

# Métro Grand Paris

DOSSIER DES ÉTUDES

## Étude Synthèse des études de trafic

*(DRIEA)*

SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS

## ÉTUDES POUR LE DÉBAT PUBLIC SUR LE GRAND PARIS

### SYNTHESE DES ÉTUDES DE TRAFIC

Cette note dresse un bilan synthétique des études de trafic réalisées par la DRIEA pour évaluer l'efficacité trafic du réseau de transport du Grand Paris.

Divers critères d'analyse ont été utilisés. En premier lieu, c'est l'impact du réseau de transports sur les caractéristiques de la mobilité francilienne qui a été analysée : le réseau de transport du Grand Paris, élément structurant d'un projet de territoire, modifie en profondeur le fonctionnement du système régional de déplacements.

C'est ensuite l'efficacité purement transports du réseau du Grand Paris qui a été analysée :

- face à la croissance du trafic : par sa capacité à capter du trafic et à assurer une décongestion des points saturés;
- face aux enjeux de développement durable : par sa capacité à élargir la zone de chalandise des transports collectifs franciliens (desserte des zones d'ombres actuelles) et à assurer du report modal.

Enfin, la robustesse des conclusions précédentes a été mesurée grâce à des tests de sensibilité complémentaires.

#### *1. Cadres de l'étude et précisions méthodologiques*

##### *1.1 Le modèle de déplacements de la DRIEA*

Les études préparatoires au débat public menées par la DRIEA s'appuient sur l'exploitation de son modèle de déplacement, appelé MODUS.

Comme tout modèle de déplacements, MODUS produit des indicateurs descriptifs de la mobilité et de son évolution, à partir de données de cadrage décrivant la situation à étudier. MODUS étant un modèle régional multimodal, ses données d'entrée et de sortie caractérisent le fonctionnement du système de transport à l'échelle de l'Ile-de-France, selon les divers modes et réseaux (mode routier et transports collectifs notamment).

Les données d'entrées nécessaires au fonctionnement de MODUS sont :

- le volume et la géographie de la population et des emplois en Ile-de-France, caractérisant l'évolution socio-démographique et économique de la région ;
- la description des caractéristiques de l'offre de transports, routière et en transports collectifs : géographie (tracés), temps de parcours et fréquence pour les transports collectifs, capacité et vitesse à vide pour le réseau routier...
- les lois caractérisant le comportement de mobilité des franciliens, notamment pour décrire les processus d'arbitrage selon le coût au sens large (temps, prix...) des différentes options : choix de destination, de modes, d'itinéraires... Ces lois ont été déterminées sur la base des enquêtes ménages déplacements réalisées en Ile-de-France depuis plus de trente ans.

Les indicateurs en sortie – donc modélisés par MODUS – portent sur :

- les caractéristiques générales des déplacements dans la situation étudiée : volume, répartition entre modes, géographie des déplacements, caractéristiques générales moyennes (portée, temps...)
- le trafic (selon les itinéraires routiers et les lignes TC) et le niveau de service associé (temps de parcours, vitesse, niveau de congestion...)

## ***1.2 Hypothèses préalables au lancement des analyses***

Afin d'évaluer le projet de transport du Grand Paris, trois situations ont été étudiées puis comparées :

- la *situation actuelle*, point de départ connu, qui sert également pour valider la pertinence du modèle ;
- la *situation dite « de référence »*, correspondant à la situation optimisée la plus probable en l'absence de projet à l'horizon considéré<sup>1</sup>. Celle-ci a été étudiée en 2025 et en 2035 afin d'apprécier la montée en charge du projet ;
- la *situation de projet*, correspondant à la situation à l'horizon considéré, dans laquelle le projet est réalisé. Celle-ci a été étudiée en 2025 et en 2035<sup>2</sup> afin d'apprécier la montée en charge du projet.

La comparaison entre situation actuelle et situation de référence ou de projet donne une évolution de base par rapport à l'état connu aujourd'hui, à partir de laquelle il est possible de mesurer l'impact de situations alternatives.

La comparaison entre situation de référence et situation de projet permet d'évaluer l'impact du projet, toutes choses égales par ailleurs.

## ***1.3 Contexte : l'évolution socio-démographique régionale***

L'impact trafic du projet de transports considéré est conditionné par les besoins en déplacements prévus, eux-mêmes déterminés par les évolutions en volume et en répartition de la démographie et de l'économie régionale. Les cadrages en populations et en emplois utilisés pour les études de trafic sont donc un élément clé pour réaliser et interpréter les simulations de trafic.

Dans le cas présent, les études de trafic ont été réalisées avec un scénario de croissance régionale décliné aux horizons 2025 puis 2035 afin de pouvoir apprécier la montée en charge du projet :

- l'évolution de l'emploi est de +40 000 emplois par an ; la croissance se fait prioritairement dans les territoires de projet. Soit +1 million d'emplois en 2030 répartis par pôles majeurs (960 000 au total) et le reste (40 000), en considérant que l'évolution ne peut être négative dans aucune commune.

---

<sup>1</sup> Dans les faits, pour simplifier, situations de référence et de projet se différencient uniquement par la réalisation ou non du projet.

<sup>2</sup> L'hypothèse a été faite qu'après sa mise en service, en 2025, le projet ne avait pour seul impact un report modal : les franciliens reconsidèrent leur mode de déplacement avec l'arrivée du projet.

En revanche, en 2035, après une dizaine d'années de service, l'hypothèse a été faite que le projet bénéficie du double effet de la réorganisation géographique des déplacements et du report modal : les franciliens reconsidèrent également leur lieu d'emploi/d'habitation au regard des possibilités nouvelles de liaison qu'offre le projet pour y accéder.

- la population augmente parallèlement de +60 000 habitants par an. Soit +1,5 millions d'habitants en 2030 répartis dans les pôles majeurs (1,065 au total) et le reste (435 000), et en considérant que l'évolution ne peut être négative dans aucune commune. La répartition de la population permet ensuite de déduire la répartition des logements et des actifs supplémentaires.

Sur cette base, la population et l'emploi ont été répartis à la commune en respectant les cadrages fournis par le Secrétariat d'État, figurant ci-après.

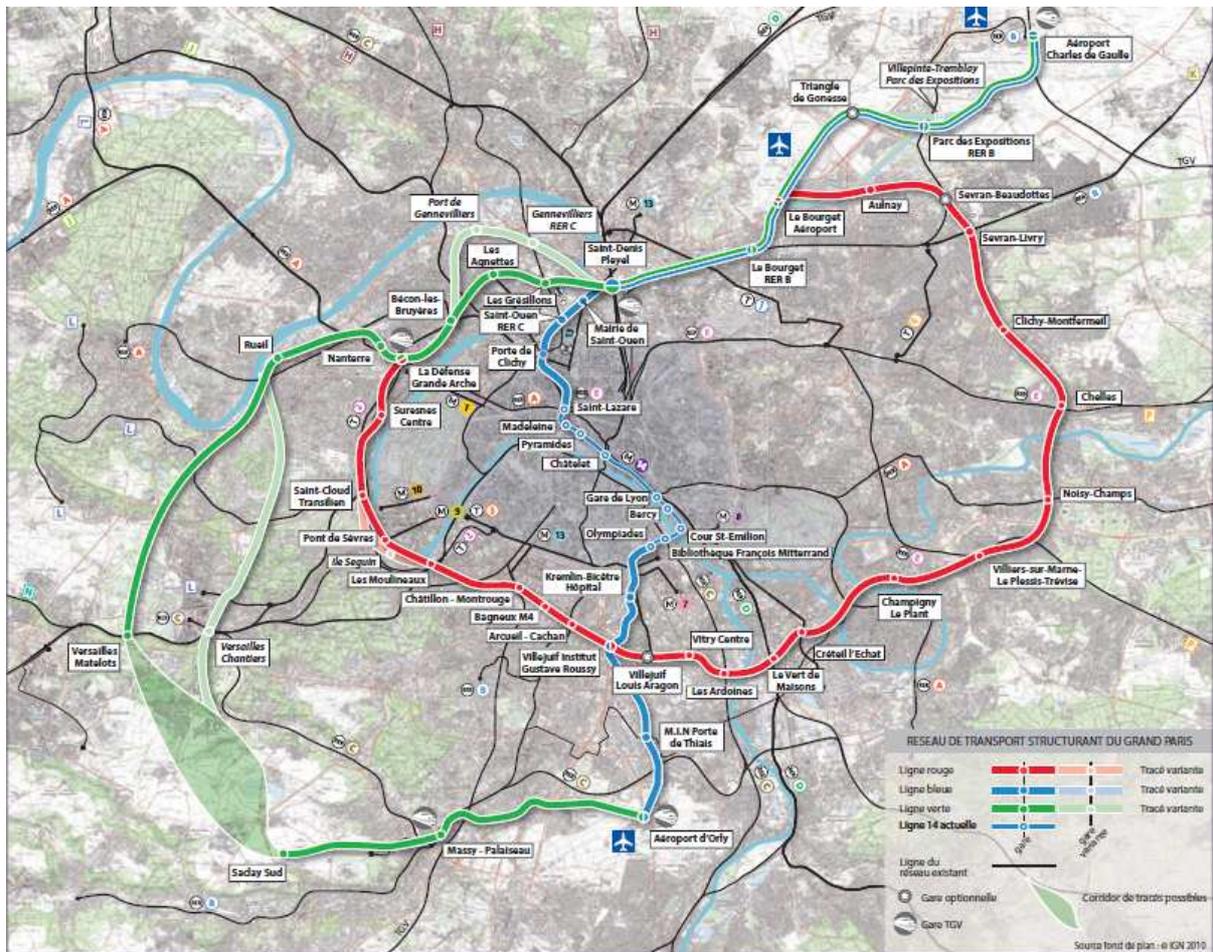
	<b>Emplois 2005</b>	<b>Population 2005</b>	<b>Croissance emplois 2005-2030</b>	<b>Croissance population 2005-2030</b>
Roissy Villepinte Tremblay	167 000	176 000	+160 000	+60 000
Le Bourget/Clichy-Montfermeil	110 000	443 000	+70 000	+170 000
dont secteur Le Bourget	45 000	178 000	+50 000	+85 000
dont secteur Clichy-Montfermeil	65 000	265 000	+20 000	+85 000
Plaine St Denis	285 000	644 000	+150 000	+130 000
La Défense (pôle élargi)	461 000	564 000	+160 000	+120 000
Noisy - cité Descartes	138 000	443 000	+70 000	+80 000
Saclay (pôle élargi)	281 000	429 000	+130 000	+190 000
Vallée des biotechnologies	313 000	727 000	+100 000	+190 000
Orly Rungis	133 000	242 000	+90 000	+75 000
Seine Aval	57 000	147 000	+30 000	+50 000
<b>TOTAL POLE GRAND PARIS</b>	<b>1 945 000</b>	<b>3 815 000</b>	<b>+960 000</b>	<b>+1 065 000</b>
Île-de-France hors pôles	3 417 000	7 620 000	+40 000	+435 000
<b>TOTAL ILE-DE-FRANCE</b>	<b>5 362 000</b>	<b>11 435 000</b>	<b>+1 000 000</b>	<b>+1 500 000</b>

La méthode pour répartir sur le territoire ces cadrages en populations et emplois, et la transcription des ces hypothèses dans les outils de modélisation de déplacements, sont explicitées dans la note sur les hypothèses socio-démographiques su Grand Paris

