues motorisés, taxis et VTC

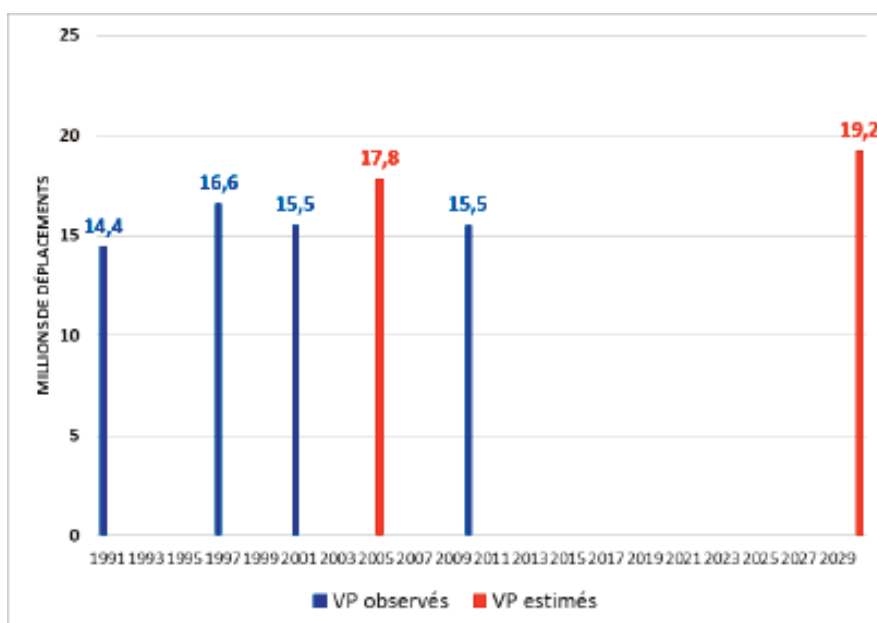
2 - Voiture particulière et TC seulement

De ces données déduites des enquêtes EGT, on peut tirer les conclusions suivantes :

- Sur la voiture particulière** : l'estimation qui a été réalisée pour 2005 (17,8 millions de déplacements) à partir des données antérieures et pour servir de point de départ à la prévision est très supérieure à la réalité observée cinq ans plus tard en 2010 (15,5 millions). Les auteurs des études de trafic ont sans doute fait l'hypothèse que la croissance antérieure, observée entre 1976 et 1997, donc avant 2001, se poursuivrait. Mais la réalité est toute autre : la mobilité individuelle en voiture¹⁸ dans la Région Île-de-France a quasiment cessé de croître depuis l'enquête de 1991 et a nettement diminué entre 1991 et 2010, notamment dans Paris et la petite couronne. La prévision pour 2030 du trafic automobile (19 millions de déplacements) est donc vraisemblablement surestimée et sans doute assez fortement. Il est évident qu'une rupture de tendance s'est produite durant les années 90. Elle n'a pas été prise en compte par les auteurs de l'étude de trafic.

Ceci est illustré par la figure 1 qui montre que le trafic total en voiture particulière a cessé de croître depuis 1997 avec une part dans le total des modes motorisés (VP+TC) en baisse continue. Si la mobilité individuelle continue de décroître dans Paris et en petite couronne, il est probable que le trafic VP ne remontera pas d'ici à 2030. Dans ces conditions, le trafic VP qui a été prévu en option de référence pour 2030 aura été surestimé d'environ 4 millions de déplacements quotidiens de même qu'en option de projet.

Figure 1 : Le nombre de déplacements quotidiens en voiture particulière (VP) observé et estimé sur le réseau de l'Île de France



18 - Nombre moyen de déplacements en voiture particulière par personne et par jour durant l'année de l'enquête.

► **Sur les transports en communs** : parallèlement au recul de la voiture depuis les années 90, l'usage des transports en commun a fortement augmenté, surtout entre 2001 et 2010 (plus de 20 %). À tel point que les trafics TC observés en 2010 (8,29 millions de déplacements) avaient déjà atteint les niveaux prévus par l'étude de la SGP pour 2030 (8,2 millions en référence et 8,5 en projet)

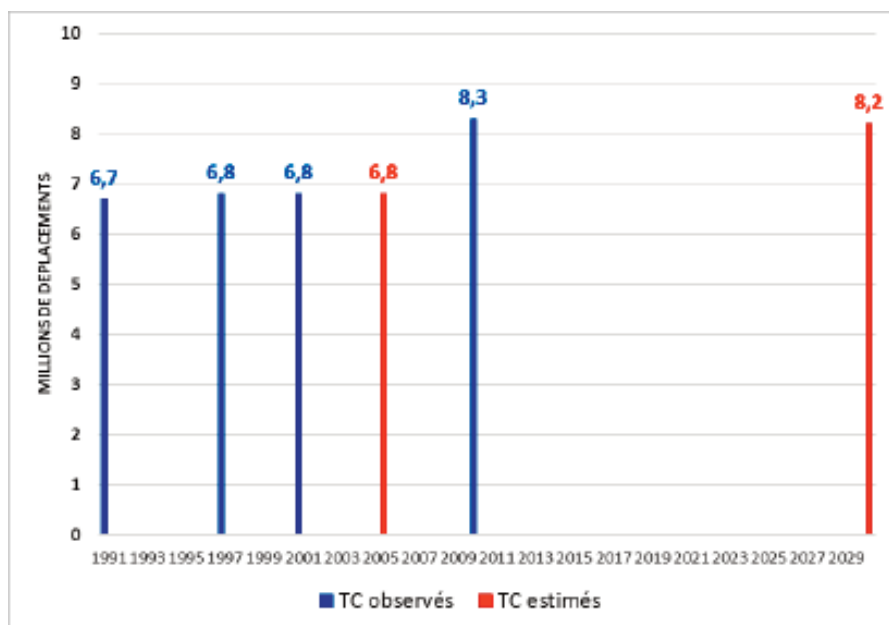
Il est assez étrange d'observer que la part des transports en commun dans le total VP + TC a été estimée à 30,9 % en 2030 en option de projet alors qu'elle avait déjà atteint, dans la réalité, 34,8 % en 2010.

Ceci apparaît clairement sur la figure 2. Tandis que les auteurs de l'étude de trafic faisaient l'hypothèse que le nombre de déplacements quotidiens en transports en commun resterait constant entre 2001 et 2005, à 6,8 millions, dans l'exact prolongement de la tendance régulière observée depuis 1991, il ne faisait en réalité qu'augmenter pour atteindre 8,3 millions en 2010.

Ainsi, tandis que le trafic de la voiture particulière stagnait et que le trafic des transports en commun augmentait de 20 %, la part des TC passait d'environ 30 % entre 1991 et 2001 à près de 35 % en 2010, soit 5 % de plus que la part prévue pour 2030.

Pourtant, de nombreux indicateurs révèlent la rupture de tendance des années 90. La mobilité individuelle en voiture particulière diminue fortement depuis 1991 dans Paris ainsi que dans la petite couronne depuis 2001. Pour toute l'Île-de-France, elle est passée de 1,54 déplacement en voiture par personne et par jour en 2001 à 1,46 en 2010¹⁹. Parallèlement, la mobilité individuelle en transports en commun augmente régulièrement depuis 1976 avec une forte accélération depuis 2001 dans toute l'Île-de-France²⁰, y compris en grande couronne avec, il est vrai, un taux de croissance beaucoup plus faible. L'évolution de la motorisation des ménages reflète d'ailleurs celle de la mobilité individuelle en voiture particulière. Le nombre moyen de voitures par ménage en région Île-de-France diminue depuis le début des années 2000. En 2010, 55 % des ménages parisiens ne possédaient pas de voiture.

Figure 2 : Le nombre de déplacements quotidiens en transport en commun (TC) (VP) observé et estimé sur le réseau de l'Île de France



19 - Enquête globale transport, la mobilité en Île-de-France, n° 1 septembre 2012.

20 - 0,78 déplacement par personne et par jour en 2010 contre 0,68 en 2001, chiffre qui était resté stable au cours des précédentes enquêtes. Ibid., p. 5.

L'hypothèse d'une évolution à peu près homothétique entre les volumes de déplacement en voiture et ceux des transports en commun ne correspond donc plus du tout à la réalité. Le report actuel de la voiture sur les TC a été sous-estimé. Le volume du trafic futur en TC a donc été lui aussi sous-estimé ainsi que, par voie de conséquence, l'utilité socio-économique du programme, toutes choses égales par ailleurs.

3.2.2. Les trafics de la ligne 17 Nord

Rappelons schématiquement comment les études de trafic sont réalisées : l'étude est conduite pour les années 2024 et 2030, en option de référence et de projet, à partir d'un modèle calibré à partir de données de 2001.

Elle est fondée sur les échanges quotidiens, par sens, entre 1 289 zones d'Île-de-France, auxquels s'ajoutent des points d'entrée et de sortie dans la RIF pour les flux avec l'extérieur de la région en véhicules privés ou en transports collectifs (via les gares et aéroports). L'analyse est fondée sur les données ou les estimations de trafic journalier moyen échangé entre toutes ces zones. Le réseau de transport disponible est modélisé, et le modèle de trafic utilisé, en l'occurrence, le modèle MODUS de la direction régionale de l'équipement, permet de ventiler la demande entre les modes de déplacements possibles. Cette demande est ensuite ventilée entre les divers itinéraires envisageables, et modulée entre heures de pointe du matin, heures de pointe du soir. Le modèle est appliqué à l'ensemble du réseau, hors projet, (option de référence), puis en incorporant au réseau la ligne 17 Nord, jusqu'au terminal T2 de Roissy CDG en 2024, puis jusqu'au Mesnil-Amelot en 2030 (option de projet). L'application du modèle suppose que des hypothèses soient faites sur les vitesses commerciales et les fréquences de desserte de la ligne aux diverses heures de la journée, qui sont elles-mêmes déterminées par les charges prévisibles du réseau.

Les trafics hors emplois engendrés par certains générateurs particuliers (Aéroport CDG, EuropaCity, PIEX ²¹) font l'objet d'un traitement particulier.

1. Le trafic de l'aéroport CDG est estimé devoir atteindre 100 millions de passagers en 2030. 45 millions auraient pour origine ou destination les zones desservies par les TC, soit 115 000 par jour moyen, dont 10 à 20 000 pourraient emprunter la totalité de la ligne 17, en supposant CDG Express en service²².
2. Le PIEX, dont la fréquentation actuelle est de l'ordre de 2,5 millions de visiteurs annuels verrait sa fréquentation portée à 4,5 millions. La part modale des transports en commun, qui est aujourd'hui de 35 %, serait portée à 37 %, et la ligne 17 pourrait conquérir 45 % de cette part, Ceci conduirait à un trafic de 12 000 voyages dans les deux sens les jours d'exposition.
3. La construction d'un pôle commercial, culturel et de loisirs, appelé EuropaCity, est envisagée dans le triangle de Gonesse. Les promoteurs estiment la fréquentation de ce pôle, trois ans après son ouverture, à 30 millions de visiteurs par an, soit 80 000 visiteurs quotidiens. 44 % de ses visiteurs utiliseraient les transports en commun, dont 70 % se retrouveraient sur la ligne 17 Nord, soit 50 000 voyages environ dans les deux sens.

Les trafics journaliers dérivés des hypothèses ci-dessus empruntant la ligne 17 sont transformés en trafics horaires en fonction des caractéristiques particulières des trafics concernés.

Sur ces bases, la fréquentation annuelle de la ligne 17 serait de 35 à 40 millions de voyages en 2024, 40 à 50 millions en 2030. Un jour de salon, la charge maximale à la pointe du matin serait, en 2024, de 11 500 voyageurs sur le tronç commun des lignes 16 – 17 et 6 000 voyageurs sur la 17 Nord. Ces chiffres seraient portés à 11 500 et 7 500 voyageurs en 2030. À l'heure de pointe du soir, les chiffres correspondants seraient de 13 500 et 6 500 voyageurs en 2024 ; 13 500 et 9 000 voyageurs en 2030²³.