## ***1.4 Le réseau de transport testé***

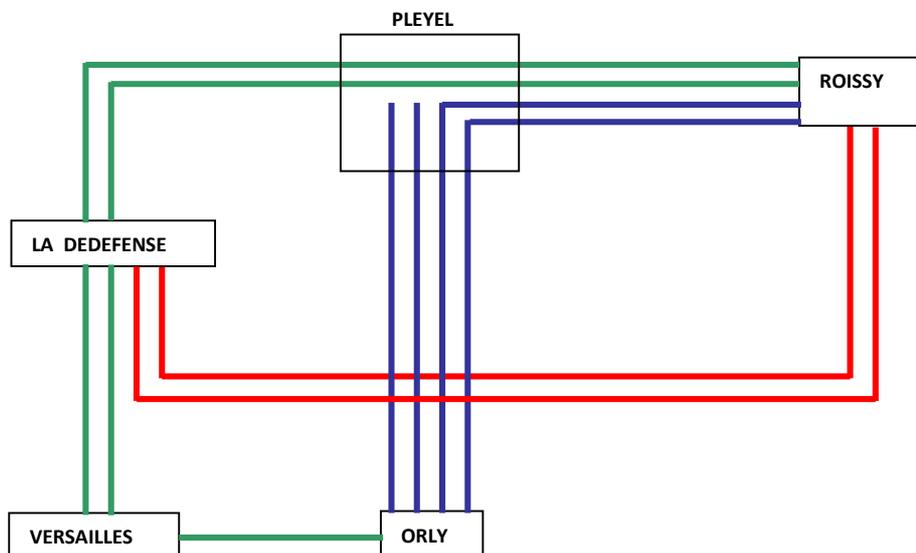
### *Le réseau de transport du Grand Paris*

Le réseau de transport du Grand Paris présente une longueur totale de 165km, dont 155 km de lignes nouvelles. Ses caractéristiques de vitesse et de fréquence sont de type métro automatique, avec un fonctionnement comparable dans ses grands principes à celui de la ligne 14 (dite Meteor) de l'actuel métro parisien.



NB : les tests de trafic réalisés par la DRIEA ont porté sur un réseau légèrement différent de celui présenté sur cette carte issue du dossier du maître d'ouvrage. Le réseau testé ne prenait notamment pas en compte les arrêts de Sevran-Beaudottes et de Bagneux Ligne 4, mais comptait un arrêt supplémentaire à Dugny-La Courneuve. Ces différences sont ponctuelles et ne remettent pas en cause les résultats de trafic présentés ci-après.

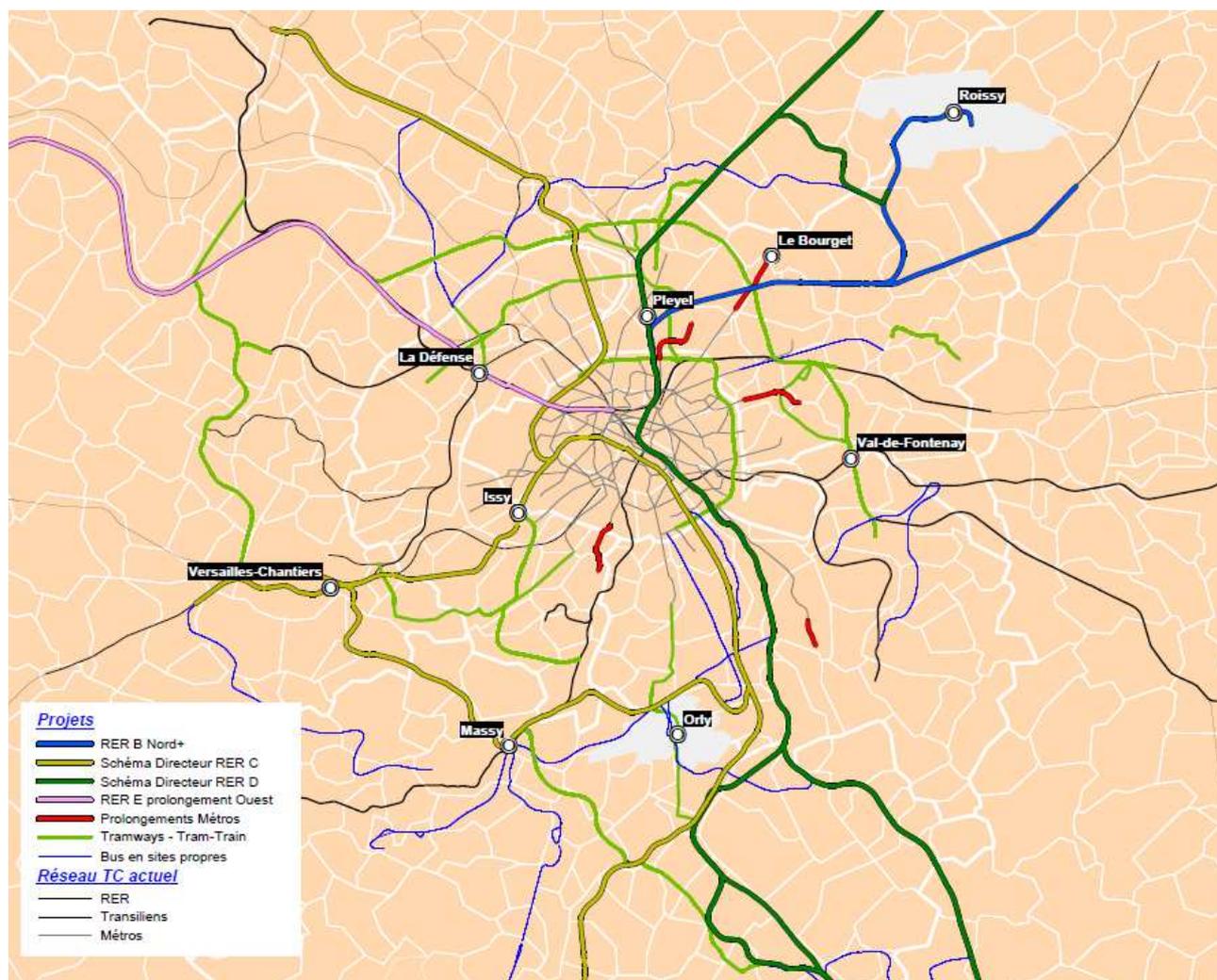
Les territoires traversés présentent de fortes disparités, notamment en terme de densité. Il a donc été pris l'hypothèse d'un service différent selon les branches du métro automatique. Le schéma d'exploitation présenté ci-dessous a été retenu en première approche. Il présente l'avantage d'offrir une fréquence de desserte adaptée aux différentes sections de la ligne, comprise entre 1 min 30s et 6 min selon la section considérée, en concentrant les services sur les branches où la demande sera la plus forte.



1 trait représente un train par sens toutes les 6 minutes (sauf pour la ligne rouge où 1 trait représente un train toutes les 5 minutes)

## Le réseau de transport de référence

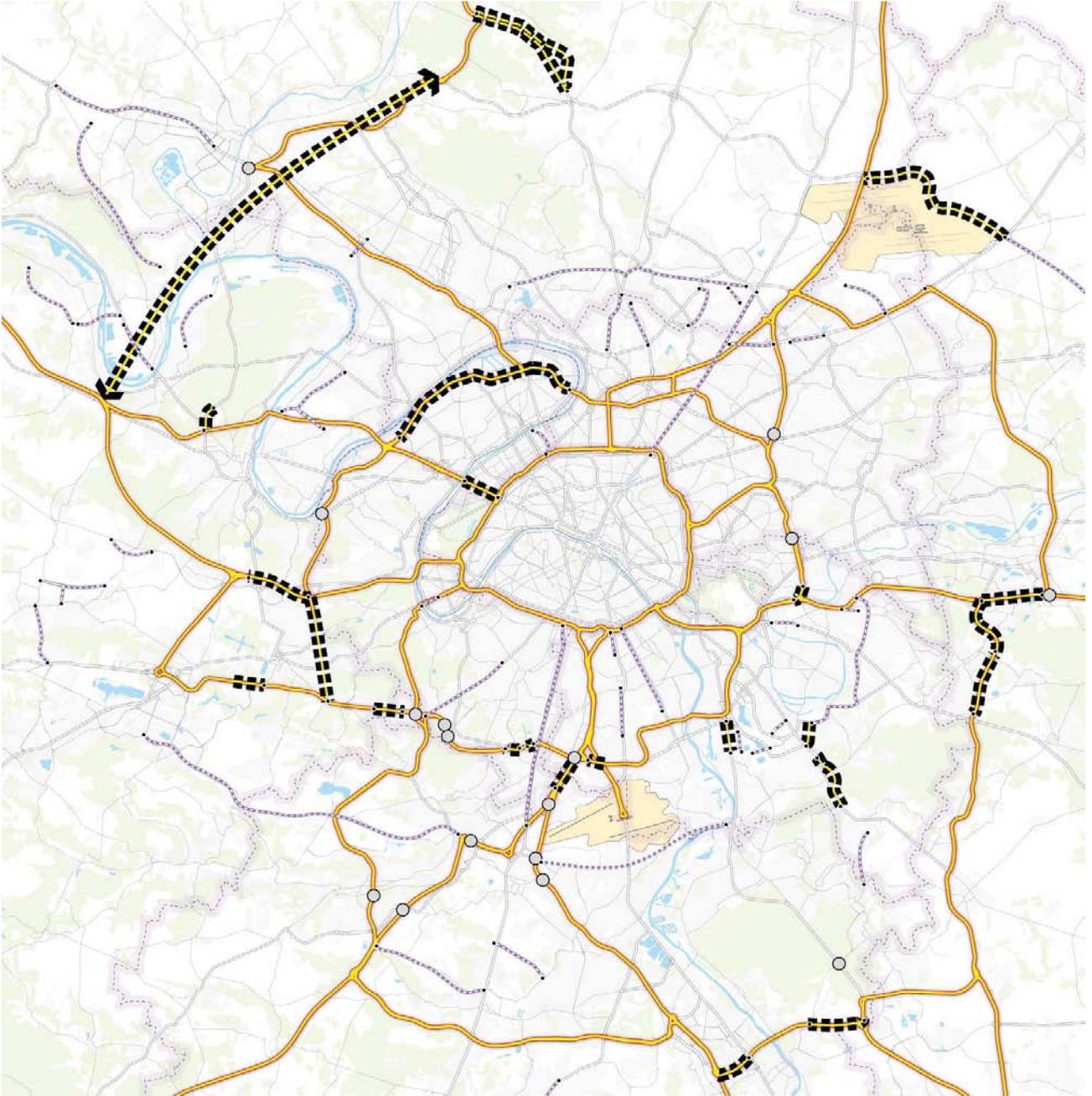
Parallèlement, il a été considéré que le réseau de transports collectifs existant était modernisé et reconfiguré. Les projets présentés sur la carte suivante – et dont la liste figure en annexe - ont été considérés mis en service avant 2025 et par conséquent pris en compte dans l'ensemble des tests trafics réalisés. Il s'agit notamment de la modernisation du RER B Nord, des schémas directeurs des RER C et D, de la réalisation du barreau de Gonesse, et de manière générale des projets inscrits au Plan de Mobilisation des transports de la Région Ile-de-France, complété par des projets de prolongement de métros, de tramways et de TCSP.