21 - Parc International des Expositions.

22 - Le trafic additionnel de l'aéroport, par rapport à la situation présente, engendrerait un supplément de près de 50 000 emplois sur la plateforme.

23 - Source : Pièce H, récapitulatif des principales caractéristiques du trafic prévisionnel de la ligne, page 67.

La comparaison des trafics (longueurs, temps, coûts, émissions) entre l'option de référence et l'option de projet fournit la base du calcul des avantages de l'étude socioéconomique, l'estimation des trafics de pointe étant essentielle en termes de dimensionnement des infrastructures.

3.2.3. Que peut-on penser de ces prévisions ?

L'application du modèle MODUS

Elle dépend déjà des hypothèses qui sont faites sur l'évolution des zones d'habitat ou d'emploi, tout particulièrement celles qui sont desservies par la ligne 17 Nord. Cette évolution comporte un large degré d'incertitude, compte tenu du nombre de zones dont le développement est envisagé. Cette incertitude est encore plus grande semble-t-il pour les zones situées à proximité du Mesnil-Amelot.

Le modèle utilisé, MODUS, n'est pas le seul. Il en existe deux autres (ANTONIN pour le STIF, GLOBAL pour la RATP) qui donnent des résultats parfois notablement différents, avec des chiffres systématiquement inférieurs. Dans les calculs socio-économiques, la SGP a systématiquement retenu les chiffres de MODUS, tout en donnant les fourchettes de prévision issues des autres modèles.

Le modèle a été calibré sur les trafics (estimés) et le réseau de l'année 2005. Ce calibrage permet de s'assurer que le modèle, et la matrice des échanges origine destination conduisent à des trafics calculés conformes aux trafics recensés sur l'ensemble réseau. Cette conformité ne peut être que globale ou moyenne. Pour des tronçons particuliers du réseau, les écarts entre calculs et mesures peuvent dépasser 10 à 15 %, en plus ou en moins. Ceci signifie que, même lorsque le modèle n'introduit pas de biais systématique, l'incertitude sur un trafic particulier peut être importante.

Le modèle est alors utilisé pour les années 2024 et 2030, avec une matrice déduite de la matrice initiale dans laquelle sont introduites les évolutions prévisibles en matière d'habitation, d'emplois, et d'échanges. Ces prévisions sont nécessairement entachées d'un degré d'incertitude, sans que l'on puisse dire si cette incertitude introduit un biais systématique, indépendamment de celui qui a été mis en évidence dans la partie 3.2.

Pour rechercher si un tel biais existe, MM Hugues Duchâteau et Marc Gaudry ont publié le 28 novembre 2014 un rapport d'expertise dont les principales conclusions sont les suivantes²⁴.

- Les valeurs des paramètres utilisés (les coûts généralisés et leurs moyennes) pour apprécier la part des transports en commun dans le trafic total sont incorrectes, et conduisent à sous-estimer cette dernière.
- Un second biais serait lié à l'appréciation de l'impact de la congestion *On peut en effet penser que la congestion routière produite par Modus v2.2 est sous-estimée, en particulier dans Paris. Cette impression vient du fait du fait qu'entre 2005 et 2035 (scénario bas (de référence) sans projet) – calcul fait pour 2012) -, la part des TC n'augmente que de 1,25 point pour une augmentation de la demande tous modes de 16 % - à offre non constante, c'est-à-dire malgré une hausse de l'offre de TC. La mission pense que les fonctions de congestion (débit-temps) utilisées par Modus conduisent à sous-estimer la congestion supplémentaire en présence d'une demande routière en hausse.*²⁵

24 - Marc Gaudry et Hugues Duchâteau : « État de l'art et préconisations pratiques d'amélioration des modèles de trafic utilisé récemment pour produire les prévisions des effets du projet du Grand Paris Express », Stratec, Bruxelles – Oikometra, Montréal.

25 - Hugues Duchâteau et Marc Gaudry. Op cit.

Cette remarque est particulièrement importante en ce qui concerne la ligne 17, et l'évolution possible de la congestion sur les autoroutes A1 et A3.

- L'impact d'un possible développement du co-voiturage urbain pourrait impliquer une baisse du trafic du réseau de transports en commun.
- A *contrario*, de nouvelles restrictions relatives au stationnement, ou le développement de parcs relais pourraient effectivement accroître le potentiel de trafic du réseau ferré.

En outre, Marc Gaudry nous a présenté un second rapport analysant l'impact de la fiabilité apportée par l'automatisation des réseaux, qui pourrait accroître notablement l'attractivité des liaisons bénéficiant de ces techniques, ce qui sera le cas de toutes les lignes du GPE. Cette analyse est fondée sur les résultats connus de la ligne 14. Il serait sûrement utile qu'elle soit confortée par une analyse complémentaire portant sur la ligne 1.

Par ailleurs, toujours selon ce rapport, la fiabilité des liaisons automatisées renforcerait la concentration des trafics sur les heures de pointe.

Les études de trafic issues du modèle MODUS ne tiennent pas compte des enquêtes réalisées en 2010 : celles-ci mettent en évidence une diminution substantielle de la part de trafic assurée par les voitures particulières, particulièrement en zone dense, diminution que les modèles utilisés n'avaient pas prévue. En première approximation, comme nous l'avons indiqué plus haut, la part du trafic assuré par le réseau de transport en commun en 2010 est celle qui était prévue pour 2030.

Le modèle MODUS ne tient pas compte de la tarification des transports en commun, et moins encore des modifications intervenues en septembre 2015. Il n'est pas impossible que ces dernières accroissent l'attractivité du réseau, tout particulièrement pour les zones éloignées de la partie la plus dense de l'Île-de-France.

En conclusion, on peut penser que l'estimation des trafics issue de l'application du modèle MODUS est raisonnable et peut-être même prudente.

Cette conclusion ne peut pas être retenue à l'identique pour les trafics attendus des trois principaux générateurs de trafic, ou en tout cas pour deux d'entre eux.

Pour l'aéroport Roissy CDG, un trafic total de 100 millions de passagers en 2030 représenterait une croissance annuelle du trafic de 2,8 %, qui semble raisonnable, comme semble raisonnable la fraction de ce trafic susceptible d'emprunter la ligne 17 Nord.

La construction du pôle EuropaCity n'est pas assurée au moment de la rédaction de ce rapport, pas plus que n'est assuré le volume de fréquentation qu'en espèrent ses promoteurs. En revanche, la part de cette fréquentation qui emprunterait la ligne 17 Nord, et qui a été rappelée ci-dessus, ne semble pas déraisonnable, dans la mesure où ce pôle est desservi directement par la future station « triangle de Gonesse ».

Le quasi doublement de l'activité du PIEX de Paris Nord Villepinte n'est pas davantage assuré. Mais, comme pour EuropaCity, les hypothèses faites sur la part du trafic affectable à la ligne 17 Nord semblent raisonnables.

A *contrario*, au cas où la liaison CDG Express ne serait pas réalisée, la ligne 17, qui en consisterait un substitut, verrait son potentiel de trafic sensiblement accru.

Nous considérons que le rapport devrait être plus clair sur la façon dont sont évaluées les pointes de trafic et sur la contribution des trois générateurs particuliers à ce phénomène de pointe.

À partir de 2030, il est fait l'hypothèse d'une croissance systématique des trafics de 0,5 % par an. Cette hypothèse est discutable.

Pour les trafics issus du modèle MODUS, l'hypothèse de base des études est que la mobilité des habitants de l'Île-de-France est constante, et que l'augmentation de trafic est égale à l'accroissement de la population. Il n'est pourtant pas évident que cet accroissement se traduise par une augmentation de trafic équivalente sur tous les arcs du réseau de transport, qui peuvent être plus ou moins affectés en fonction de la localisation des nouveaux logements, des nouveaux emplois, de l'évolution des conditions de circulation sur le réseau routier, des changements en matière de réglementation, des évolutions tarifaires. Il est donc parfaitement possible que le trafic global augmente de 0,5 %, mais que le trafic d'une liaison particulière demeure stable, ou au contraire se développe plus vite.

Rien ne permet, en outre, d'affirmer que cette croissance serait identique pour les trafics relatifs aux trois pôles particuliers (Roissy-CDG, PIEX, EuropaCity).

De cette rapide revue, il nous semble que l'on peut tirer les conclusions suivantes :

- Les prévisions de trafic de la ligne 17 Nord, issues du modèle MODUS, et qui excluent les trafics générés par les trois pôles particuliers que sont Roissy-CDG, le PIEX de Villepinte, et le projet EuropaCity, peuvent être considérées comme raisonnables, voire prudentes, encore que le rythme de leur croissance après 2030 n'aille pas de soi.
- En revanche, les trafics supplémentaires apportés par ces trois pôles sont plus aléatoires, l'aléa principal étant lié à la non réalisation possible d'EuropaCity, projet qui, à lui seul, engendrerait pratiquement la moitié du trafic futur de la ligne 17 Nord.
- Dans les hypothèses les plus optimistes, les trafics annoncés dans la pièce H mettent en évidence un risque de sous-capacité de la liaison, risque qui a été souligné par le STIF et cité dans son avis par l'Autorité Environnementale.

3.3. L'analyse des coûts

3.3.1. Investissements

Le coût total de la ligne 17 Nord tel qu'annoncé en pièce H, 2 118 M€₂₀₁₀ hors taxes, soit 2 315 M€₂₀₁₂, se décompose ainsi (en valeur 2010) :

- Construction : 1 949 M€
- Acquisitions foncières : 88 M€
- Matériel roulant : 81 M€

Coût de construction

Comme cela avait été fait par le groupe d'experts en charge de la contre-expertise de la ligne 15 ouest, nous avons calculé le coût de construction par km de ligne (hors acquisitions foncières), de manière à le comparer à celui des autres lignes du Grand Paris Express.

Tableau 7 : Coûts de construction par lignes

Montants en M€ ₂₀₁₀ HT	14 sud	16-17-14	15 sud	15 ouest	18	17 nord
Construction, hors acquisitions foncières	1 974,1	3 215,4	5 025	2 895	2 491	1 949
km	14,4	29,1	33	20,3	35	19,5
Nombre de gares	6	9	16	9	9	6
Ratio au km	137,1	110,5	152,3	142,6	71,2	99,9

Sources : Pièces D, F et H des dossiers d'enquête d'utilité publique des lignes

Cette comparaison, certes assez grossière, fait ressortir un ratio au km de ligne bas, mais cohérent par rapport à ceux des autres lignes (abstraction faite de la ligne 18). En effet, le tracé de la ligne 17 Nord est partiellement en aérien (viaduc ou tranchée ouverte sur environ le tiers de sa longueur), contrairement aux tracés des autres lignes (exceptée la ligne 18).

Il faut cependant observer que l'estimation qui a été prise en considération pour l'établissement du bilan socio-économique de la ligne n'inclut pas certains investissements qui ont été rattachés antérieurement au dossier d'enquête d'utilité publique des lignes 16/17/14, alors qu'ils sont nécessités par la création de la ligne 17 Nord, en particulier pour assurer la bifurcation entre les lignes 16 et 17. Il s'agit, pour l'essentiel :

- d'un ouvrage d'entonnement (avec ouvrage annexe associé) à réaliser entre les stations La Courneuve et Le Bourget-RER pour permettre la séparation des flux des lignes 16 et 17 ;
- des deux tubes à voie unique relatifs à la ligne 17 à créer entre l'ouvrage précédent et le raccordement avec la ligne 17 Nord ;
- de l'ouvrage d'entonnement (avec ouvrage annexe associé) qui assure le regroupement des deux tubes à voie unique de la ligne au point de raccordement avec le projet de ligne 17 Nord, objet du présent dossier d'enquête d'utilité publique ;
- de l'augmentation du dimensionnement de la gare du Bourget-RER pour permettre le passage et les arrêts de la ligne 17 Nord (les deux tunnels à voie unique de la ligne 17 étant situés de part et d'autre du tunnel de la ligne 16 dans la traversée de cette gare, ce qui accroît fortement ses caractéristiques géométriques par rapport aux seuls besoins de la ligne 16).

Pour éviter toute difficulté juridique ou de coordination, on peut comprendre que ces éléments aient été inclus dans le dossier d'enquête d'utilité publique des lignes 16/17/14. Mais il n'en demeure pas moins que dans le cadre des bilans socio-économiques ils devraient être imputés à la ligne 17 Nord, et non à l'autre ligne. Cela étant, il paraît difficilement envisageable de corriger cette anomalie dans la mesure où l'enquête d'utilité publique des lignes 16/17/14 a d'ores et déjà été lancée sur la base d'un dossier intégrant ces investissements.

Symétriquement, et pour les mêmes motifs, la réalisation du centre de maintenance d'Aulnay, qui est commun aux deux lignes 16 et 17, a été intégrée en totalité dans le présent dossier d'enquête d'utilité publique. À juste titre, seule une partie de son coût a été affectée au bilan socio-économique de la ligne 17 Nord :

- 158 M€₂₀₁₀ sur un montant total de coût de construction de 542 M€₂₀₁₀
- Le coût total du foncier du projet de ligne 17 Nord, incluant les terrains du site d'Aulnay, a été réduit de 22 M€₂₀₁₀ pour tenir compte de l'emprise réservée à la ligne 16 sur ce site

Les modalités d'imputation à chaque ligne des coûts élémentaires du site d'Aulnay qui sous-tendent les chiffres précédents, communiquées par la SGP à la suite de nos questions, nous sembleraient cependant à ajuster. C'est en particulier le cas du montant relatif aux centres de maintenance (infrastructure et matériel roulant) et au poste de commandement centralisé, montant qui, de notre point de vue, devrait être réparti en fonction des longueurs totales des deux lignes telles qu'elles seront exploitées (28,1 km pour la ligne 16 et 27,1 km pour la 17)²⁶.

De plus, s'il apparaissait d'ores et déjà un risque de sous-capacité en heure de pointe du tronç commun des lignes 16 et 17, il conviendrait de prendre les précautions nécessaires et de les évaluer.

Nous recommandons donc que :

- pour la bonne information lors de l'enquête, et la bonne appréciation du contexte dans lequel le bilan socio-économique de la ligne a été établi, soit mentionné explicitement dans la pièce H le montant des investissements ayant trait à la ligne à la ligne 17 Nord qui ont été intégrés précédemment dans le dossier d'enquête relatif aux lignes 16/17/14 ;
- soient indiquées les modalités de prise en considération dans le programme du GPE du montant du site d'Aulnay qui n'est pas affecté au bilan socio-économique de la ligne 17 ;
- après une étude plus précise des autres aspects qui ont été exposés ci-dessus, soit effectué un réajustement du montant total d'investissement à prendre en compte dans le bilan socio-économique de la ligne 17 Nord. Cette étude devrait comprendre une analyse approfondie des risques de sous-capacité qui pourraient apparaître sur la ligne, et des précautions qui pourraient être nécessaires ainsi que l'évaluation de leurs coûts.

Par ailleurs, si l'on considère les estimations (source RATP) des coûts d'infrastructure (il est vrai y compris acquisitions foncières et pour des longueurs de ligne nettement plus modestes) de quatre projets de prolongements souterrains de ligne du réseau actuel de métro en cours de réalisation ou planifiés à moyen terme²⁷:

- ligne 14, section St Lazare – Mairie de St Ouen (automatique, en cours de travaux, 5,8 km, 4 gares, 1 site de maintenance) : 238 M€₂₀₁₂ / km
- ligne 1, section Vincennes – Val de Fontenay (automatique, 5 km, 4 gares) : 180 M€₂₀₁₂ / km
- ligne 11, section Mairie des Lilas – Rosny Bois Perrier (6 km, 6 stations, 1 site de maintenance) : 212 M€₂₀₁₂ / km
- ligne 4, section Mairie de Montrouge-Bagneux (1,8 km, dont 0,8 km en souterrain et 1 km en tranchée couverte, 2 stations) : 210 M€₂₀₁₁ / km

On constate que les coûts moyens de ces différents projets ressortent à des niveaux assez largement supérieurs à ceux estimés pour les lignes du GPE.

La SGP a donc probablement considéré que l'ampleur du programme du GPE conduirait à une optimisation des coûts, génie civil inclus.

Or si une telle hypothèse paraît envisageable, au moins en première analyse, pour les équipements (des lignes, gares, etc.), et pour la majeure partie du matériel roulant, rien ne prouve qu'on bénéficiera d'un effet équivalent sur le génie civil. En la matière tout dépendra de la politique d'allotissement, du calendrier de lancement des consultations d'entreprises, et de la conjoncture. Mais le volume global de travaux à réaliser et les dates très rapprochées fixées comme objectif pour les mises en service des différents tronçons des lignes risquent de provoquer une certaine surchauffe parmi les entreprises capables de réaliser ces ouvrages.

26 - Le montant du site d'Aulnay, déduction faite de la part imputée à la ligne 17 Nord, n'a pas été pris en compte lors de l'établissement du dossier d'EUP des lignes 16/17/14 et n'est donc financièrement pas affecté à une opération dans le programme du GPE.

27 - Sources : sites de la RATP et du STIF.

La comparaison avec d'autres projets d'une part et le risque de « surchauffe » qui vient d'être évoqué d'autre part, conduisent à considérer que le risque d'un niveau de prix moyen de l'ensemble des infrastructures du GPE plus élevé que celui estimé est loin d'être négligeable.

Matériel roulant

Le tableau suivant résume les investissements annoncés jusqu'en 2030 pour les différentes lignes.

Tableau 8 : Montants des investissements en matériel roulant par ligne

Montants en M€ ₂₀₁₂ HT	L 14 sud	L 16-17-14	L 15 sud	L 15 ouest	L 18	L 17 nord
Montants global du matériel roulant	565	270	301	448	228	92
Nombre de rames	33	40 env * (L 16 + L 17) + 2 * (L 14)	25	38	30	16*
Nombre de voitures par rame	8	3 (L 16 et 17) 8 (L 14)	6	6	3	3
Montant par voiture	2,14	L 16 et 17 : 1,97* L 14 : 2,14	2	1,96	2,53	1,92*

* Hypothèse de la mission de contre-expertise tirée des données des pièces D et H
 Sources : Pièces D, F et H des DUP et Société du Grand Paris

En tablant sur une vitesse commerciale supérieure à 60 km/h, qui est plutôt ambitieuse, et avec un taux de matériel de réserve optimisé en jouant sur les synergies entre les lignes 16 et 17, le nombre de rames prévues par le budget « matériel roulant » de la ligne 17 Nord (parc de 16 rames) serait convenable pour respecter sur la totalité de la ligne 17 un intervalle de 4 minutes entre rames en 2030. Mais il serait probablement insuffisant s'il fallait atteindre un intervalle de 3 minutes, hypothèse envisagée en pièce H pour faire face aux besoins du trafic (18 rames opérationnelles nécessaires).

Un certain nombre de rames nécessaires à l'exploitation de la ligne 17 ont cependant pu être imputées au budget, très conséquent, de matériel roulant des lignes 16/17/14.

Pour assurer une plus grande cohérence avec les hypothèses de trafic, les analyses présentées dans les différents pièces du dossier d'enquête concernant le matériel roulant nous semblent donc à approfondir et à expliciter, et le chiffrage des investissements correspondants à préciser.

Coûts des renouvellements

La programmation des renouvellements de la ligne 17 Nord a été établie en se basant sur des ratios tirés de l'expérience, identiques à ceux utilisés pour les autres lignes.

Tableau 9 : Coûts de renouvellement selon l'échéance

Échéance (ans)	Infrastructure (en %)	Matériel roulant (en %)
100	41,7	
50	6,3	
40	2,4	
30	0,1	83,3
20	9,7	
15	0	
10	8,3	
Sans renouvellement	31,4	16,7

Source : tableaux Excel des bilans économiques des lignes

On observe que les pourcentages de l'investissement initial qui ne font pas l'objet d'un renouvellement sont très significatifs, en particulier pour ce qui concerne l'infrastructure.

Dans le cas de la ligne 17 Nord, dont un linéaire important est réalisé en aérien (viaduc, gares aériennes), on peut se demander si, pour les calculs de la VAN du projet, il n'aurait pas été judicieux de choisir un pourcentage de renouvellement différent de celui des ouvrages entièrement souterrains, dont le génie civil résiste mieux au temps.

3.3.2. Exploitation

Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation ont été fixés à la suite d'études préalables menées avec le STIF.

Leur estimation couvre les domaines suivants :

- exploitation de la ligne (gestion du trafic et des gares). Ces coûts comprennent des dépenses qui peuvent être assez comparables d'une ligne à l'autre (PC de supervision, management, gestion des ressources humaines...) et les montants relatifs aux gares, liés au nombre de gares de la ligne et à l'importance de chacune d'entre elles ;
- consommation d'énergie. Elle dépend du nombre de voitures x km parcourus, de la vitesse maximale, de la vitesse moyenne, et du nombre de gares et de leur équipement ;
- maintenance du matériel roulant. Ce coût est annoncé comme étant proportionnel au nombre de voiture x km parcourus ;
- maintenance des installations fixes. Elle est liée à la longueur de la ligne et au nombre de gares.

La répartition heure par heure du niveau de service d'une journée type retenue pour l'évaluation est celle en vigueur sur le réseau de métro actuel. Elle a été appliquée de façon identique pour l'ensemble des lignes.

La vitesse commerciale moyenne envisagée varie légèrement selon les lignes, mais en restant proche de 60 km/h.

Nous avons rapproché les caractéristiques principales et les coûts d'exploitation des différentes lignes du GPE :

Tableau 10 : Caractéristiques principales des lignes (exploitation)

	L 14 sud	L 16-17-14	L 15 sud	L 15 ouest	L 18	L 17 nord
Longueur de ligne (km)	14,4	29,1	33	20,3	35	27,1
Nbre de gares	6	9	16	9	9	6
Sites de maintenance	1	1*	2	0	1	1
Nbre de voitures du parc roulant	264	136	150	228	90	48
Coût d'exploitation 2030 (en M€ ₂₀₁₀) HT	78	57	80	76	43	33

*site de maintenance commun aux lignes 16 et 17
 Sources : Pièces D, F et H des dossiers d'enquête d'utilité publique des lignes

Le mode de calcul du coût d'exploitation de la ligne 17 Nord adopté (calcul par différence entre le coût global relatif aux lignes 16 et 17 et le coût de la seule ligne 16) conduit à minimiser le montant imputable à la ligne 17 Nord, puisque les coûts fixes d'exploitation des gares et du tronç commun de la ligne sont affectés en totalité à la ligne 16.

Il peut être également intéressant de rappeler les caractéristiques et les performances d'une ligne automatique existante, la ligne 14 entre St Lazare et Olympiades, même si cette comparaison doit être utilisée avec beaucoup de précautions, en particulier parce que la création de la ligne remonte à 1998 et qu'elle est équipée de rames sur pneus, ce qui ne sera pas le cas de la ligne 17.

La ligne 14 de 9,2 km de longueur seulement, possède, comme la ligne 17, 9 gares, et un centre d'entretien et de maintenance. Le nombre actuel de voitures x km parcourus annuellement de la ligne 14 est très proche de celui estimé pour la ligne 17 en 2030. Le coût d'exploitation annuel²⁸ est de l'ordre de 45 M€₂₀₁₀.