*Projets de transports collectifs considérés mis en service pour 2025 (la liste des projets représentés est précisée en annexe)*

Il a également été considéré que le réseau routier supportait des évolutions à l'horizon de l'étude. Un certain nombre de projets a donc été supposé mis en service avant 2025. Il s'agit d'opérations, tous maîtres d'ouvrages confondus, dont la réalisation est en cours ou dont les études se trouvent à un stade suffisamment avancé en 2010.

Parmi les projets les plus structurants à l'échelle du réseau magistral francilien, sont prises en compte des créations de nouvelles infrastructures routières (prolongement de la Francilienne entre Cergy-Pontoise et Orgeval, complétion du tunnel A86 entre Vaucresson et la nationale 12, contournement Est de Roissy sur la Francilienne, réalisation du boulevard Interparisis, etc.), mais aussi des aménagements de voirie existante tels que le traitement du tronç commun A4-A104 ou l'aménagement en voie express de la route N14, ainsi que les nombreuses requalifications de routes projetées par les collectivités territoriales.



*Projets routiers considérés mis en service pour 2025 (la carte détaillée et la liste des projets représentés sont précisées en annexe)*

## 2. Caractéristiques de la mobilité

### 2.1. La croissance des déplacements

Aux horizons d'étude (2025 et 2035), deux facteurs expliquent l'augmentation de la demande de déplacements en transports collectifs :

- la croissance socio-démographique d'une part,
- le report modal vers les transports collectifs d'autre part, conditionné par l'offre de transports mise en service, plus ou moins apte à favoriser ce transfert.

	2008	2025		2035	
	Situation actuelle	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris
<b><i>Demande de déplacements sur un jour ouvrable (JO)</i></b>					
Nombre de déplacements tous modes (en millions)	36,89	41,35	41,35	43,59	43,59
Nombre de déplacements en VP* (en millions)	17,54	18,45	18,36	19,22	19,13
Nombre de déplacements en TC (en millions)	6,82	8,48	8,57	9,05	9,31
Part modale des TC (sur les modes motorisés**)	28,0%	31,5%	31,8%	32,0%	32,7%
<b><i>Demande de déplacements en heure de pointe du matin (HPM)</i></b>					
Nombre de déplacements en TC (en millions)	1,21	1,51	1,54	1,61	1,66
Part modale des TC (sur les modes motorisés**)	43,1%	47,2%	47,7%	47,7%	48,7%

\*VP : véhicule particulier (= mode routier)

\*\*Les modes motorisés correspondent à l'ensemble des déplacements TC et VP

Le bilan sur les déplacements journaliers est le suivant :

- la croissance du volume quotidien de déplacements TC est de l'ordre de +1,7 millions en 2025 et de +2,5 millions en 2035, soit une augmentation d'environ +26% en 2025 et +36% en 2035 ; le report modal en explique près de la moitié, la croissance démographique le reste.
- la part modale des TC sur les déplacements journaliers sur les modes motorisés augmente de +4 points jusqu'en 2035 en passant de 28% à plus de 32%.

On notera qu'à l'heure de pointe du matin, cette dynamique est amplifiée – en raison de la congestion croissante du réseau routier et de l'adéquation de l'offre TC avec les déplacements concernés (motif domicile-travail notamment) :

- le volume des déplacements TC augmente d'environ +27% en 2025 et de +38% en 2035 à l'heure de pointe par rapport à la situation actuelle (+450 000 déplacements TC en 2035) .
- la part modale des TC à l'heure de pointe augmente de +4,5 à +5,5 points selon l'horizon, pour dépasser les 48% de part modale en 2035.

## 2.2. Les pratiques de déplacements

	2008	2025		2035	
	Situation actuelle	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris
<b>Pratiques de déplacements en transports collectifs</b>					
Distance moyenne de déplacement à vol d'oiseau (km)	10,2	10,4	10,5	10,4	10,8
Temps moyen de déplacement (min)	45,5	46,0	45,0	46,0	45,5
Nombre moyen de changements	1,22	1,23	1,25	1,23	1,27

En premier lieu, si le réseau du Grand Paris n'est pas réalisé, les pratiques de déplacements évoluent peu, que ce soit en 2025 ou en 2035. Le temps consacré aux déplacements TC augmente de l'ordre de 1% alors que la distance moyenne parcourue par usagers croît de 2% : la vitesse moyenne des déplacements augmente donc légèrement grâce à la mise en service des projets considérés comme mis en service à ces horizons.

En 2025, horizon pour lequel le seul impact sur le report modal est pris en considération dans les tests, on observe que le temps de déplacements décroît de 2% avec la seule introduction du projet pour une distance parcourue relativement stable. Le projet permet donc aux usagers d'augmenter leur vitesse de déplacement de près de 0,4km/h<sup>3</sup>.

En 2035, plus de 10 ans après la mise en service du projet, l'effet de la réorganisation des déplacements à l'échelle régionale est également pris en considération dans les tests de trafic. Il en ressort que la diminution du temps de déplacements est plus faible (seulement -1%) alors que l'augmentation de la distance parcourue est importante (+4%) : à long terme les franciliens mettent à profit les nouvelles performances du réseau TC (+5% de vitesse moyenne soit près de +0,7km/h) pour relocaliser leur lieu d'habitation/emploi en fonction des nouvelles capacités de desserte.

Les nouvelles pratiques de déplacements sur le réseau du Grand Paris sont aussi marquées par l'augmentation du nombre de changements moyen par usagers des TC, du fait de l'introduction de nouveaux pôles de correspondances. Si cette augmentation peut paraître faible à première vue (+0,04 changements en moyenne par usager en 2035), elle représente cependant une importante augmentation du nombre de voyages compte tenu du volume d'utilisateurs concernés : sur un volume de 1,66 millions d'usagers TC à l'heure de pointe en 2035, cette augmentation représente près de +70 000 voyages dans les transports collectifs en heure de pointe du matin, simplement du fait de cette évolution des pratiques de déplacement.

<sup>3</sup> Si la valeur paraît faible (+0,4 km/h), ce résultat n'en est pas moins important : il est à mettre en regard du volume de déplacements total, dont la majorité continue d'emprunter des services existants pour lesquels la vitesse n'a pas changé.

### 3. Impact trafic

#### 3.1 Analyse générale par ligne

##### Résultats généraux

Afin de quantifier l'impact trafic des schémas considérés, deux indicateurs sont calculés : le trafic journalier sur les nouvelles lignes, ainsi que la charge dimensionnante (i.e la charge dans le sens le plus chargé du tronçon le plus chargée, qui justifie le choix du système de transports – RER, métro, tram...).

Les résultats sont les suivants :

	2008	2025		2035	
	Situation actuelle	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris
Usagers journaliers du réseau Grand Paris <sup>4</sup>			2 000 000		2 450 000
<b>Ligne bleue : ligne 14 prolongée Roissy - Paris - Orly (NB : mairic de St Ouen en référence)</b>					
Usagers journaliers de la ligne	365 000	542 000	978 000	570 000	1 105 000
Charge dimensionnante à l'HPM	23 500	30 600	39 000	32 000	42 200
<b>Ligne rouge : Défense - Villejuif - MLV - Le Bourget</b>					
Usagers journaliers de la ligne			819 000		1 064 000
Charge dimensionnante à l'HPM			22 100		32 000
<b>Ligne verte : Roissy - Défense - Saclay - Orly</b>					
Usagers journaliers de la ligne			393 000		509 000
Charge dimensionnante à l'HPM			15 400		18 900

NB : Calculs réalisés avec une hypothèse de coefficient de passage de l'heure de pointe du matin (HPM) au journalier (JO) de 7,5

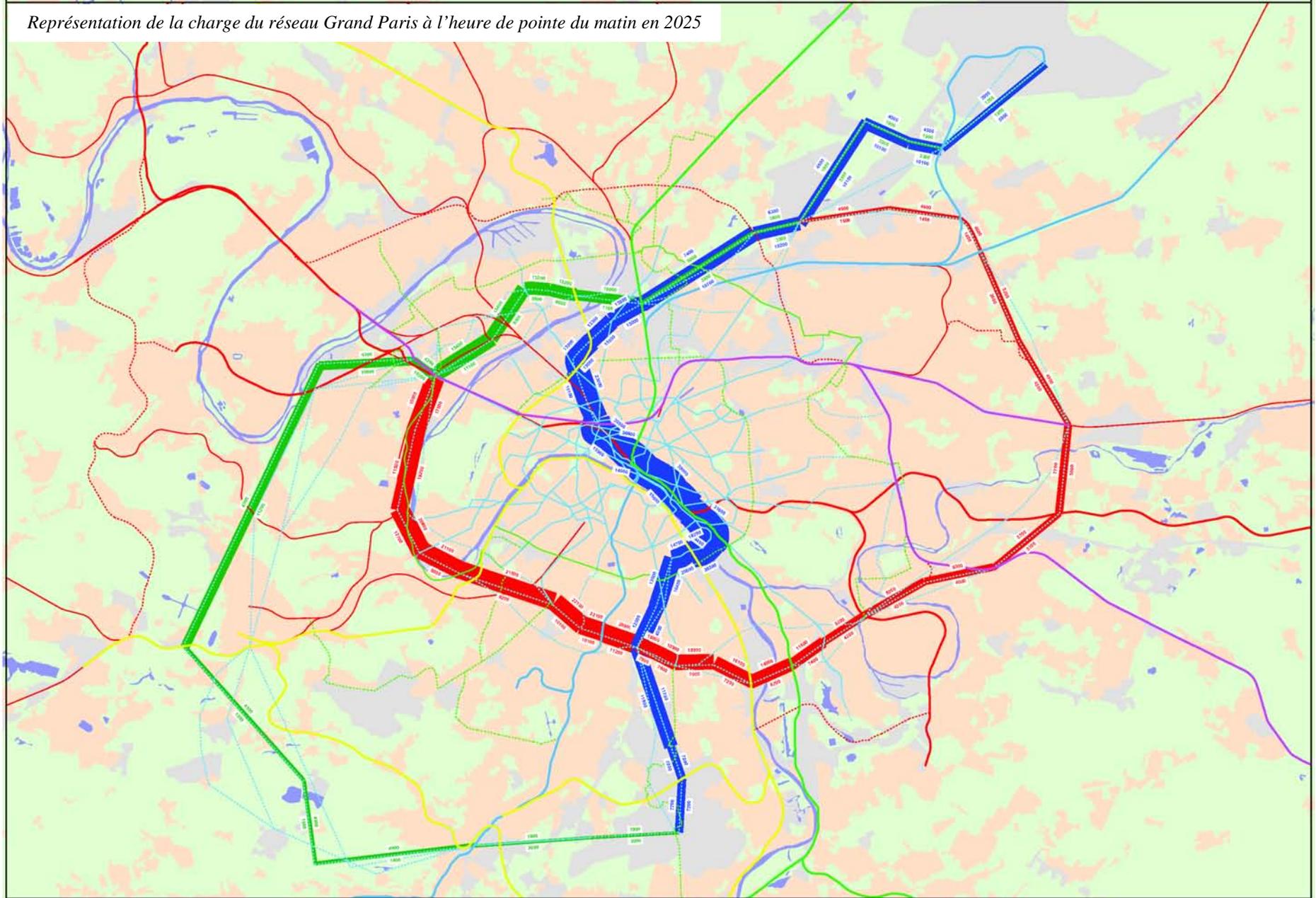
##### Cartes des charges en voyageurs

Les cartes suivantes présentent le nombre de voyageurs circulant dans les nouvelles lignes entre chaque station, aux horizons 2025 et 2035.

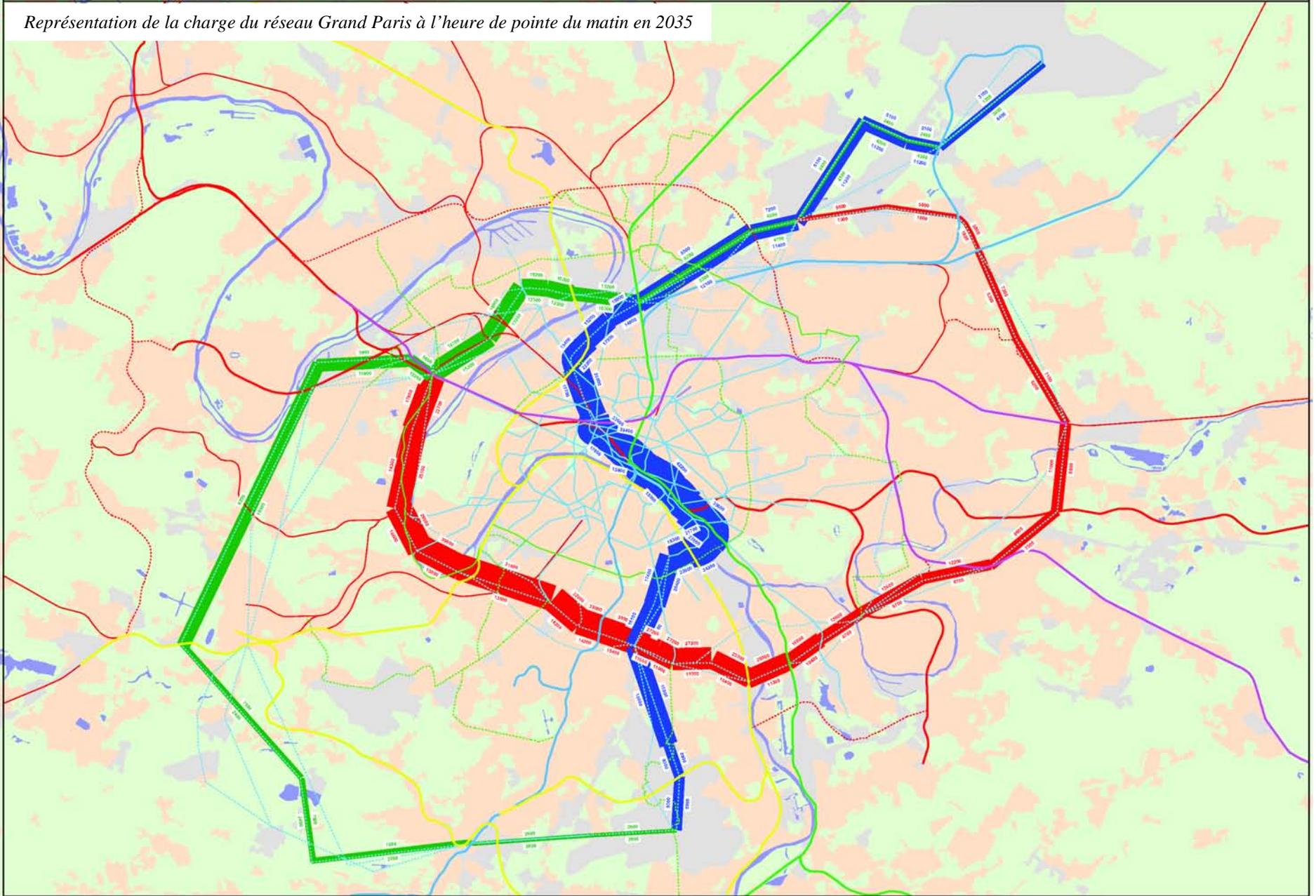
Elles permettent notamment d'observer les sections les plus chargées en voyageurs. Leur comparaison permet d'apprécier la montée en charge du projet.

<sup>4</sup> Y compris les usagers de la ligne 14 existante

Représentation de la charge du réseau Grand Paris à l'heure de pointe du matin en 2025



Représentation de la charge du réseau Grand Paris à l'heure de pointe du matin en 2035



### Analyse des charges en voyageurs

En première approche, l'analyse globale du trafic indique que le choix d'un mode de type métro est adéquat dès la mise en service (en termes de capacité) face à la demande de trafic.

Mais l'utilisation du système est très variable d'une section à l'autre. L'utilisation du système est conditionnée non seulement par les hypothèses d'évolutions socio-démographiques des territoires desservis, mais également par la configuration des autres dessertes sur le territoire.

Ainsi, si la plupart des sections ont des fréquentations importantes de type métro parisien, d'autres présentent des fréquentations moindres. Par exemple, l'utilisation des arcs à l'Est (de Noisy-Champs au Bourget) ou à l'Ouest (Versailles-Orly) est intermédiaire entre le métro et le tramway.

Par ailleurs d'autres sections présentent des problèmes de surcharge au regard des capacités en voyageurs qui ont été testées ici. Il s'agit notamment de la section parisienne de la ligne bleue (ligne 14 actuelle) et de la partie sud de la ligne rouge entre Vert-de-Maison et la Défense, sur laquelle une augmentation de fréquence permettrait de corriger ce problème.

## **3.2 Impact sur le réseau existant**

### Impact sur la ligne 13

La mise en service du réseau du Grand Paris permet de désaturer la ligne 13, notamment sur son tronçon central, en y limitant son taux de saturation<sup>5</sup> à 80% jusqu'en 2035. En revanche, la décharge de la ligne 13 occasionnée par le réseau du Grand Paris ne permet pas d'éviter la situation de saturation au Nord de la station la Fourche sur la branche de Saint-Denis, même si elle la modère.

### Impact sur le RER A

Pour mémoire, le trafic actuel du RER A est d'environ 1,3 millions de voyageurs / jour.

Dans le cas où le réseau de transports du Grand Paris ne serait pas réalisé, le trafic demandé<sup>6</sup> sur le RER A approcherait les 1,54 millions de voyageurs/jour en 2025 et les 1,63 millions de voyageurs/jour en 2035, soit une croissance de près de +25%.

La mise en service du projet impacte fortement ce résultat : elle permet de limiter la croissance du trafic. Le niveau de cette « décharge » est précisé ci-dessous :

	2008	2025		2035	
	Situation actuelle	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris
<b>Trafic journalier du RER A (en millions de voyageurs)</b>	1,32	1,54	1,46	1,63	1,56
<b>Croissance de la charge (%)</b>		+17%	+11%	+23%	+18%
<b>Charge dimensionnante du RER A</b>	48 400	54 700	44 600	57 800	46 200

Il convient par ailleurs de noter que l'effet de désaturation du RER A n'est pas homogène sur la ligne : il est particulièrement visible sur son tronçon central, entre les gares de Châtelet et d'Auber, c'est-à-dire

<sup>5</sup> On appelle ici taux de saturation le rapport entre le nombre de voyageurs observés et le nombre de voyageurs maximal que la ligne peut recevoir sur une section donnée.

<sup>6</sup> On parle ici de trafic demandé, qui est différent du trafic réalisé, qui est lui contraint par les effets de congestion.

là où les besoins sont les plus importants. Ainsi, la charge dimensionnante du RER A, toujours est ramenée à un niveau inférieur à celui observé actuellement.

### Impact sur les tramways

Dés 2025, certains tramways connaissent des problèmes de saturation du fait de l'augmentation de la demande de déplacements. La mise en service du réseau du Grand Paris permet de décharger certains d'entre eux comme par exemple le T3 qui bénéficie d'un délestage sur les déplacements en rocade, mais sans permettre de les désaturer totalement dans les sections les plus chargées.

Le tramway le plus problématique a priori est le T2 dont la charge fait plus que doubler aux horizons d'étude. Il semble en effet que le T2 joue un rôle de cabotage pour le Grand Paris en supportant une charge qui croît sur ses sections les plus chargées avec la mise en service du réseau Grand Paris.

Étant donnée la limitation du modèle utilisé concernant les analyses de trafic local – Modus étant avant tout un modèle de projection régionale - seules des études complémentaires permettraient de valider et de préciser ces éléments.

## 4. Tests de sensibilité

Différents tests de sensibilité ont été effectués afin d'estimer la robustesse des résultats de trafic présentés.

### 4.1 Sensibilité aux hypothèses d'évolution socio-démographique

Les projections de trafic présentées dans le dossier de débat public s'appuient sur un scénario de croissance régionale des populations et des emplois qui est directement lié au projet de territoire du Grand Paris, et qui prend notamment pour hypothèse une croissance de +40 000 emplois/an sur la région, concentrés sur les territoires de projet.

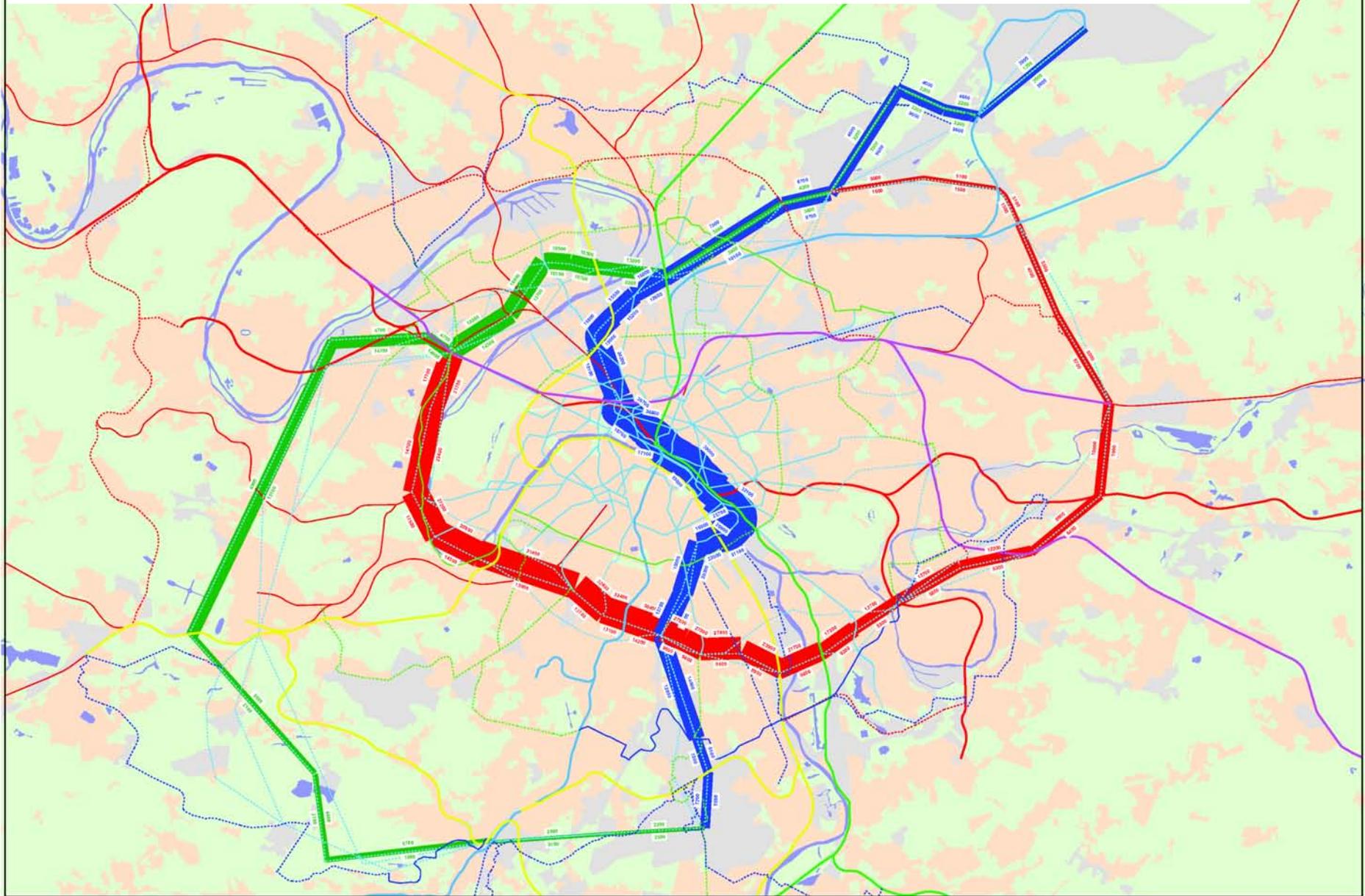
Des tests ont été effectués afin de mesurer l'impact de ce projet de territoire sur les résultats trafic du réseau de transport du Grand Paris. Les mêmes jeux de tests ont ainsi été réalisés avec un scénario de croissance régionale des populations et des emplois conforme aux hypothèses du projet de SDRIF de 2008, prenant notamment pour hypothèse une croissance de +33 000 emplois/an sur la région, localisés sur les zones de développement identifiées par le projet de SDRIF.