Toutes choses étant égales par ailleurs, le niveau de coût d'exploitation ambitionné pour la ligne 17 Nord (33 M€₂₀₁₀) se situe nettement au-dessous de celui de la ligne 14.

Compte tenu des différentes considérations qui précèdent, nous suggérons d'approfondir l'analyse du coût d'exploitation de la ligne 17 Nord pour éviter tout risque de sous-évaluation.

28 - Source : note diffusée sur internet de la Société du Grand Paris sur les coûts d'exploitation du GPE.

3.4 Un premier bilan, hors impact du projet sur population et emploi

3.4.1. Les avantages classiques : les hypothèses

Valorisation des effets environnementaux et urbains

La valorisation des effets environnementaux et urbains résumée dans la pièce H est détaillée dans le document suivant : « Mission d'évaluation de l'impact socio-économique du Métro du Grand Paris. Calculs et fourniture des résultats d'évaluation de l'impact socio-économique du schéma d'ensemble et de la ligne 17 Nord. SETEC international. Août 2015 ». Cette étude nous a été communiquée. Elle ne figure pas dans le dossier d'enquête publique ; seuls ses résultats sont repris dans la pièce H.

Il nous a semblé utile de résumer et de commenter, le cas échéant, les coûts ou avantages retenus dans l'étude. Certaines de ces évaluations ont fait l'objet de commentaires ou de critiques de rapports précédents de contre-expertise, sans pour autant qu'il ait été tenu compte de la totalité de ces commentaires critiques. Nous nous référons en particulier à l'un de ces rapports, celui relatif à la ligne 14 sud.

En outre, une partie des données, calculs et résultats, se trouve dans la pièce G, « étude d'impact ». Il est regrettable que ces éléments ne soient pas également fournis dans la pièce H, ou à tout le moins qu'il ne soit pas indiqué à quelle page de la pièce G on peut les retrouver. En outre, certaines des bases de calculs figurent dans une annexe de cette pièce G : « Annexe n°1 : Méthodologie d'élaboration de CarbOptimum®, outil de calcul pour l'estimation des émissions et consommations de CO₂ induites par la réalisation du Réseau de transport public du Grand Paris ». Mais les calculs correspondants ne sont pas fournis.

Nous recommandons que la pièce H contienne toutes les informations nécessaires à la compréhension des résultats relatifs à l'analyse socio-économique, ou en tout cas des références claires aux documents fournis pour l'enquête d'utilité publique où ces informations puissent être trouvées. (Nature du document, page, paragraphe.).

Réduction de la pollution atmosphérique

L'évaluation des coûts externes de la pollution atmosphérique a été réalisée selon la méthodologie préconisée dans la note du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport. Elle est fondée sur les coûts externes associés au trafic des véhicules légers en phase d'exploitation, et des poids lourds en phase de chantier, en fonction des densités de population des zones traversées. Les valeurs unitaires évoluent comme le PIB par tête, mais les volumes unitaires diminuent avec le temps en fonction de l'évolution du parc, cette réduction étant de 6 % par an entre 2010 et 2020, 4,9 % par an au-delà de 2020 ²⁹.

Le chiffre de 6 % par an figure effectivement dans la circulaire de juin 2014. Nous ignorons la provenance du chiffre de 4,9 % par an au-delà de 2020, et considérons que ce chiffre devrait être justifié. Si, comme nous le pensons, ce chiffre est trop optimiste, les gains à attendre de la réduction de la pollution seraient supérieurs à ceux qui ont été calculés.

29 - Ce chiffre figure dans le rapport SETEC.

Les hypothèses faites sur l'évolution des densités, les volumes de trafic traversant ces zones pour évaluer l'impact des parcours des camions de chantier n'appellent pas de commentaires. La contribution à la VAN des gains liés à la pollution évitée est estimée à 26 M€.

Réduction du nombre d'accidents de la route

Les valeurs unitaires retenues concernant les victimes évitées du fait du report de trafic de la route vers les réseaux de transports en commun sont celles préconisées par la note technique du 27 juin 2014 (par exemple, 3 M€ en 2010, pour un tué, les valeurs unitaires évoluant comme le PIB par tête). Pour estimer les gains, l'étude SETEC a considéré que le taux d'accidents autoroutiers était applicable aux voiries où la vitesse à vide est supérieure à 90 km/h, les taux constatés sur routes nationales et départementales aux voiries où cette vitesse est comprise entre 70 et 90 km/h, les taux observés en agglomération applicables aux voiries où la vitesse à vide est inférieure à 70 km/h. Ces hypothèses sont, pensons-nous, exagérément prudentes : les taux réels d'accidents sur les voiries non autoroutières, par exemple, sont très supérieurs à ce qu'ils sont sur autoroutes.

En fonction de ces hypothèses, que nous considérons donc comme particulièrement prudentes les estimations retenues pour la contribution à la VAN des avantages lié à l'amélioration de la sécurité : 26M€ pour la ligne 17 Nord.

Émissions de gaz à effet de serre (GES)

La prise en compte des émissions de GES est fondée sur l'évaluation du prix de la tonne de CO₂ émise, telle qu'elle est recommandée par la circulaire de juin 2014, à savoir 32 €/t en 2010, 100 €/t en 2030, le prix croissant ensuite comme le taux d'actualisation.

L'évolution des émissions, et des réductions de ces émissions permises par le projet, comporte trois termes :

- les émissions découlant du chantier ;
- les économies permises par les transferts de la route au rail ;
- les économies permises par les densifications liées au projet, qui ont en particulier pour effet de réduire les distances parcourues par véhicules routiers.

La somme des deux premiers termes permet le calcul de gains dits « conventionnels ». Le troisième terme représente les gains liés au développement territorial.

Nous n'avons pas trouvé dans le dossier les hypothèses retenues quant à l'évolution des quantités de GES émises par le parc.

Selon le rapport SETEC (page 63), les gains conventionnels contribueraient à la VAN pour 60 M€, les gains liés au développement territorial 265 M€.

Les modalités de calcul de ces 265 M€ nous ont été communiquées.

Nous considérons que les modalités de calcul des avantages résultant de la réduction des émissions de GES devraient être explicitées dans la pièce H.

Coûts des nuisances sonores

Les calculs sont conduits dans les mêmes conditions (densité des zones traversées) que celles qui ont permis d'évaluer les coûts de la pollution atmosphérique.

Les bénéfices annuels, pour le scénario central, seraient de 900 000 €. La contribution à la VAN dans le cas de la ligne 17 Nord est considérée comme négligeable.

Valeur du temps

La valeur du temps utilisée dans l'évaluation socio-économique de la ligne 17 Nord est calculée sous des hypothèses de répartition des motifs de déplacement identiques à celles utilisées dans les autres lignes du GPE, qui sont rappelées ici :

Tableau 11 : Valeur de temps en fonction du motif de déplacement

Motif	Valeur du temps € ₂₀₁₀	Pourcentage
Professionnel	22,3	10 %
Domicile Travail	12,6	55 %
Autres	8,7	35 %
	Moyenne pondérée : 12,7	Total : 100 %

Source : Pièce H

36

Les valeurs unitaires sont celles qui sont recommandées par la circulaire ministérielle de juin 2014. Toutefois, compte tenu des spécificités des générateurs de trafic de la ligne 17 Nord, on peut se demander si les valeurs ne doivent pas être revues en tenant compte :

- de la valeur du temps associée au trafic généré par EuropaCity (38 % du trafic en 2030) : 8,7 €₂₀₁₀
- de la valeur du temps associée au trafic généré par le PIEX (3 % du trafic en 2030) : 22,3 €₂₀₁₀
- de la valeur du temps associée au trafic généré par l'Aéroport Charles-de-Gaulle (17 % du trafic en 2030). Pour ce trafic, on peut retenir deux hypothèses extrêmes :
 - la première où la valeur du temps (VDT) des passagers aériens, en pré ou post acheminement, est prise égale à la valeur moyenne utilisée par la SGP : 12,2 €₂₀₁₀,
 - la seconde, au contraire, où la VDT est recommandée par la circulaire de juin 2014 pour les passagers aériens, soit 53,2 €₂₀₁₀. Encore faut-il noter que 48 % des passagers considérés sont des étrangers dont les avantages procurés par le système de transport ne devraient pas, selon nous, être pris en compte dans le bilan. Dans ces conditions, la valeur du temps attribué aux passagers aériens ne serait plus que de 25,5 €₂₀₁₀ ;
 - de la valeur du temps à associer aux autres trafics (42 % du trafic en 2030), prise égale à la valeur moyenne utilisée par la SGP : 12,2 €₂₀₁₀

On aboutirait ainsi

- En hypothèse basse :

$$\text{VDT}_{\text{min}} = 8,7 \times 38 \% + 22,3 \times 3 \% + 12,2 \times 17 \% + 12,2 \times 42 \% = 11,17$$
- En hypothèse haute :

$$\text{VDT}_{\text{max}} = 8,7 \times 38 \% + 22,3 \times 3 \% + 25,5 \times 17 \% + 12,2 \times 42 \% = 13,43$$

Dans ces conditions, on peut considérer que la valeur du temps (VDT) retenue par l'étude mériterait d'être précisée, et, en particulier, qu'une réflexion complémentaire sur la VDT des passagers aériens qui emprunteront la ligne 17 Nord pourrait être opportune.

Coûts collectifs érudables de périurbanisation

La réalisation du projet de métro automatique devrait normalement permettre un développement urbain plus compact que celui qui se produirait si la mobilité à la périphérie de Paris ne pouvait compter que sur les transports routiers. Or un tel développement est moins coûteux pour la collectivité qu'un développement peu dense, de type pavillonnaire notamment. L'étude socio-économique se propose donc d'évaluer les économies résultant d'une telle densification, en estimant les coûts unitaires et les surfaces correspondantes.

Les coûts externes évalués par le rapport SETEC sont les suivants :

- ▶ les coûts liés à la consommation des espaces ruraux situés en périphérie (évalués comme étant que dépenses que la collectivité est prête à consentir pour sauvegarder des espaces verts) ;
- ▶ les investissements d'extensions des voiries et réseaux divers nécessaires à l'extension des zones d'habitat et d'activité ;
- ▶ Les suppléments de coûts d'exploitation des services publics et de rénovation des voiries et réseaux divers causés par la dispersion des habitations dans les zones peu denses ;
- ▶ Elles seraient les suivants :
 - 522 € par hectare et par an pour chaque hectare préservé ;
 - Environ 100 000 €, à la charge de la collectivité, par hectare non développé ;
 - 16 000 € par an relatifs aux voiries et réseaux divers.
- ▶ Les deux derniers chiffres sont fondés sur des analyses relativement nombreuses, certes non nécessairement convergentes, mais dont on peut considérer qu'il en a été fait un usage raisonnable. En revanche, le premier de ces chiffres, comme le fait remarquer la contre-expertise de la ligne 14 Sud, est fondé sur des analyses britanniques et peut donc être fortement influencé par la culture nationale. Il postule en outre que la répartition des espaces épargnés (terres agricoles, espaces naturalisés, boisements) serait la même que celle observée en Ile de France entre 1996 et 2007. Ce chiffre nous semble donc entaché d'un haut degré d'incertitude.

Cela étant, nous regrettons une nouvelle fois que ces données ne figurent pas dans la pièce H.

SETEC (op cit. 31) fait en outre remarquer, à juste titre, que ces bénéfices ne sont que potentiels : *Ils seront rendus possibles par la réalisation du Grand Paris Express mais ils ne se produiront que si d'autres mesures sont prises dans le secteur du transport, de l'aménagement du territoire et de la fiscalité qui dissuade effectivement la dispersion de l'habitat et de l'emploi.*

Cette remarque vaut également pour ce qui suit.

Surfaces économisées par le projet

Elles passent par l'estimation de la surface hors d'œuvre nette (SHON) par habitant et par emploi, puis par la variation du coefficient d'occupation des sols permise par le projet, en fonction en particulier de l'amélioration de l'accessibilité (négligeable, moyenne, élevée) de l'ensemble de l'Ile de France, et de la prise en compte d'un périmètre d'influence de chaque arrêt de métro.