Au bilan, l'impact du « stock » de population et d'emplois est déterminant et l'effet des hypothèses de croissance reste modéré, comme le montre le tableau suivant. L'effet sur le report modal de la route vers les transports collectifs est identique (+1 point). La charge totale journalière du réseau Grand Paris varie de moins de 4% ; quant au dimensionnement des différentes lignes, il reste de type métro avec une répartition des charges très légèrement différente.

	Croissance régionale de type Grand Paris		Croissance régionale de type SDRIF	
	2035		2035	
	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris
<b>Part modale des TC en HPM</b>	47,7%	48,7%	46,7%	47,7%
<b>Usagers journaliers du réseau Grand Paris</b>		2 450 000		2 365 000
<b>Ligne bleue : ligne 14 prolongée Roissy - Paris - Orly (NB : mairie de St Ouen en référence)</b>				
<b>Usagers journaliers de la ligne</b>	570 000	1 105 000	600 000	1 082 000
<b>Charge dimensionnante à l'HPM</b>	32 000	42 200	30 700	39 000
<b>Ligne rouge : Défense - Villejuif - MLV - Le Bourget</b>				
<b>Usagers journaliers de la ligne</b>		1 064 000		1 029 000
<b>Charge dimensionnante à l'HPM</b>		32 000		32 400
<b>Ligne verte : Roissy - Défense - Saclay - Orly</b>				
<b>Usagers journaliers de la ligne</b>		509 000		478 000
<b>Charge dimensionnante à l'HPM</b>		18 900		18 800

NB : Calculs réalisés avec une hypothèse de coefficient de passage de l'heure de pointe du matin (HPM) au journalier (JO) de 7,5

Représentation de la charge du réseau Grand Paris à l'heure de pointe du matin en 2035 avec des hypothèses socio-démographiques de type SDRIF



## 4.2 Sensibilité au coût d'utilisation ressenti de la voiture

L'intérêt pour un voyageur francilien de se déplacer en voiture est caractérisé dans le modèle MODUS par la prise en compte de facteurs déterminants du déplacement en voiture, et notamment le temps passé et le coût d'usage de la voiture (fonctionnement – carburant –, entretien, amortissement du véhicule). C'est cette caractérisation qui intervient dans la modélisation pour déterminer l'intérêt de choisir la voiture particulière plutôt que les transports collectifs pour effectuer un déplacement.

Un test a été effectué afin de mesurer l'impact de l'attractivité du mode routier relativement aux autres modes. Il semble en effet légitime de s'interroger sur l'intérêt différent entre la situation actuelle (2009) et les horizons futurs (2025 et 2035) de circuler en voiture particulière plutôt qu'en transports collectifs. La sensibilisation croissante à l'écologie, les nouvelles pratiques de déplacements (regain d'attractivité du vélo, ...), l'augmentation du coût de fonctionnement de la voiture (prix du carburant, ...) semblent en effet pouvoir contribuer à long terme à diminuer l'attractivité du mode routier. Le présent test a ainsi consisté à pénaliser de +50% l'attractivité globale du mode routier, afin de prendre en compte l'ensemble de ces facteurs<sup>7</sup>.

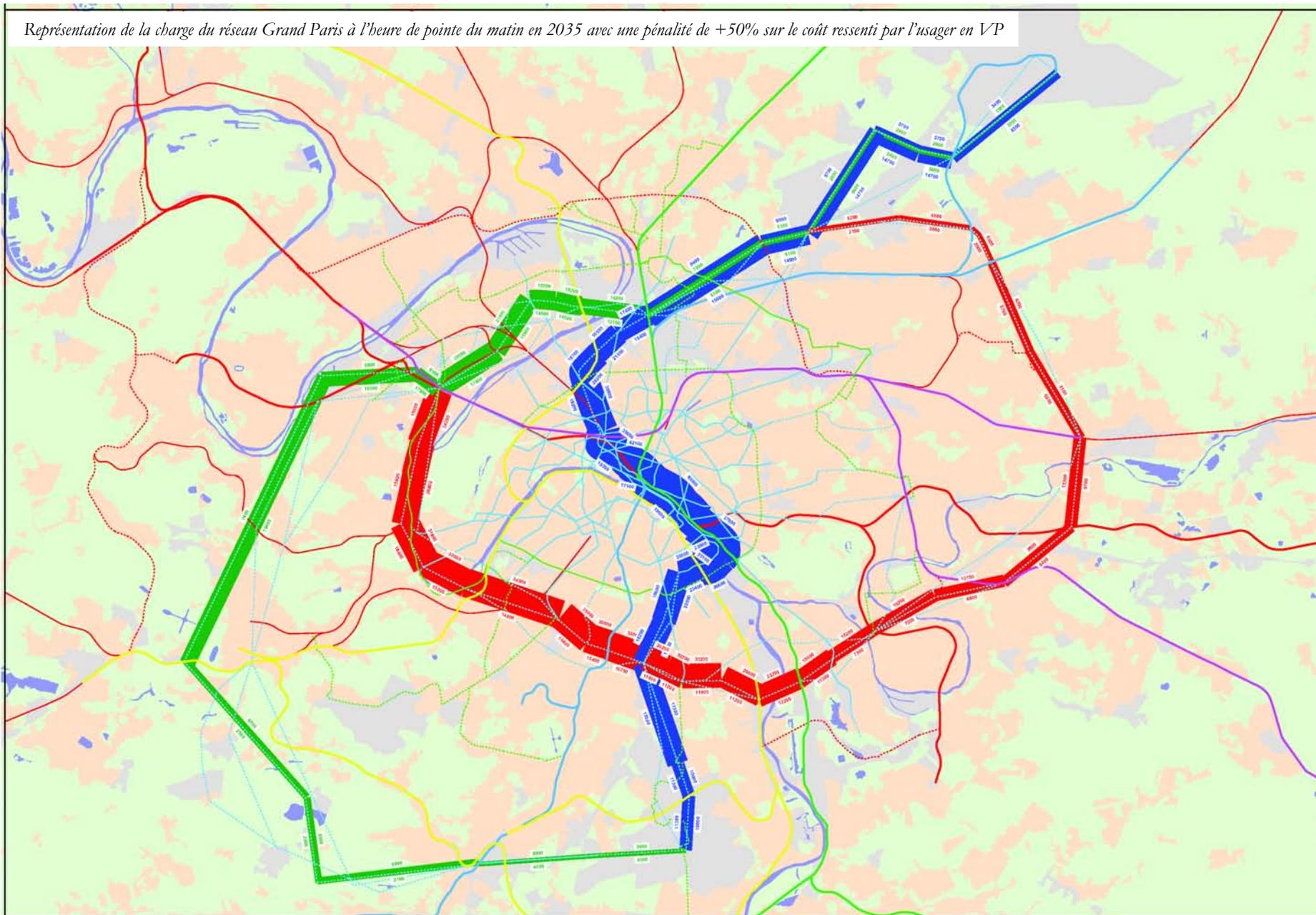
Au bilan, l'effet de l'attractivité de la voiture comme mode de déplacement est important sur l'usage du réseau de transport du Grand Paris, et de manière générale sur l'usage des transports collectifs. Une attractivité décroissante de la voiture conduit à augmenter la part modale transports collectifs de près de 3 points, conduisant à une part majoritaire des déplacements motorisés réalisés en transport collectif en heure de pointe le matin. La charge totale journalière du réseau Grand Paris croît fortement avec +10% de charge ; quant aux dimensionnements des différentes lignes il reste de type métro mais avec des besoins capacitaires plus élevés.

	Test de base		Test sur l'attractivité de la voiture
	2035		2035
	Sans réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris	Avec réseau Grand Paris
<b>Part modale des TC en HPM</b>	47,7%	48,7%	51,5%
<b>Usagers journaliers du réseau Grand Paris</b>		2 450 000	2 695 000
<b>Ligne bleue : ligne 14 prolongée Roissy - Paris - Orly (NB : mairie de St Ouen en référence)</b>			
<b>Usagers journaliers de la ligne</b>	570 000	1 105 000	1 204 000
<b>Charge dimensionnante à l'HPM</b>	32 000	42 200	45 000
<b>Ligne rouge : Défense - Villejuif - MLV - Le Bourget</b>			
<b>Usagers journaliers de la ligne</b>		1 064 000	1 167 000
<b>Charge dimensionnante à l'HPM</b>		32 000	35 000
<b>Ligne verte : Roissy - Défense - Saclay - Orly</b>			
<b>Usagers journaliers de la ligne</b>		509 000	583 000
<b>Charge dimensionnante à l'HPM</b>		18 900	21 000

NB : Calculs réalisés avec une hypothèse de coefficient de passage de l'heure de pointe du matin (HPM) au journalier (JO) de 7,5

<sup>7</sup> Pour ce faire, le coût d'usage de la voiture particulière a été augmenté de 50%, ce qu'il convient d'interpréter par une hausse de moitié du coût ressenti par l'utilisateur.

Représentation de la charge du réseau Grand Paris à l'heure de pointe du matin en 2035 avec une pénalité de +50% sur le coût ressenti par l'utilisateur en VP



# Annexe 1 : Note sur le fonctionnement et l'utilisation du modèle de déplacements de la DRIEA

## ÉTUDES POUR LE DÉBAT PUBLIC SUR LE GRAND PARIS

---

### FONCTIONNEMENT ET UTILISATION DU MODÈLE DE DÉPLACEMENTS DE LA DRIEA

Les études préparatoires au débat public sur le réseau de transports du Grand Paris s'appuient sur l'exploitation des modèles de déplacements de la RATP (modèle "GLOBAL") et de la DRIEA (modèle "MODUS"). Cette note présente de manière synthétique le fonctionnement et l'utilisation de ce dernier.