La SHON a été estimée à 30 m² par habitant, soit 70 m² par logement, sur la base des tendances moyennes prévues entre 2005 et 2030.

Pour les emplois, les chiffres sont théoriquement très variables selon le type d'activité concerné. Le chiffre utilisé lors de l'évaluation stratégique environnementale, 20 m² par emploi, a été porté à 30 m² par souci de prudence.

Sur ces bases, le scénario S1 permettrait de préserver, à l'échelle du programme, environ 18 405 hectares.

Le chiffre correspondant à la liaison 17 Nord n'est pas donné, ce qu'on ne peut que regretter, mais on peut le déduire par une règle de trois : dans le scénario tendanciel normal, les coûts externes de l'étalement urbain érudé sont évalués, à l'échelle du projet, à ³⁰ 2,329 M€ en 2030. Ce chiffre serait de 131 M€ pour la ligne 17 Nord, correspondant à l'économie d'un millier d'hectares environ. La contribution de ces économies à la VAN serait de 303 M€, pour une VAN estimée à 800 M€.

Il est évident que ces estimations comportent un degré très élevé d'incertitude, avec un risque évident, et particulièrement important, de sur-évaluation qui devrait être mentionné. Rappelons en effet qu'il s'agit de comparer, **à développement équivalent en nombre d'emplois et d'habitants**, la surface qui serait occupée par une urbanisation diffuse, (en n'importe quelle zone de l'Île de France) et celle qui serait occupée par une urbanisation plus dense, autour des gares, étant noté que la ligne 17 Nord ne comporte que deux gares nouvelles « urbanisables », Le Bourget Aéroport, et triangle de Gonesse (et, plus tard, Le Mesnil-Amelot). Les bénéfices potentiels, comme le rappelle la SETEC, ne se matérialiseront que si de véritables projets de développement prennent corps.

Nous recommandons que le document H précise les modes de calcul retenus, et insiste sur le degré d'incertitude affectant les chiffres pris en compte.

3.4.2. Prise en compte du Coefficient d'Opportunité des Fonds Publics et du Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics

Enfin, la pièce H du dossier d'évaluation économique indique que le montant des avantages susceptibles d'entraîner une recette publique pourrait être, comme les dépenses, affectées du Coefficient d'Opportunité des Fonds Publics et du Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics.

Il est toutefois indiqué « On s'en est tenu dans le présent document à l'approche conventionnelle qui consiste à n'affecter que les dépenses donnant lieu à subventions publiques de ce coefficient de 1,27 ce qui a pour effet de réduire sensiblement la VAN, dans l'attente de fiches outils explicites sur ce point. »

Même en l'absence d'instruction officielle, il n'est pas nécessairement injustifié d'affecter les recettes supplémentaires de la collectivité du COFP et du Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics, ce qui conduirait à une augmentation de la VAN, qui pourrait être introduite, en variante, et pour information, en précisant l'origine.

Par ailleurs, il est souhaitable, comme indiqué lors des précédentes contre-expertises, de ne pas présenter les calculs de VAN sans COFP et sans Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics (PFRFP), de façon comparable à ceux présentés avec COFP et PFRFP.

Seul le calcul avec COFP et PFRFP correspond à une évaluation socio-économique respectant les termes de l'instruction de 2014.

3.4.3. Les avantages classiques : bilan

La vue d'ensemble du bilan économique de la ligne 17 Nord présentée dans la pièce H met en évidence un poids important de la valorisation des effets transports dans l'ensemble des avantages classiques, principalement dus aux gains de temps permis par la réalisation de la ligne.

On notera que, suite aux avis du CGI sur les lignes précédentes du Grand Paris Express, la pièce H de la ligne 17 Nord est la première présentée aux experts qui exclut du calcul des avantages classiques les gains de CO₂ liés au développement territorial (265 M€).

Tableau 12 : Avantages classiques (au sens de la pièce H)

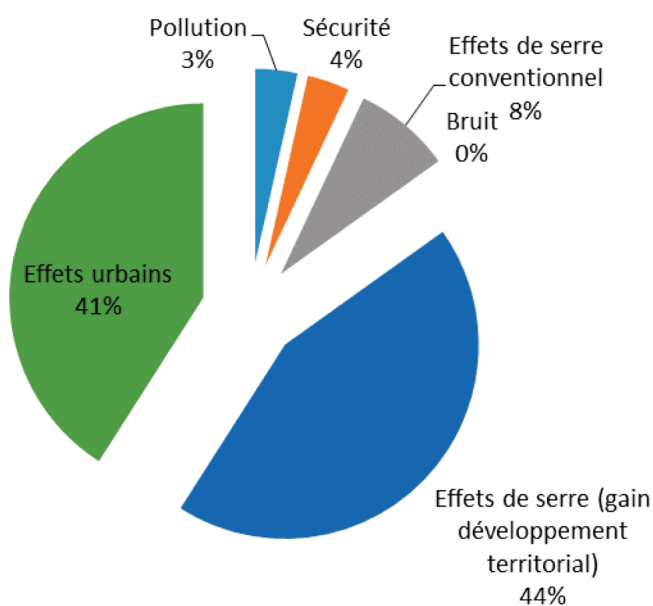
Valeur actualisée à l'année 2010 en Md€ ₂₀₁₀	L 17 nord
Valorisation des effets transports	1,4
Régularité	0,0
Confort	0,0
Gains environnementaux et urbains	0,4
Total des avantages classiques	1,8

Source : Pièce H – Évaluation socio-économique de la ligne 17 Nord – Société du Grand Paris
Note : La valorisation des effets transport prend en compte les gains de temps

Toutefois, pour la clarté de l'exposé, le poste « Gains environnementaux et urbains » devrait être plus détaillé et en particulier faire apparaître la contribution du poste « Gains urbains ».

La note « Calculs et fourniture des résultats d'évaluation de l'impact socio-économique du Schéma d'ensemble et de la ligne 17 Nord » (page 63) stipule en effet que le total des gains environnementaux et urbains s'élève à 740 M€ en VAN. Or la répartition de ces gains montre que les effets conventionnels ne représentent qu'une faible part des gains environnementaux et urbains (y compris gains de CO₂ liés au développement territorial) : 112 M€, soit 15 % environ.

Graphique : Contribution des différentes composantes du poste Gains environnementaux et urbains



Source : CGI et Calculs et fourniture des résultats d'évaluation de l'impact socio-économique du Schéma d'ensemble et de la ligne 17 Nord, SGP

La pièce H conclut que le bilan de la ligne 17 Nord hors bénéfices économiques élargis est « légèrement » négatif lorsque l'on compare ces avantages aux coûts du projet : en fait, le montant des avantages est évalué à 1,8 Md€₂₀₁₀ pour un coût du projet avec COFP à 2,2 Mds€₂₀₁₀, conduisant à une VAN nettement négative.

3.4.4. Phasage du projet

Le projet 17 Nord comporte en fait 3 sections successives :

- Une première de Bourget RER jusqu'au T2
- Une seconde du T2 au T4
- Une troisième du T4 au Mesnil-Amelot.

Le calcul socio-économique a pris comme hypothèse la mise en service de la première section en 2024, celle de la deuxième section en 2030. En fait, on ne peut exclure que la première mise en service du T4 conduise à ouvrir avant 2030 la section T2 – T4. Et la question se posera alors d'anticiper la construction de la section T4 – Le Mesnil-Amelot, ou, si au contraire, il n'est pas opportun de différer la construction de la section T4 – Le Mesnil-Amelot. Question que nous évoquerons dans le chapitre suivant.

4. Prise en compte des effets « économiques élargis »

Le document élaboré par la SGP a évalué à 4 % des bénéfices économiques élargis du programme global ceux qui sont attribuables à la ligne 17 Nord, cela en conservant des modes de calcul homogènes avec ceux qui ont été retenus pour d'autres dossiers.

Le total des avantages économiques élargis attribuables au projet serait ainsi de 0,9 Md€, auxquels il faut ajouter 0,3 Mds relatifs aux gains environnementaux liés au développement territorial, le total des avantages classiques et élargis de la ligne 17 Nord étant alors de 3 Mds€, conduisant à une VAN de 0,8 Mds€₂₀₁₀.

Plusieurs contre-expertises ont déjà émis des doutes, au niveau du programme global, sur la valorisation de ces effets.

4.1. Rappel de la contre-expertise de la ligne 15

La contre-expertise de l'évaluation socio-économique du tronçon de Sèvres–Saint-Denis Pleyel (Ligne 15 Ouest) a consacré de longs développements, sous le titre : « Approfondissement numéro 3 » à l'appréciation des effets non conventionnels et aux hypothèses qu'elle sous-tend. Nous reprenons, en la résumant, cette analyse dont nous partageons les conclusions principales, les délais disponibles n'ayant pas permis à ce jour à la SGP de tenir compte, dans la rédaction actuelle de la pièce H relative à la ligne 17 Nord, des recommandations de la contre-expertise de la ligne 15, datées du 15 juin 2015.

4.1.1. Les projections d'emplois et de population de la SGP ne sont pas identiques à celles de l'IAU³¹ et celles d'UrbanSim

« D'un point de vue quantitatif, les projections de croissance annuelle de la population et d'emploi de la SGP et de l'IAU sont assez différentes : entre 54 000 et 60 000 habitants supplémentaires chaque année pour la SGP jusqu'en 2030, contre 48 580 à 80 900 pour l'IAU ; et entre 27 000 et 40 000 emplois annuels supplémentaires pour la SGP, contre 20 000 à 34 000 pour l'IAU.

31 - Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Île-de-France.

Plus encore, les deux institutions divergent quant à la localisation de ces nouveaux résidents et de ses nouveaux emplois. Pour l'IAU, 55 à 59 % des nouveaux résidents et 68 % des nouveaux emplois se localiseront au cœur d'agglomération. Pour la SGP, le scénario retenu pour le scénario central est de 60 et 78 %. En matière de création d'emplois et de densification de ces derniers, la SGP fait donc preuve d'un optimisme beaucoup plus grand que l'IAU. »

Nous soulignons qu'une des raisons de ces écarts pourrait être liée « à une certaine viscosité des activités économiques dans leur choix de localisation ». . . . « Au final, si les chiffres avancés par la SGP sont crédibles, la temporalité à laquelle de tels niveaux de densification peuvent être atteints est sans doute plus longue que celle prise en compte par la SGP. Cette dernière fait démarrer les bénéfices liés à la densification des emplois et des résidents en 2030, présentant cette hypothèse comme conservatrice. Les échanges que nous avons eus avec le STIF et l'IAU suggèrent que 2035–2040 seraient un horizon plus crédible compte tenu des expériences passées ».

En conséquence, les experts recommandent une quantification de la VAN pour laquelle les bénéfices élargis ne démarreraient qu'à partir de 2035.

4.1.2. Infrastructures de transport et concentration spatiale/étalement urbain

Les contre experts de la ligne 15 Ouest notent ce qui suit : « la SGP estime que le programme Grand Paris express (GPE) renforcera sensiblement les évolutions potentielles de densification. En effet, les travaux de simulation réalisés à partir de modèles LUTI (Land Use Transport Interaction) et utilisés par la SGP pour l'analyse socio-économique du programme prédisent que le GPE conduira une forte concentration des nouveaux résidents et des nouveaux emplois dans le cœur de la région Île-de-France. Si ces effets ne sont pas improbables, **la lecture de la littérature économique sur la question invite toutefois à plus de prudence.**³²

Cette question a fait l'objet d'un débat à l'issue duquel la SGP a maintenu sa position sans pour autant semble-t-il, convaincre totalement les experts qui concluent ainsi : « la densification des résidents et des emplois est une source essentielle de gains non conventionnels dans l'évaluation socio-économique du GPE (gains de productivité et gains environnementaux). Il est donc absolument nécessaire que les mécanismes la sous-tendant soient clairs et transparents, et que l'on puisse en apprécier la robustesse par rapport à la littérature abondante sur le sujet. Les quelques éléments donnés actuellement dans la pièce H sont à ce stade insuffisants » Et les experts recommandent « **d' étoffer la pièce H afin de mieux expliciter les mécanismes sous-tendant l'effet densificateur du GPE sur les nouveaux résidents et les nouveaux emplois.** »

Nous reprenons cette recommandation à notre compte. Nous souhaitons en outre que soit examinée l'influence de l'évolution de la tarification intervenue le 1^{er} septembre 2015.