#### 1. Principes généraux et utilisation du modèle de la DRIEA

##### 1.1. Fonctionnement général de MODUS

Comme tout modèle de déplacements, MODUS produit des indicateurs descriptifs de la mobilité et de son évolution, à partir de données de cadrage décrivant la situation à étudier. MODUS étant un modèle régional multimodal, ses données d'entrée et de sortie caractérisent le fonctionnement du système de transport à l'échelle de l'Ile-de-France, selon les divers modes et réseaux (route et TC notamment).

Les *données d'entrées* nécessaires au fonctionnement de MODUS sont :

- le volume et la géographie de la population et des emplois en Ile-de-France, caractérisant l'évolution socio-démographique et économique de la région (cadrage dit "P+E" – cf note produite sur le sujet) ;
- la description des caractéristiques de l'offre de transports, routière et TC : géographie (tracés), temps de parcours, fréquence, capacité...
- les lois caractérisant le comportement de mobilité des franciliens, notamment pour décrire les processus d'arbitrage selon le coût au sens large (temps, prix...) des différentes options : choix de destination, de modes, d'itinéraires... Ces lois ont été déterminées sur la base des enquêtes ménages déplacements réalisées en Ile-de-France depuis plus de trente ans (cf partie 2 pour plus de détails).

Les *indicateurs en sortie* – donc modélisés par MODUS – portent sur :

- les caractéristiques générales des déplacements dans la situation étudiée : volume, répartition entre modes, géographie des déplacements, caractéristiques générales moyennes (portée, temps...)
- le trafic (selon les itinéraires routiers et les lignes TC) et le niveau de service associé (temps de parcours, vitesse, niveau de congestion...)

Des exemples de ces indicateurs, tirés d'études récentes, figurent ci-dessous

Depl TC HPM 2005	Depl TC HPM 2035	Evol depl 2005-2035	% d'evol 2005-2035	% d'evol annuelle
1 104 694	1 503 128	+398 435	+36,07 %	+1,03 %

Depl TC HPS 2005	Depl TC HPS 2035	Evol depl 2005-2035	% d'evol 2005-2035	% d'evol annuelle
1 104 694	1 502 957	+398 263	+36,05 %	+1,03 %

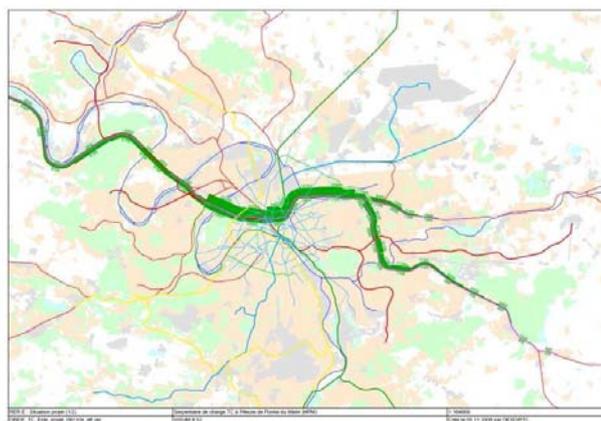
  

Depl UVP HPM 2005	Depl UVP HPM 2035	Evol depl 2005-2035	% d'evol 2005-2035	% d'evol annuelle
1 120 396	1 208 651	+88 255	+7,88 %	+0,25 %

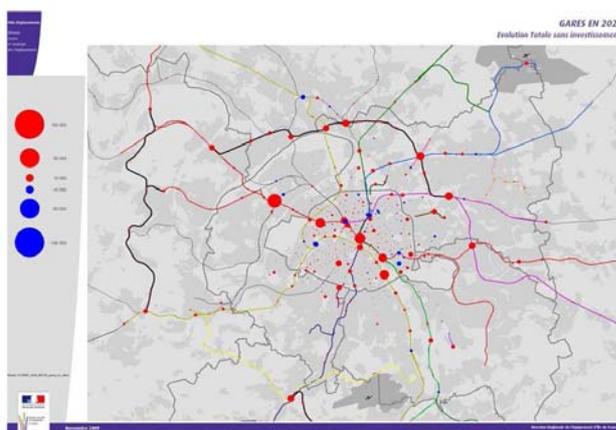
  

Depl UVP HPS 2005	Depl UVP HPS 2035	Evol depl 2005-2035	% d'evol 2005-2035	% d'evol annuelle
1 114 266	1 221 011	+106 744	+9,58 %	+0,31 %

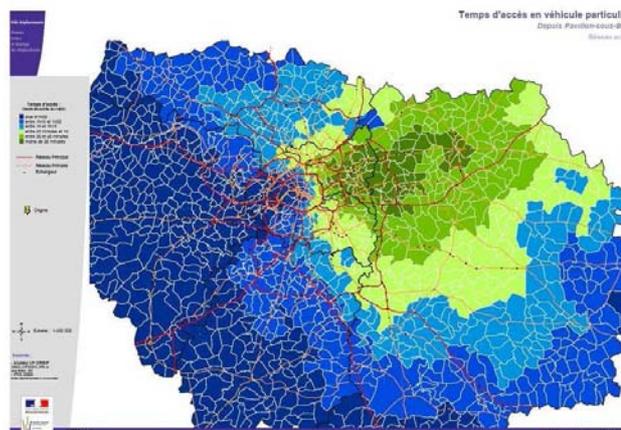
Indicateurs de mobilité



Carte de trafic



Carte des trafics en gare



Carte d'accessibilité : isochrone

## 1.2. Utilisation du modèle pour évaluer l'efficacité d'un projet

Afin d'évaluer un projet de transport, il convient d'étudier et comparer trois situations :

- *la situation actuelle*, point de départ, observable et connue – qui sert également pour valider la pertinence du modèle (cf partie 2.2 ci-dessous) ;
- *la situation dite "de référence"*, correspondant à la situation optimisée la plus probable en l'absence de projet à l'horizon considéré ;
- *la situation de projet*, correspondant à la situation à l'horizon considéré dans laquelle le projet est réalisé.

Dans les faits, pour simplifier, situations de référence et de projet se différencient par la réalisation ou non du projet.

La comparaison entre situation actuelle et situation de référence ou de projet donne la mesure des évolutions possibles par rapport à l'état connu aujourd'hui.

La comparaison entre situation de référence et situation de projet permet d'évaluer l'impact du projet, toutes choses égales par ailleurs ; c'est à partir de cette comparaison qu'est ainsi calculé le bilan socio-économique de l'opération.

## 2. Fonctionnement détaillé du modèle de la DRIEA

### 2.1. Structure du modèle

La fonctionnement de MODUS s'appuie sur une description "séquentielle" des déplacements, conçus comme une succession d'arbitrages opérés par les agents (les Franciliens en l'occurrence) entre différentes options<sup>1</sup>. La séquence utilisée est la suivante – que l'on illustre dans le cas des déplacements domicile-travail à l'heure de pointe du matin<sup>2</sup> :

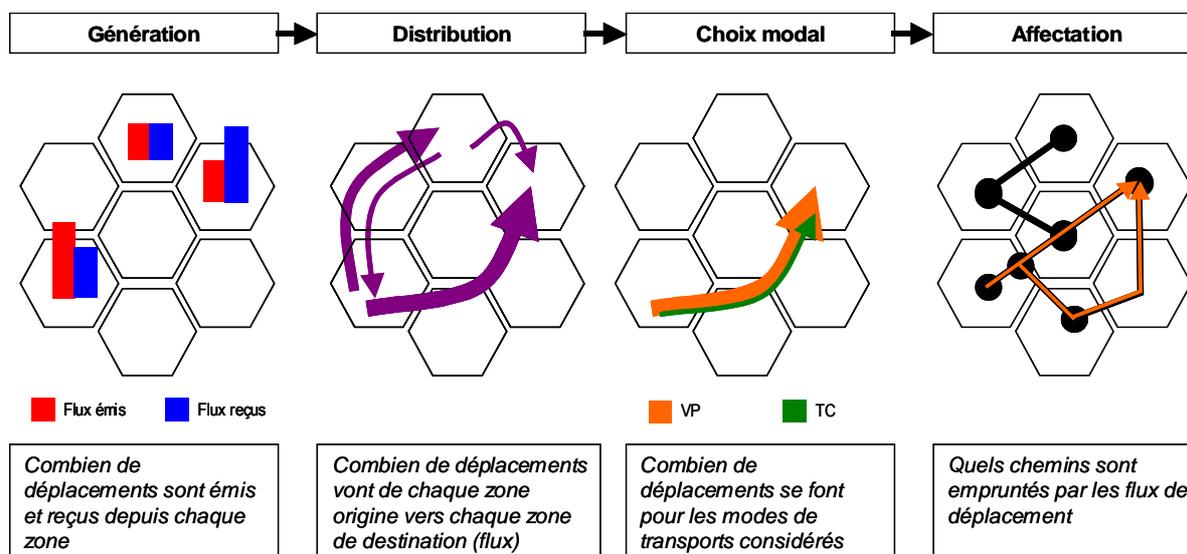
- *Le fait de se déplacer ou pas (étape dite de "génération")*. Ainsi, seule une partie des actifs va effectivement réaliser un déplacement domicile-travail à l'heure du point de matin (les autres étant en congé, ou travaillant en horaire décalé...). Cette étape aboutit au nombre de déplacements ayant lieu en Ile-de-France sur la période considérée.
- *Le choix de la destination (étape dite de "distribution")*. Dans le cas du déplacement domicile-travail, ce choix est conditionné par la géographie des emplois et leur accessibilité au sens large (l'agent arbitre entre les opportunités selon le temps de parcours, le coût...) : par exemple, depuis la Seine-St-Denis, vaut-il mieux aller travailler à la Défense ou à la Plaine St-Denis, la première offrant plus d'opportunités mais étant a priori moins accessible que le seconde? Cette étape aboutit à la répartition par origine-destination (couple "OD") du volume de de déplacements issu de l'étape précédente de génération : à chaque OD est désormais attaché un nombre de déplacements.
- *Le choix du mode (étape dite de "choix modal")*. L'agent arbitre entre les différents modes lui permettant de rejoindre son lieu de destination, et compare pour cela l'efficacité des alternatives qui s'offrent à lui (temps, coût...) : pour aller à la Défense, vaut-il mieux emprunter les transports en commun ou prendre sa voiture? La réponse dépendra évidemment du lieu de domicile de l'agent. Cette étape aboutit au nombre de déplacements par mode pour chaque OD.
- *Le choix du chemin (étape dite d' "affectation")*. L'agent arbitre entre les différents parcours possibles pour rejoindre sa destination dans le mode choisi précédemment, en en comparant à nouveau l'efficacité : pour aller à la Défense en TC depuis Paris, vaut-il mieux prendre le RER A ou la ligne 1 du métro? Cette étape aboutit à l'obtention de réseaux de transport "chargés" : le nombre d'usager de chaque tronçon routier et service TC est désormais connu.

Le schéma ci-dessous récapitule le principe et l'enchaînement de ces étapes.

---

1 Ce type de modèle – appelé "modèle à 4 étapes" – est le plus utilisé, car le plus adapté, pour les travaux de prospective et de dimensionnement des infrastructures de transports.

2 Une description du même ordre pourrait être faite pour un autre motif de déplacement ou une autre période. Dans les faits, MODUS travaille à l'heure de pointe du matin et du soir, motif par motif – chaque motif donnant lieu à l'utilisation de données d'entrée spécifiques.