4.1.3. Prise en compte du foncier

« L'évaluation socio-économique du GPE réalisé par SGP, poursuivent les experts, ne prend pas directement en compte la dynamique foncière. La SGP considère comme donnée et acquise la construction de 70 000 logements supplémentaires chaque année prévue par la loi de 2010. Elle n'envisage pas de scénario risqué quant à la réalisation de ces constructions. » et plus loin : « la densification en population et en emplois du cœur de la région ne pourra s'opérer à qualité de vie constante que si le parc immobilier évolue de manière à accompagner ses densifications » et encore : « on peut (cependant) se demander dans quelle mesure l'hypothèse des 70 000 logements annuels supplémentaires est essentielle pour obtenir les effets densification du GP anticipé par la SGP sur la base des modèles LUTI ».

32 - C'est nous qui soulignons.

Cette dernière interrogation est importante : entre 2010 et 2013, le nombre annuel de logements « commencés », en Île-de-France, est passé de 40 028 en 2010 à 43 402 en 2013 en passant par un maximum de 46 273 en 2012. On est très loin des 70 000. Par ailleurs, s'il n'est pas exclu que les promoteurs immobiliers anticipent les évolutions d'attractivité engendrés par l'évolution du système de transport, « l'IAU estime que les investisseurs de bureau attendent en général cinq ans avant d'investir lors d'opérations de prolongement de lignes de métro. Il y a de fortes chances, poursuivent les contre-experts, pour que la dynamique foncière affecte la dynamique de densification ou de dispersion des ménages et des emplois, et donc le séquençage dans le temps des gains conventionnels et non conventionnels que l'on peut attendre du GPE » Ils recommandent à la SGP **de fournir une analyse plus détaillée de la dynamique foncière et de ses applications pour les effets du GPE sur la localisation des ménages et des emplois, pour la répartition des gains du GPE entre les différents types d'acteurs, et pour le séquençage dans le temps de ces gains** ».

Nous souhaitons pour notre part compléter cette recommandation en demandant que la SGP analyse les conséquences d'une réduction notable du nombre annuel de logements construits chaque année en Île-de-France.

4.2. Les effets économiques élargis

4.2.1. Au niveau de l'ensemble du programme

43

La SGP intègre dans ses calculs de VAN socio-économique des effets économiques élargis :

- effets d'agglomération (prise en compte de gains de productivité, pour les emplois existants, dus à la densification des bassins d'emploi et de population) ;
- effets directs de réallocation (effets des mouvements de population et de localisation des emplois à l'intérieur du périmètre du Grand Paris Express) ;
- valorisation des nouveaux emplois.

Ces effets sont pris en compte par la SGP selon des modalités distinctes. Les effets d'agglomération et les effets directs de réallocation sont pris en compte grâce à l'utilisation du modèle LUTI « URBANSIM » dont les résultats ont été comparés à ceux obtenus par les modèles Pirandello et Relu Tran³³.

Le choix des outils utilisés pour procéder à cette évaluation ne pose pas question. Toutefois la présentation de ces outils et les modalités de comparaison des résultats entre les divers modèles, dont les résultats sont réputés « convergents » dans la pièce H, mériteraient d'être précisés.

Pour ce qui concerne la valorisation des nouveaux emplois, celle-ci s'appuie en particulier sur une hypothèse, en scénario central, de 115 000 créations d'emplois nouveaux dans la région Île-de-France du fait de la réalisation du Grand Paris. Cette hypothèse a été validée par le Conseil Scientifique de la Société du Grand Paris.

Par ailleurs, la prise en compte de ces effets ne mentionne pas suffisamment le degré de fiabilité de leur évaluation. En particulier, une remarque du Conseil Scientifique de la SGP souligne que « *Les chiffrages de ces avantages sont d'une robustesse diverse* » (Avis du conseil scientifique sur l'évaluation socio-économique du schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris, Décembre 2012).

33 - Land Use Transport Interaction (modèles LUTI) utilisés pour prévoir la relocalisation de la croissance de l'emploi et de la population du fait de la réalisation de l'infrastructure de transport.

Les effets d'agglomération sont les mieux étudiés dans la littérature existante, puis les effets directs de réallocation, tandis que la valorisation des nouveaux emplois l'est moins et nécessite en théorie un modèle de croissance interurbaine solide, non disponible à l'heure actuelle.

4.2.2. Au niveau de la ligne 17 Nord

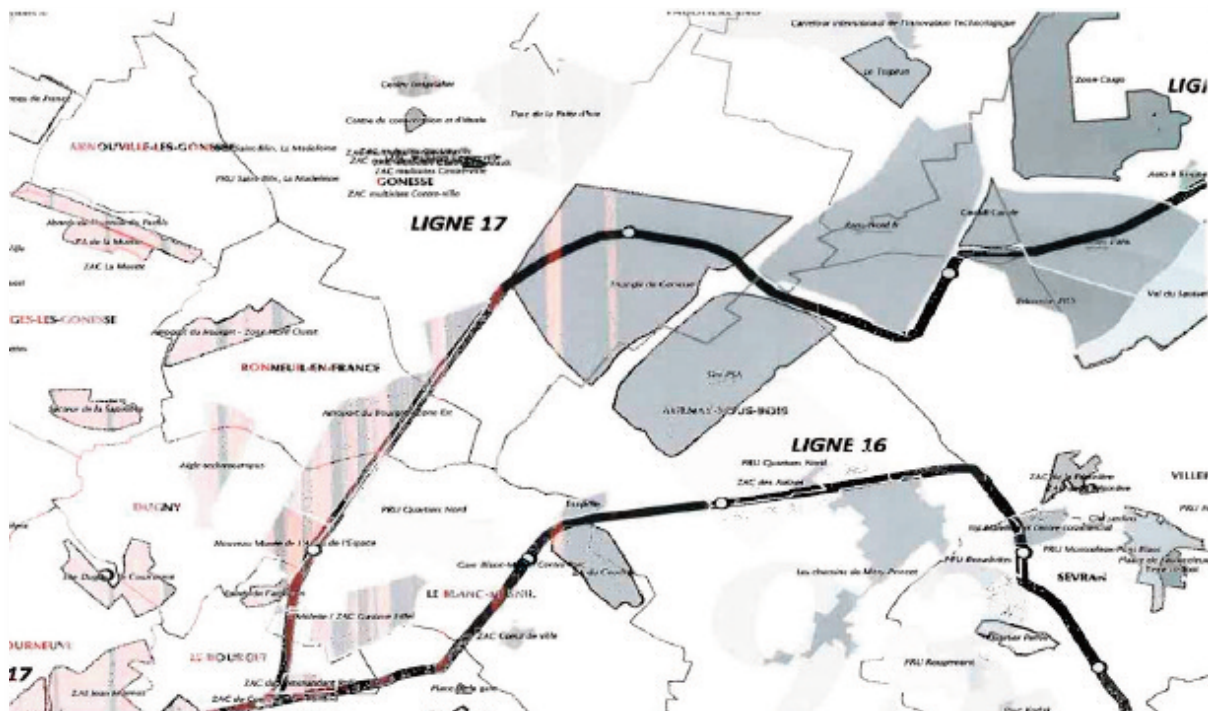
Il nous semble utile de rappeler la nature et l'importance des projets de développement de la zone desservie par la ligne 17 Nord, dont certains sont d'ailleurs subordonnés à l'existence de la ligne.

Les deux Contrats de Développement Territorial (CDT) de Roissy Terres de France et de Val de France-Gonesse-Bonneuil en France font apparaître un territoire en plein développement économique mais avec des populations relativement pauvres dans un environnement plutôt déshérité.

Globalement, dans ce secteur, existe un potentiel de développement d'emplois très substantiel :

- ▶ Autour de la gare Triangle de Gonesse, une ZAC d'activité comprenant le grand projet EuropaCity. Ce grand projet porté par le groupe Auchan est un ensemble innovant comportant 1 million de m² à construire dont 230 000 m² de commerces, 190 000 m² d'activités de loisir, 50 000 m² d'activités culturelles, et 110 000 m² d'activités hôtelières. Trois ans après l'achèvement du projet, 31 millions de visiteurs sont attendus par an par le promoteur, l'ouverture étant prévue pour 2024 en même temps que la gare de la ligne 17 Nord. Les procédures légales de création du centre, avec le débat public, seront en principe engagées au printemps 2016.
- ▶ Les zones situées autour de la gare RER B Parc des expositions qui sera surplombée par la gare de la L17 Nord : rénovation et densification de Paris Nord 2, ZAC Aérolians, et développement du PIEX. On pourrait d'ailleurs ajouter à cette liste l'importance des réserves foncières liées au déplacement du circuit Carole et à la réutilisation du site des anciennes usines PSA.

Figure : zones d'activités desservies par la partie centrale et sud de la ligne 17 Nord (la zone de l'aéroport CDG ne figure pas dans cette carte).



- Autour de la future gare Le Bourget aéroport sont prévues la rénovation du musée de l'air et le développement d'activités liées à l'aéronautique,
- En outre, la ligne 17 Nord apportera un complément significatif à la desserte de l'aéroport Roissy-CDG, qui est un moteur de développement et de rayonnement particulièrement important de l'agglomération parisienne et même au niveau national. La Ligne 17 Nord favorisera également le développement des projets du Grand Roissy.

Dans une étude communiquée à la contre-expertise, l'Établissement Public d'Aménagement (EPA) Plaine de France fait état de 25 projets structurants à 15 ans susceptibles d'apporter 130 à 160 000 emplois avec des investissements privés de 14 à 15 Mds€ dont 3 Mds€ pour EuropaCity. À noter que ce chiffre élevé confirme les résultats d'UrbanSim attribuant à cette ligne « *une part très importante des effets de la réalisation du GPE : jusqu'à 40 % des effets liés à la densification et jusqu'à 13 % des effets liés à la croissance additionnelle de la région* ». Selon EPA Plaine de France, la non réalisation de la ligne 17 Nord amputerait ce chiffre de 90 000 emplois.

Ainsi la Ligne 17 Nord apparaît véritablement comme « l'épine dorsale de ce corridor aéronautique » (si l'on excepte EuropaCity), qui se développe entre le Bourget et Roissy. Les emplois nouveaux à créer seront moins liés à la logistique et aux transports mais à des activités bénéficiant de l'accessibilité aéronautique, offrant des emplois de qualité supérieure qui justifient des densités de bureaux plus élevées.

Un intérêt supplémentaire de la ligne 17 Nord est de permettre à des populations défavorisées d'accéder aux nombreux emplois plus ou moins qualifiés des pôles Roissy, Villepinte ou le Bourget, voire de la Plaine Saint-Denis.

Ce serait le même avantage qu'apporterait une liaison est/ouest dite « barreau de Gonesse » reliant le RER D au RER B (gare PIEX), passant par la gare de Gonesse sur la ligne 17 Nord et ouvrant aux mêmes emplois des zones d'habitat défavorisées du Val d'Oise.

Par contre, il semble actuellement difficilement envisageable que ce barreau puisse être « ferroviaire » comme il est indiqué dans la pièce H, car des raisons techniques et économiques s'y opposent. Un bus à haut niveau de service, BHNS, parcourant en 20 minutes la distance qu'un RER pourrait parcourir en 10 mn, devrait faire l'affaire pour plusieurs années.

Ainsi paraît s'affirmer l'intérêt économique et social de la ligne 17 Nord, même si les trafics attendus au départ sont un peu faibles et la VAN « classique » négative.

Les avantages économiques élargis seront certainement considérables même s'ils sont actuellement difficiles à chiffrer.

Il semble que cet intérêt resterait important même si les équipements attendus autour du triangle de Gonesse (zone d'activités et EuropaCity) tardaient à se concrétiser.

5. Analyse des risques

Le dossier présenté ne comporte pas de matrice des risques *stricto sensu*.

La question des risques est cependant évoquée :

- pour ce qui concerne les risques non systémiques, dans l'étude d'impact du projet ;
- pour les risques systémiques, dans la pièce H du dossier de DUP, en application de l'instruction de juin 2014.

Par ailleurs la SGP nous a communiqué, à l'occasion des questions que nous lui avons posées, les principes qu'elle a appliqués depuis l'origine du projet pour gérer les risques, et la méthodologie d'analyse et de suivi des risques, qu'elle se propose de mettre en application à partir du stade des avant-projets des lignes. Mais le fait que des dispositions soient prises pour maîtriser les risques, ou en tout cas les minimiser, ne dispense pas d'en tenir compte au niveau de l'analyse socio-économique.

Nous recommandons que le dossier comporte une analyse détaillée des risques non systémiques, avec une indication des fourchettes à l'intérieur desquelles peuvent se situer les valeurs des principaux facteurs constitutifs de la VAN.

5.1. Analyse des risques non systémiques

5.1.1. Coûts d'investissement et d'exploitation

L'étude d'impact recense de façon exhaustive les impacts environnementaux du projet, en identifiant les risques associés, en les hiérarchisant, et en décrivant, essentiellement de façon qualitative, les dispositions adoptées pour y faire face.

Il nous semble cependant que l'étude d'impact pourrait être plus précisément exploitée pour établir une véritable matrice des risques, déterminer les scénarios financiers dégradés susceptibles d'être rencontrés compte tenu des principales incertitudes régnant au stade actuel du projet, et déterminer les provisions financières à constituer dans le chiffrage des coûts de construction.

Dans cette perspective, à la lecture de l'étude d'impact nous attirons l'attention sur plusieurs risques importants, susceptibles de générer des variations de coûts :

- Les aléas géotechniques ou hydrogéologiques. Même si les reconnaissances de sols d'ores et déjà réalisées conduisent à une assez bonne appréciation des difficultés potentielles (variabilité des sols,

présence éventuelle de zones gypseuses ou d'argiles gonflantes, forages des souterrains en partie dans les nappes phréatiques, etc.), des surprises à l'exécution sont toujours possibles, comme c'est classiquement le cas en matière de travaux souterrains.

- Les modalités de passage en tréfonds de bâtiments existants, et, même si une forte proportion du tracé de la ligne est en souterrain, les aléas liés aux fouilles archéologiques sur les sites des ouvrages émergents, ou la proximité de sites ou bâtiments classés (gares, viaduc), peuvent également entraîner des surcoûts et des décalages de planning.

Sur l'exemple de la ligne 15 sud, les craintes que nous évoquons trouvent une première concrétisation, puisqu'à l'issue des études d'avant-projet de cette ligne, le coût d'objectif est d'ores et déjà supérieur de 10 % à l'estimation du coût d'investissement figurant dans son dossier de DUP (cf. p 33 pièce H de la ligne 18 dans sa version d'août 2015).

L'incertitude sur les trafics générés par les grands équipements desservis par la ligne 17 Nord, dont il a été question à plusieurs reprises précédemment, entraîne le risque d'une insuffisance de capacité sur le tronçon commun aux lignes 16 et 17. Si une telle situation se rencontrait, des investissements complémentaires seraient nécessaires.

Aux risques de conception et de travaux qui viennent d'être évoqués il faut ajouter celui de glissement du planning.

Le calendrier de mise en service prévu pour la première phase de la ligne 17 Nord (2024) nous semble tendu. Il implique en effet des durées élémentaires et des enchaînements serrés des différentes phases d'enquêtes publiques et d'autorisations administratives.

Une contrainte supplémentaire s'ajoute aux risques qui précèdent : la nécessité de mettre en service le centre de maintenance d'Aulnay dès 2023, année d'ouverture de la ligne 16, dont il doit permettre d'assurer la supervision et la maintenance.

Les conséquences en termes de calcul de la VAN d'un certain décalage, même si elles ne devraient pas être considérables, devraient être appréciées.

Enfin une même approche prudentielle devrait conduire à tenir compte, dans le calcul de la VAN, des variations possibles du coût d'exploitation, dont nous recommandons par ailleurs d'affiner l'estimation de base, dans des fourchettes à définir.

5.1.2. Trafics

Le problème de certains gros « émetteurs » de trafic

Nous avons déjà noté les grandes incertitudes liées au développement potentiel, mais non certain, de certaines activités, ou de certains modes de transport concurrents. Ceci est particulièrement vrai pour :

- le projet EuropaCity,
- le développement du PIEX,
- la réalisation de CDG Express,
- la poursuite du développement de l'aéroport de Roissy CDG.

La SGP a effectué une étude de sensibilité, excluant la non-réalisation de CDG Express³⁴ (qui serait, elle, favorable au projet).

34 - La SGP a catégoriquement refusé d'examiner l'hypothèse d'une absence de réalisation de la liaison CDG Express, qu'on ne peut pourtant pas exclure au moment où est rédigé le présent rapport.

Si la poursuite du développement de l'aéroport de Roissy CDG est probable, il nous semble qu'il serait raisonnable de considérer, sur un pied d'égalité, deux scénarios extrêmes, l'un très favorable au projet dans lequel EuropaCity et Villepinte se développent comme envisagé dans l'étude socio-économique, et où, simultanément, CDG express n'est pas réalisé, l'autre très défavorable dans lequel, ni EuropaCity, ni Villepinte ne se développent, et où CDG Express est mis en service.

Les imperfections des modèles

Nous les avons traités aux chapitres 2 et 3.

Les risques portant sur les estimations et évolutions du trafic, comportant un risque de capacité insuffisante de la ligne dans certaines des hypothèses, devraient être soulignés.

5.1.3. Effets économiques élargis

Le bilan socio-économique est également fortement impacté par les effets économiques élargis, qui représentent, dans les calculs présentés par la SGP, près de 50 % des avantages du projet, et sans doute nettement plus si l'on tient compte du potentiel spécifique de développement de la zone desservie par la ligne 17 Nord.

Or le calcul de ces effets économiques élargis est affecté par plusieurs sources d'incertitude.

Tout d'abord, le corpus théorique permettant de prendre en compte ces effets n'est pas encore mature, en particulier pour ce qui concerne les effets directs de réallocation et la valorisation des nouveaux emplois.

Par ailleurs, la dispersion des résultats des différentes méthodes possibles d'allocation spatiale des effets économiques élargis, en particulier la méthode Poulit et les résultats des modèles LUTI, montre qu'une large fourchette d'incertitude subsiste.

La mécanique d'allocation temporelle est également sujette à caution et n'est pas totalement cohérente avec le planning de réalisation des deux tronçons de la ligne.

Enfin, les effets économiques élargis sont fortement dépendants des politiques d'accompagnement du projet, comme on l'a déjà vu. En particulier, le succès des politiques du logement permettant d'atteindre le niveau de 70 000 constructions de logements par an dans la région Île-de-France détermine le niveau des effets économiques élargis. Dans le cas de la ligne 17 Nord, ces effets dépendront largement du succès des politiques de développement engagées dans le secteur desservi par la ligne.

Ces éléments d'incertitude sur ces effets et sur les trafics devraient faire l'objet d'un affichage systématique dans la pièce H.

5.2. Analyse des risques systémiques

L'analyse de la sensibilité du projet au risque dit systémique a été définie par une circulaire du 7 octobre 2014.

« Les risques systémiques sont caractérisés par le fait qu'ils affectent conjointement la richesse de la collectivité (le PIB) et la valeur du projet. Ces deux aspects sont corrélés : le contexte macro-économique explique en grande partie la demande adressée au projet ; à l'inverse, la valeur du projet constitue une contribution à la richesse nationale ».

En d'autres termes, lorsque la corrélation est positive, la variation des valeurs du projet accentue la variation du PIB, en sens positif ou négatif. Elle conduit donc à prendre en compte une prime de risque, traduite par une majoration du taux d'actualisation.

On trouvera ci-après la reproduction du schéma annexé à la circulaire, et schématisant la nature des analyses à conduire pour évaluer les conséquences de la prise en compte des risques systémiques.

Les calculs présentés par la SGP ont été conduits conformément aux prescriptions de la circulaire. Ils consistent en premier lieu à vérifier si le projet est exposé ou non au risque systémique en comparant les avantages du projet calculés avec une croissance du PIB de 1,5 % par an, et un taux d'actualisation de 4 %, et les mêmes avantages calculés avec une croissance nulle du PIB. La VAN « stressée » est évaluée à 0,2 Mds€, la « VAN sans stress » à 1,2 Mds€. La VAN stressée est donc inférieure à 80 % de la VAN sans stress, et le projet est réputé sensible au risque systémique.

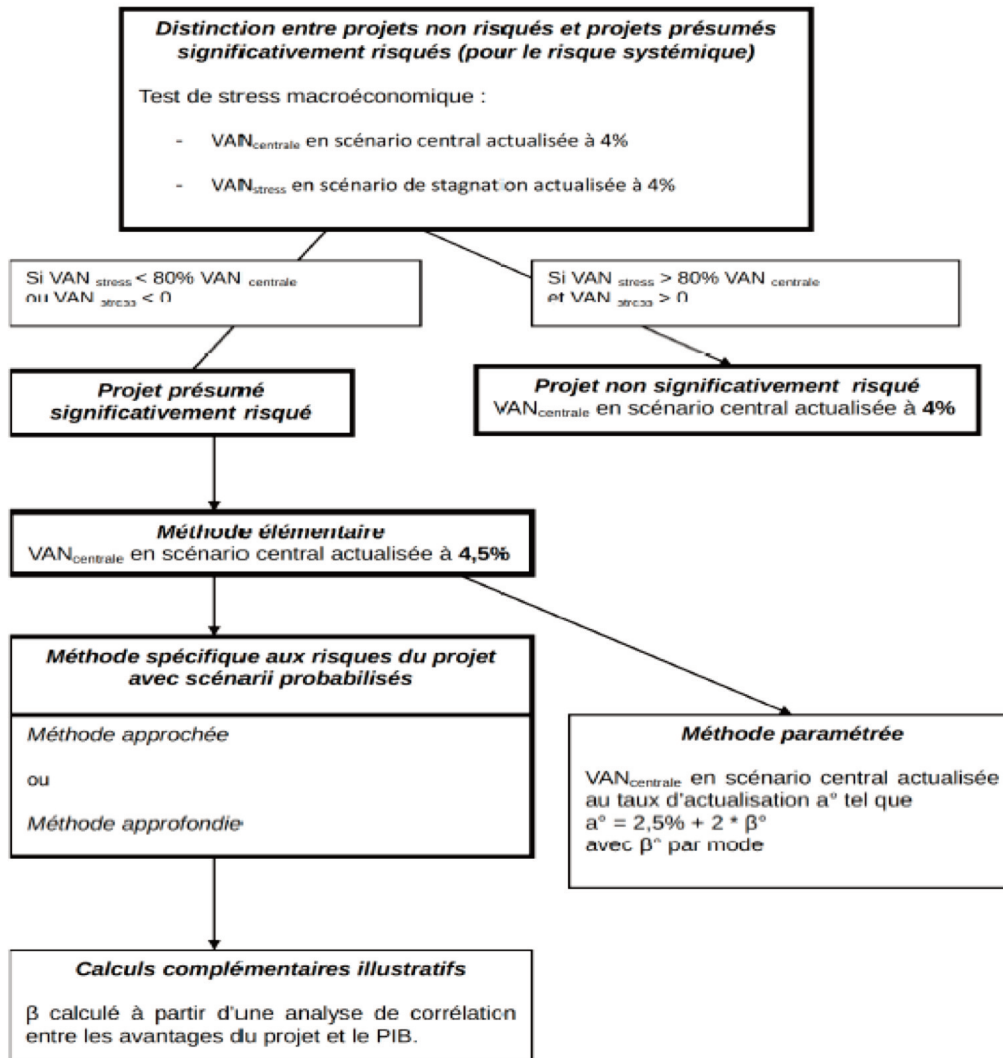
50

On notera à propos de la sensibilité du projet au risque systémique que ceci signifie qu'en termes d'analyse de risque, le projet est réputé « pro-cyclique ». Or, la SGP indique (pièce H, paragraphe 5.9) que le projet global est manifestement contra-cyclique. En fait, cette affirmation est liée à la théorie keynésienne classique selon laquelle les investissements publics sont favorables à la croissance. Même si cette indication est aujourd'hui contestée par certains auteurs en raison du poids de la dette, il n'en reste pas moins que la procyclicité du projet en termes d'analyse de risque systémique est parfaitement compatible avec son éventuelle contra-cyclicité en termes de support au développement économique.