## 2.2. Capacités et limites de MODUS

Pour s'assurer de sa cohérence et de sa robustesse, MODUS a été appliqué à une situation existante, dont les caractéristiques de mobilité sont connues grâce à l'enquête sur les déplacements des franciliens, l'EGT<sup>3</sup>. Il en a bien reproduit les principaux déterminants (nombre de déplacements, répartition modale, portée et temps de parcours...), ce qui a permis de valider sa pertinence.

Dans ce contexte, l'utilisation de MODUS sur une situation d'étude permet de mesurer l'impact des projets et politiques envisagés, à chacune des étapes présentées précédemment :

- *évolution du volume de déplacements* : par exemple, la croissance de la population et des emplois conduit à une augmentation mécanique du nombre de déplacements<sup>4</sup> ;
- *évolution de la géographie des déplacements* : par exemple, rapprocher populations et emplois peut se traduire dans le modèle par une baisse de la portée des déplacements et des temps de parcours ;
- *report modal* : par exemple, l'amélioration de la compétitivité des transports collectifs par rapport à la route conduit à une évolution à la hausse de leur part modale ;
- *évolution du trafic des lignes* : par exemple, des nouvelles lignes TC seront utilisées par des usagers existants (qui changent d'itinéraires), reportés (venant de la voiture) ou totalement nouveaux (ayant changé d'OD ou correspondant à la croissance démographique) ; l'impact sur les autres lignes TC et la route pourra aussi être mesuré.

**NB** : au même titre que le niveau de trafic, le volume, la géographie et la répartition modale des déplacements ne sont pas des données d'entrée, mais bien des produits de sortie modélisés par MODUS. Ils sont issus de l'application des lois comportementales du modèle à la situation considérée.

Toutefois, MODUS est limité de facto sur certains points, de par sa constitution même :

- les lois comportementales ont été déterminées et validées par comparaison avec les EGT, dont l'analyse montre la stabilité des déterminants de la mobilité<sup>5</sup>. De fait, le modèle est mal adapté pour prendre en

3 L'EGT (Enquête Globale Transports) est l'enquête ménages déplacements réalisée en Ile-de-France, à intervalle régulier depuis plus de trente ans (1976, 1983, 1991, 2001 ; la prochaine est en cours de réalisation).

4 L'EGT montre une stabilité remarquable de la mobilité individuelle (3,5 par personne et par jour), bien reproduite par le modèle. L'évolution du nombre de déplacements est donc à relier directement à l'évolution socio-démographique.

5 Ce qui légitime le travail de modélisation des déplacements.

compte les phénomènes de rupture, tels que les changements de comportements lié aux préoccupations environnementales ou à une hausse durable du coût du pétrole<sup>6</sup>.

- la complexité du fonctionnement du système de transports est telle en Ile-de-France qu'en évaluer précisément toutes les caractéristiques est une gageure. On peut ainsi citer la question de la saturation des réseaux, autant routiers que TC, qu'il est difficile voire impossible de transcrire complètement dans les modèles actuels.
- les déplacements des non franciliens sont ajoutés de manière exogène, sur les principales portes d'entrée de l'Ile-de-France : corridors autoroutiers, aéroports, gares. La description du comportement de certains d'entre eux reste par ailleurs malaisée (cas des touristes en particulier).

Pour ces raisons, afin de garantir la robustesse des études, il convient a minima de procéder à divers tests de sensibilité (évolution socio-démographique, coût des déplacements...) permettant d'obtenir des fourchettes de résultats, ainsi qu'à des benchmarks entre modèles.

---

6 Sur ce point, la difficulté réside dans l'absence d'observations et de corpus scientifique. Ainsi, quel impact aurait sur la mobilité francilienne une hausse durable du prix du pétrole : un report vers les TC, une baisse de vitesse sur le réseau routier, une baisse globale de la mobilité, un changement dans les arbitrages au sein du budget logement-transport...? Plus vraisemblablement, une combinaison de plusieurs impacts, mais dans une consistance et des proportions difficiles à définir, et plus encore à décrire dans un modèle de déplacements.

## **Annexe 2 : Hypothèses de projections des populations et des emplois**

### ***1. Références sur les projections socio-démographiques***

#### ***1.1 Projection tendancielle de la population***

Selon les prévisions de l'INSEE en date de 2007<sup>1</sup>, la croissance démographique francilienne entre 2005 et 2030 serait comprise dans une fourchette de +28 000 et +56 000 habitants par an (soit un total de +0,7 à +1,4 millions d'habitants), avec un scénario central avoisinant les +44 000 (total de +1,1 millions).

Les hypothèses de ce scénario central sont : un taux de fécondité constant (2 enfants par femme), une baisse de la mortalité au même rythme que durant les quinze années 1988-2002, un calage sur un solde migratoire national de + 100 000 (au lieu de + 50 000 précédemment).

Le groupe d'expert francilien sur la démographie, qui réunit la DRIEA, l'IAU Île-de-France et l'INSEE, a produit en novembre 2009 un scénario central plus élevé de +56 000 habitants par an (total +1,4 millions d'habitants), en s'appuyant sur les données les plus récentes.

Sa déclinaison en termes de population active, effectuée par l'IAU Île-de-France, se traduit par une augmentation de +330 00 actifs sur la période<sup>2</sup>.

#### ***1.2 Croissance de l'emploi***

Entre 1990 et 2004, avec une progression du PIB de 2,2%, la France a créé +154 000 emplois par an ; l'Île-de-France a contribué à hauteur de 12%, avec +18 500 emplois par an.

Les projections réalisées par la DARES<sup>3</sup> en 2007 pour la période 2005-2015 tablent sur un ralentissement de la croissance en France : évolution du PIB de +2% et création de +100 000 emplois par an. Dans ce cadre, la création d'emplois en Île-de-France s'établirait à une dizaine de milliers par an<sup>4</sup>.

Mais la crise économique actuelle, différente des précédentes non seulement par son ampleur, mais aussi par sa nature, entraîne une forte incertitude sur les projections à long terme. Après un contexte de fort dynamisme entre 2005 et 2007 (près de + 70 000 emplois par an), l'Île-de-France a semblé dans un premier temps mieux résister que la province, mais elle a marqué le pas en 2009 ; l'impact d'une crise du tertiaire conduirait à revoir les projections franciliennes à la baisse.

---

<sup>1</sup> Modèle OMPHALE (Outil Méthodologique de Projection d'Habitants, d'Actifs, de Logements et d'Élèves)

<sup>2</sup> Le chiffre est faible par rapport à la population totale : dans le scénario central, les 3/4 de la croissance démographique repose sur l'augmentation de la population âgée de 60 ans ou plus. A noter que les scénarios plus hauts ne bouleversent pas cette situation : ils sont basés sur des hypothèses de fécondité plus forte ou de mortalité plus faible, et ne jouent donc pas sur la population en âge de travailler ; seules les hypothèses sur les migrations peuvent augmenter la population de la tranche d'âge concernée.

<sup>3</sup> Direction de l'Animation de la Recherche, des Études et des Statistiques

<sup>4</sup> Cette valeur est cohérente avec la part de 12% observée entre 1990 et 2004 ; elle est également en accord avec une étude du BIPE en date de 2008 : scénario central peu différent de celui de la DARES, avec une croissance du PIB de 1,9% permettant de créer 82 000 emplois en France, mais seulement 6 000 en Île-de-France ; scénario plus optimiste, avec une croissance du PIB à 2,1% qui permettrait d'envisager 15 000 créations d'emplois franciliens.

### 1.3 Cadrage P+E du projet de SDRIF de la Région Île-de-France

Le parti d'aménagement du projet de SDRIF porté par la Région Île-de-France se fonde sur un cadrage socio-démographique (dit « P+E » pour Population + Emplois), porté par l'IAU Île-de-France. A noter que ce cadrage est notamment utilisé actuellement par le STIF pour l'étude des projets de transport relevant de sa compétence.

Concernant la population, le projet de SDRIF s'appuie sur les projections démographiques présentées ci-dessus et repose sur le scénario tendanciel de l'INSEE.

Concernant les emplois, le projet de SDRIF est plus ambitieux et table sur la création de +700 000 emplois à horizon 2030, soit +28 000 emplois par an. Par ailleurs, une variante plus volontariste à +33 000 emplois a également été élaborée par l'IAU Île-de-France.

## 2. Cadrage P+E du Grand Paris à horizon 2030

### 2.1 Cadrage P+E du Secrétariat d'État à horizon 2030

L'étude du projet de Grand Paris repose sur l'utilisation d'un cadrage P+E établi par le Secrétariat d'État sur la période 2005-2030<sup>5</sup>. Ce cadrage, qui s'écarte des projections tendanciennes, se décompose en un volume total régional et des volumes affectés aux différents pôles du Grand Paris. :

- *Emploi* : +40 000 emplois par an, soit un total de +1 million d'emplois sur la période 2005-2030, dont +960 000 sur les pôles du Grand Paris ;
- *Population* : +60 000 habitants par an, soit un total de +1,5 millions sur la période 2005-2030, dont +1,065 dans les pôles majeurs.

Ce cadrage régional se décline sur les pôles majeurs du Grand Paris comme décrit dans le tableau ci-dessous.

	<b>Emplois 2005</b>	<b>Population 2005</b>	<b>Croissance emplois 2005-2030</b>	<b>Croissance population 2005-2030</b>
Roissy Villepinte Tremblay	167 000	176 000	+160 000	+60 000
Le Bourget/Clichy-Montfermeil	110 000	443 000	+70 000	+170 000
<i>dont secteur Le Bourget</i>	45 000	178 000	+50 000	+85 000
<i>dont secteur Clichy-Montfermeil</i>	65 000	265 000	+20 000	+85 000
Plaine St Denis	285 000	644 000	+150 000	+130 000
La Défense (pôle élargi)	461 000	564 000	+160 000	+120 000
Noisy - cité Descartes	138 000	443 000	+70 000	+80 000
Saclay (pôle élargi)	281 000	429 000	+130 000	+190 000
Vallée des biotechnologies	313 000	727 000	+100 000	+190 000
Orly Rungis	133 000	242 000	+90 000	+75 000
Seine Aval	57 000	147 000	+30 000	+50 000
<b>TOTAL POLE GRAND PARIS</b>	<b>1 945 000</b>	<b>3 815 000</b>	<b>+960 000</b>	<b>+1 065 000</b>
Île-de-France hors pôles	3 417 000	7 620 000	+40 000	+435 000

<sup>5</sup> L'année de référence, à partir de laquelle sont calculées les évolutions, a été fixée à 2005 en raison de la disponibilité des données

<b>TOTAL ILE-DE-FRANCE</b>	<b>5 362 000</b>	<b>11 435 000</b>	<b>+1 000 000</b>	<b>+1 500 000</b>
----------------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------

## ***2.2 Caractérisation du cadrage P+E du Grand Paris***

Le cadrage P+E du Grand Paris est volontariste, en cohérence avec l'ambition du projet, mais en nette rupture avec les évolutions constatées, ainsi qu'avec les projections démographiques tendanciennes et celles du projet de SDRIF.

Côté population, ce cadrage est cohérent avec l'objectif ambitieux de construction de 70 000 logements par an, figurant dans l'article 1 de la loi sur le Grand Paris. Ce chiffre est à comparer à l'augmentation annuelle actuelle de 20 à 30 000 logements (déduction faite d'une estimation de 14 000 logements par an affectés au renouvellement du parc).