Cela étant, au-delà du recours à la « méthode dite élémentaire³⁵», (VAN centrale en scénario central actualisée à 4,5 %), telle qu'elle a effectivement été utilisée, les calculs des risques spécifiques au projet, conduisent à des résultats apparemment paradoxaux : les calculs présentés dans le tableau du paragraphe 7.3.b de la pièce H de la ligne 17 Nord conduiraient à une VAN de 2,8 Mds€ pour un taux de croissance du PIB de 1 % par an, et de 0,2 Mds€ pour un taux de croissance de 2 %. En d'autres termes, la VAN serait d'autant plus élevée que le PIB varierait lentement. Ce résultat est dû au fait que le taux d'actualisation est sensé varier dans le même sens que le PIB : une croissance prévisible plus faible induit un taux d'actualisation plus faible, ce qui majore sensiblement la valeur de la VAN. Même si ces résultats sont conformes aux théories récentes,³⁶ nous considérons que la publication de ce tableau ne contribue pas, tant s'en faut, à la compréhension du dossier.

35 - Le rapport « Quinet » recommandait cette méthode à titre provisoire, et ne la qualifiait en rien d'élémentaire.

36 - Mais qui sont loin de faire l'unanimité.



Cette publication avait déjà été critiquée par les auteurs de la contre-expertise de l'évaluation socio-économique de la ligne 15 Ouest : « nous recommandons à la SGP de supprimer le détail du calcul de la VAN probabiliste, expliquer que ce résultat a vocation à déterminer la certitude de la croissance dans le calcul de la VAN, et si possible de calculer le taux d'actualisation en équivalent certain. Nous recommandons également de ne pas utiliser ce calcul pour démontrer une éventuelle contra cyclicité du projet ».

Nous ne partageons pas cette analyse et considérons qu'il voudrait mieux ne pas publier le tableau indiquant la valeur de la VAN en fonction des hypothèses relatives aux taux de croissance, en se contentant, à la rigueur, d'indiquer ce que serait la VAN « probable ». Encore la publication de ce chiffre est-elle de nature à induire le lecteur en erreur, sauf à indiquer de façon détaillée la signification de tels chiffres. La SGP nous a d'ailleurs indiqué qu'elle allait effectivement supprimer ce tableau.

Mieux vaudrait, selon nous, s'en tenir à un calcul réellement simplifié, utilisant le taux d'actualisation recommandé par le rapport Quinet : $a = 2,5\% + \beta * 2\%$, étant, pour le projet considéré, l'élasticité de l'avantage annuel net des dépenses annuelles par rapport à l'évolution du PIB par habitant. Quand bêta est égal à un, et donc que les avantages nets croissent comme le PIB par habitant, le taux d'actualisation

retenu est égal à 4,5 % : c'est précisément celui qui est recommandé pour effectuer le calcul dit élémentaire, qui a été utilisé pour l'ensemble des calculs de la pièce H.

On peut également tenter d'estimer la valeur de α caractérisant le projet. Le rapport Quinet recommande 1.1 pour les voyageurs urbains. L'analyse des données fournies par les auteurs du rapport conduit une élasticité **moyenne** de 2 si l'on tient compte des effets élargis. (L'avantage net annuel passerait de 174 M€ en 2031 à 378 € en 2070, soit une croissance annuelle moyenne de 2 %, pour une croissance du PIB par habitant de 1 %) On trouverait ainsi un taux d'actualisation de 6,5 %, qui réduirait considérablement la VAN. Mais l'incertitude sur la valeur des effets élargis à prendre en compte conduit à n'accorder à ce résultat qu'une valeur toute relative.

En conclusion, on ne saurait faire reproche à la SGP de s'être efforcée de tenir compte des prescriptions de la circulaire d'octobre 2014 pour l'analyse des risques systémiques. Nous craignons cependant que la présentation de ces risques, telle qu'elle est effectuée, soit de nature à nuire à la compréhension du dossier et nous recommandons que cette présentation soit simplifiée, et assortie de commentaires explicatifs sur la nature exacte des risques dits systémiques. Nous pensons en particulier que l'analyse des risques non systémiques est beaucoup plus importante que l'analyse des risques systémiques.

La note du 7 octobre 2014 précisait d'ailleurs que, en l'absence de la publication par le CEREMA d'un document méthodologique et d'outils de calculs, dont la publication était attendue au 1^{er} trimestre 2015 (mais n'a pas encore eu lieu), « l'application de cette méthode (d'analyse du risque systémique-) pouvait se limiter au test de stress et au calcul élémentaire. Il eut sans doute été plus sage de s'en tenir à cette dernière recommandation.

6. Quelques éléments de conclusion

La ligne 17 Nord est caractérisée par le nombre et l'importance de certains grands équipements, existants ou potentiels, qu'elle desservirait : l'aéroport Roissy Charles De Gaulle, son terminal T2 et son futur terminal T4, le parc des expositions de Villepinte, la zone d'aménagement du triangle de Gonesse dans laquelle est prévue le très grand projet d'EuropaCity. Bien qu'ils soient de moindre importance, l'aménagement de l'aéroport du Bourget, le réaménagement de la zone de Paris Nord 2, de celle du circuit Carole, ainsi que celle de l'ancienne usine PSA, ne sont pas à négliger.

Si on laisse de côté les grands équipements, on peut considérer que les prévisions de trafic sont vraisemblablement conservatrices. Il n'est pas exclu, non plus, que les pointes de trafic soient, à l'avenir, plus accentuées que ce qui est actuellement prévu.

Les perspectives de trafic liées au développement des grands équipements sont un peu plus aléatoires : si le développement de Roissy CDG, dont le trafic actuel de 65 millions de passagers pourrait atteindre 100 millions de passagers en 2030, 140 à 150 millions en 2070, semble probable pour la perspective 2030, possible pour la perspective 2070, si une certaine extension du centre d'exposition de Villepinte est vraisemblable, la construction de EuropaCity est encore incertaine, comme est encore incertaine la construction de la liaison CDG express. À cet égard, il faut noter que la ligne 17 Nord fournit un complément significatif à la desserte ferroviaire de Roissy CDG, et pourrait même, si, pour quelque raison que ce soit, CDG Express n'était pas construit, fournir un substitut à cette liaison moyennant certains aménagements.

Telle que calculée par la SGP, la VAN classique, limitée aux impacts du projet sur les transports, est négative. Il n'est pas exclu cependant, compte tenu de ces sous-estimations de trafic, et si les trois principaux équipements se développent comme anticipé, qu'elle ne soit que faiblement négative, voire même positive, à condition toutefois que les coûts de construction et d'exploitation aient été correctement estimés, et que leur maîtrise en soit assurée.

Il est toutefois nécessaire de mentionner le rôle particulier joué par EuropaCity : le développement de ce grand centre est totalement dépendant de la réalisation de la ligne 17 Nord. Mais la rentabilité « classique » de celle-ci est elle-même totalement dépendante de la réalisation d'EuropaCity : si ce centre n'était pas construit, la valeur actuelle « classique » du projet serait réduite de 350 M€ et redeviendrait sans doute négative.

Cela étant, même si les conditions de calcul de la valeur actuelle nette élargie avec la prise en compte des bénéfices économiques non conventionnels sont un peu incertaines, les potentialités de développement de la zone desservie sont extrêmement importantes, comme est important le développement de l'aéroport Roissy CDG. L'intérêt, en matière d'aménagement de la région Île-de-France, de cette liaison nouvelle n'est pas contestable et, à ce seul titre, en justifierait sans doute la construction. Notons enfin que ce projet pourrait contribuer à l'accès à l'emploi de populations défavorisées.

Quelques recommandations finales

1. Il n'est pas normal que la pièce H ne soit pas autosuffisante, et qu'il soit nécessaire d'aller rechercher dans d'autres documents, dont certains d'ailleurs ne font pas partie du dossier de l'enquête d'utilité publique, les justifications des résultats présentés. Nous demandons à nouveau que la partie de la pièce H consacrée à la ligne étudiée soit complétée de telle sorte que le lecteur y trouve les informations dont il a besoin pour comprendre de quelle façon sont obtenus les résultats. À cet égard, une information sur le fonctionnement des modèles de trafic, la qualité du calibrage, les hypothèses prises en compte, serait extrêmement précieuse.
2. Il paraît indispensable que soit entreprise au plus tôt une réflexion sur les conséquences de la nouvelle tarification des transports en commun de l'Île-de-France, à la fois en ce qui concerne les risques d'étalement des constructions que d'accroissement des déficits d'exploitation. À cet égard, une réflexion particulière sur le rôle, ou même l'intérêt, de la future gare du Mesnil-Amelot mériterait d'être entreprise.
3. Il nous paraît également indispensable d'approfondir la réflexion sur les problèmes de pointes de trafic : l'accroissement significatif récent de la part des transports collectifs dans le trafic total, les premières informations sur l'attractivité complémentaire éventuelle des lignes automatisées, les premiers éléments sur l'accentuation des phénomènes de pointe sur ces mêmes lignes pourraient, si ces informations étaient confirmées, conduire à des risques de saturation du tronç commun aux lignes 16 et 17, et par conséquent à la nécessité de prendre en temps utile des mesures conservatoires.
4. L'importance de la maîtrise des coûts de construction et l'exploitation pourrait justifier la mise en place d'un observatoire chargé de recueillir toutes les informations disponibles sur les chantiers en cours, afin d'en tirer les conséquences éventuelles sur les coûts des chantiers à venir.

Annexe

Organismes et personnes consultés dans le cadre de la contre-expertise du projet de Ligne 17 Nord

Organismes et personnalités consultés	Date de l'audition au CGI
Société du Grand Paris	15 octobre 2015
Monsieur Philippe ESSIG	13 novembre 2015
Grand Paris Aménagement Monsieur CANU	17 novembre 2015
EPA - Plaine de France Messieurs ROBERT et ANEMIAN	26 novembre 2015
Monsieur Marc GAUDRY	26 novembre 2015
ADP Messieurs ARKWRIGHT, MAINGON et PALAYRET	4 décembre 2015
EuropaCity Messieurs DALSTEIN, OLLIVIER, LEBON et VASSEUR	4 décembre 2015
Société du Grand Paris Messieurs BONIFAS et BLONDEL	8 décembre 2015
DGAC Messieurs LISIO et DELEMER	9 décembre 2015

Rapport au Commissaire général à l'Investissement
Contre-expertise de l'évaluation socio-économique
du projet de ligne 17 Nord
du « Grand Paris Express »