Côté emploi, la croissance est très forte : étant donné le mode de développement économique choisi, un saut de palier du PIB régional est nécessaire et doit accompagner la mise en œuvre du projet du Grand Paris. Elle impose une contrainte sur la structure de la population à travers le nombre d'actifs, ces derniers étant amenés à occuper le million d'emplois supplémentaires créés :

- 550 000 actifs supplémentaires, soit un volume nettement supérieur à celui des projections démographiques « tendanciennes » ; cela suppose :
  - o d'accroître fortement en Île-de-France l'immigration en provenance des autres régions françaises<sup>6</sup> et de l'étranger<sup>7</sup> ;
  - o d'augmenter les taux d'activité des différentes tranches d'âge, notamment des 60-64 ans (sachant que les projections tendanciennes anticipent déjà une hausse de 23% à 33 % pour les femmes et de 29% à 46% pour les hommes).
- 320 000 actifs liés à une baisse du chômage (taux de chômage de 3,5% en 2030, donc très inférieur au taux actuel – 8,6% en 2005 – et au niveau admis comme minimum),
- 130 000 actifs ne résidant pas en Île-de-France, ce qui suppose une adaptation de la population active au marché du travail, et des infrastructures et services de transport permettant à la fois d'assurer les navettes domicile-travail avec l'extérieur de l'Île-de-France et de respecter les orientations du Grenelle de l'Environnement.

Par ailleurs la quasi-totalité des emplois supplémentaires devra se localiser dans les pôles identifiés par le projet, posant la question du développement des autres territoires.

## ***3. Répartition sur le territoire francilien du cadrage P+E 2030***

Afin de pouvoir être utilisés à la bonne échelle, et notamment dans les études de trafic, il est nécessaire de décliner localement le cadrage P+E, sur l'ensemble des communes d'Île-de-France. Une méthode en deux temps est utilisée :

1. déclinaison du cadrage P+E à la commune ;
2. déclinaison infra-communale pour transcrire le cadrage P+E dans les zonages utilisés par les modèles de trafic.

<sup>6</sup> Contrairement à la tendance actuelle et alors que le vieillissement est encore plus fort en province

<sup>7</sup> Par rapport au scénario tendanciel, le groupe d'expert francilien sur la démographie estime qu'il faudrait doubler le solde migratoire France entière sur la période et concentrer plus du tiers de ce solde en Île-de-France pour aboutir à + 500 000 actifs.

## 2.1 Le modèle de répartition du cadrage P+E à la commune

### Principes généraux

La DRIEA dispose d'un outil permettant de répartir un cadrage régional P+E à la commune : les emplois d'une part, la population ou les logements d'autre part (les actifs sont obtenus logiquement suite à la répartition de la population ou des logements). Cette répartition se base sur l'attractivité relative des communes d'Île-de-France, mesurée selon trois critères :

- le niveau de desserte en TC ;
- les disponibilités foncières ;
- la polarisation économique.

L'attractivité de la commune induit une évolution de son poids – en emploi ou en logements – au sein de la région, ce qui permet d'estimer l'évolution communale de l'emploi, ainsi que les logements à construire – et d'en déduire l'évolution des populations totale et active. On notera donc que la méthode tient compte de la situation actuelle de la commune.

L'outil permet, si besoin, la prise en compte de divers cadrages supra-communaux ; en l'occurrence, c'est le cas avec les pôles majeurs du Grand Paris, dont les hypothèses d'évolution en P+E ont précisées plus haut ;

Par ailleurs, deux contraintes sont imposées :

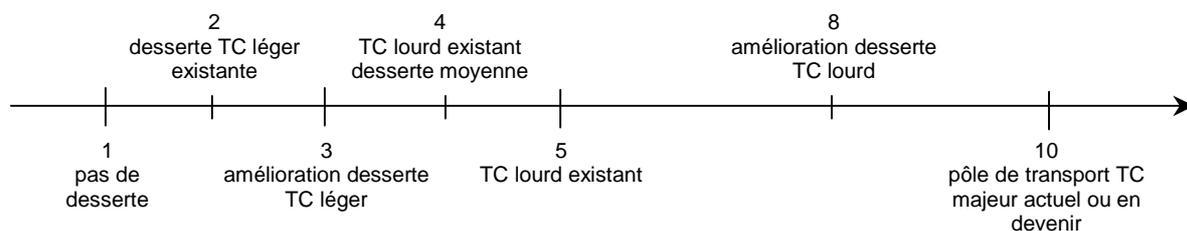
- sur les logements, avec l'interdiction des constructions de logements nouveaux dans les périmètres adéquats définis par les PEB (Plans d'Exposition au Bruit) des aéroports de Roissy et d'Orly ;
- sur le sens des évolutions, avec l'interdiction des évolutions négatives – en emplois comme en population – quelle que soit la commune.

Enfin, les paramètres utilisés par l'outil sont actuellement calés à l'horizon 2030 (notamment pour les projections d'actifs), en cohérence avec l'horizon du cadrage P+E du Grand Paris.

### La note d'attractivité de la commune

L'attractivité d'une commune est mesurée par une note (différentes pour les populations et pour les emplois), conçue comme le cumul de trois « sous-notes » :

1. *la desserte TC* : évaluée de 1 à 10, elle dépend de la desserte existante et des améliorations de desserte éventuelles, comme représenté sur le schéma ci-dessous :



2. *le foncier disponible ou mutable* : la note varie de 1 à 3 selon l'importance des disponibilités foncières ;
3. *l'appartenance à un pôle économique actuel ou en devenir* : la note varie de 1 à 3, comme suit :
  - 3 si la commune appartient à un territoire stratégique en terme d'emploi ;
  - 2 si la commune n'appartient pas à un de ces territoires mais qu'elle appartient à un pôle d'emploi actuel ;
  - 1 sinon.

Le critère amélioration de la desserte est de loin prépondérant, en particulier pour l'emploi : toutes les études indiquent que les entreprises placent en premier le critère desserte dans leur choix de localisation. On considère que ce choix tendra à se renforcer, et que l'offre nouvelle de locaux sera localisée dans les territoires dont la desserte va s'améliorer. Sur le long terme ce critère l'emporte donc sur le foncier mutable et la polarisation actuelle.

La note globale « emploi » correspond à la multiplication de ces trois sous-notes.

La note globale « logement » correspond à la multiplication des notes foncier et desserte, pondérée éventuellement par la surface de la commune hors PEB

### Les données démographiques et logement utilisées

En sus du cadrage et de la note d'attractivité communale, l'outil intègre des paramètres – calés à horizon 2030 – influant sur la répartition des logements, de la population et des actifs :

- l'évolution et la localisation des actifs tiennent compte du vieillissement de la population au travers d'une diminution du nombre d'actifs par logement estimé à la commune entre 2005 et 2030<sup>8</sup> ;
- l'évolution du parc total de logements tient compte du renouvellement estimé à la commune, et d'une hypothèse de stabilité du taux de logements vacants et de résidences secondaires ;
- l'évolution de la taille moyenne des ménages est basée sur les projections de l'INSEE et est estimée à la commune.

### Les évolutions fournies par l'outil

Dans chacune des zones où un cadrage global en emploi et en population est fourni, l'outil fait évoluer le poids en emploi et en population de chacune des communes : à partir de sa valeur actuelle, le poids de chaque commune est modifié selon sa note d'attractivité (ie les communes ayant la meilleure note voit leur poids augmenter le plus fortement). La totalité des emplois et des populations du cadrage considéré est alors répartie entre communes en fonction de la structure des poids ainsi définie<sup>9</sup>.

### Ajustements manuels a posteriori

La répartition de la population et des emplois issue des résultats bruts du modèle a été modifiée dans certains pôles à la demande du Secrétariat d'État, selon le détail ci-dessous, et sans changer le total de chaque pôle :

	Commune concernée	Emplois	Population
<b>Pôle Plaine St Denis</b>	Paris 18 <sup>eme</sup>	86 000	212 383
	Paris 19 <sup>eme</sup>	89 882	209 535
	Aubervilliers	46 938	91 012
	St Denis	110 500	130 538
	St Ouen	60 036	62 022
	<b>Total</b>	<b>393 356</b>	<b>705 490</b>
<b>Pôle La Défense</b>	Courbevoie	118 572	96 776
	Levallois Perret	80 358	75 202

<sup>8</sup> Le vieillissement de la population conduit à observer des baisses du nombre d'actifs dans certaines communes, malgré la contrainte d'une évolution positive du nombre d'habitants.

<sup>9</sup> On remarquera que pour une même note, les évolutions absolues en emploi et en population des communes d'une même zone sont différentes : la méthode de répartition tient compte du poids actuel, et se base sur des évolutions du stock et non sur une simple répartition du flux.

	Nanterre	105 767	115 967
	Puteaux	99 600	53 490
	Rueil	71 343	96 734
	<b>Total</b>	<b>475 640</b>	<b>438 169</b>
<b>Pôle Descartes</b>	Champs/Marne	15 402	32 669
	Noisy le Grand	45 968	81 260
	Champigny	25 786	88 078
	Fontenay sous Bois	36 271	62 002
	Villiers	7 380	32 182
	<b>Total</b>	<b>130 807</b>	<b>296 191</b>
<b>Pôle Clichy-Aulnay</b>	Aulnay	44 548	115 369
	Clichy	5 073	43 103
	Montfermeil	8 620	33 454
	Sevran	9 858	71 439
	<b>Total</b>	<b>68 099</b>	<b>263 365</b>

## ***2.2 Transcription du cadrage P+E dans les outils de modélisation***

Le cadrage P+E décliné à la commune a ensuite été intégré dans les outils de modélisation de la DRIEA et la RATP, qui utilisent chacun, sur tout ou partie du territoire francilien, un découpage géographique plus fin que celui des communes. Une nouvelle répartition, plus locale, a donc été nécessaire.

Concrètement, à l'intérieur de chaque commune, les évolutions de P+E ont été réparties en intégrant deux critères :

- les disponibilités foncières, critère prioritaire, qui transcrit que les nouveaux P+E se situeront en premier lieu là où les capacités d'urbanisation existent ;
- la dynamique de l'existant, critère complémentaire, qui traduit l'agrégation d'une partie des nouveaux emplois et habitants à proximité de ceux existants (densification).

## ***3. Exploitation du cadrage P+E 2030 : évaluation du projet et horizons d'étude***

L'évaluation des impacts du projet (évaluation trafic et bilan socio-économique notamment) s'appuie sur l'exploitation des données P+E. Elle nécessite par ailleurs l'analyse de plusieurs horizons, pour des raisons de robustesse des résultats (nécessité de prendre en compte de manière différenciée les impacts à court et long terme, intégrer le temps de montée en charge...) et de méthodologie (calcul d'une chronique des effets sur plusieurs dizaines d'années pour le bilan socio-économique)

Dans ce cadre, le cadrage P+E à horizon 2030 a été utilisé comme « pivot » pour obtenir deux jeux de données complémentaires, aux horizons 2025 et 2035. Ces deux horizons sont en effet ceux adaptés à l'évaluation du projet : ils correspondent, pour le premier, à la date de mise en service du réseau, pour le second, à de 10 ans après celle-ci, et permettent donc d'étudier l'effet immédiat du projet et son impact à plus long terme.

De manière concrète, l'hypothèse a été faite d'une évolution linéaire des P+E entre 2005 et 2030 et prolongeable au-delà, la structure de la répartition communale et infracommunale restant inchangée. Dans ce cadre, les évolutions prévues dans les deux scénarios sont les suivantes :

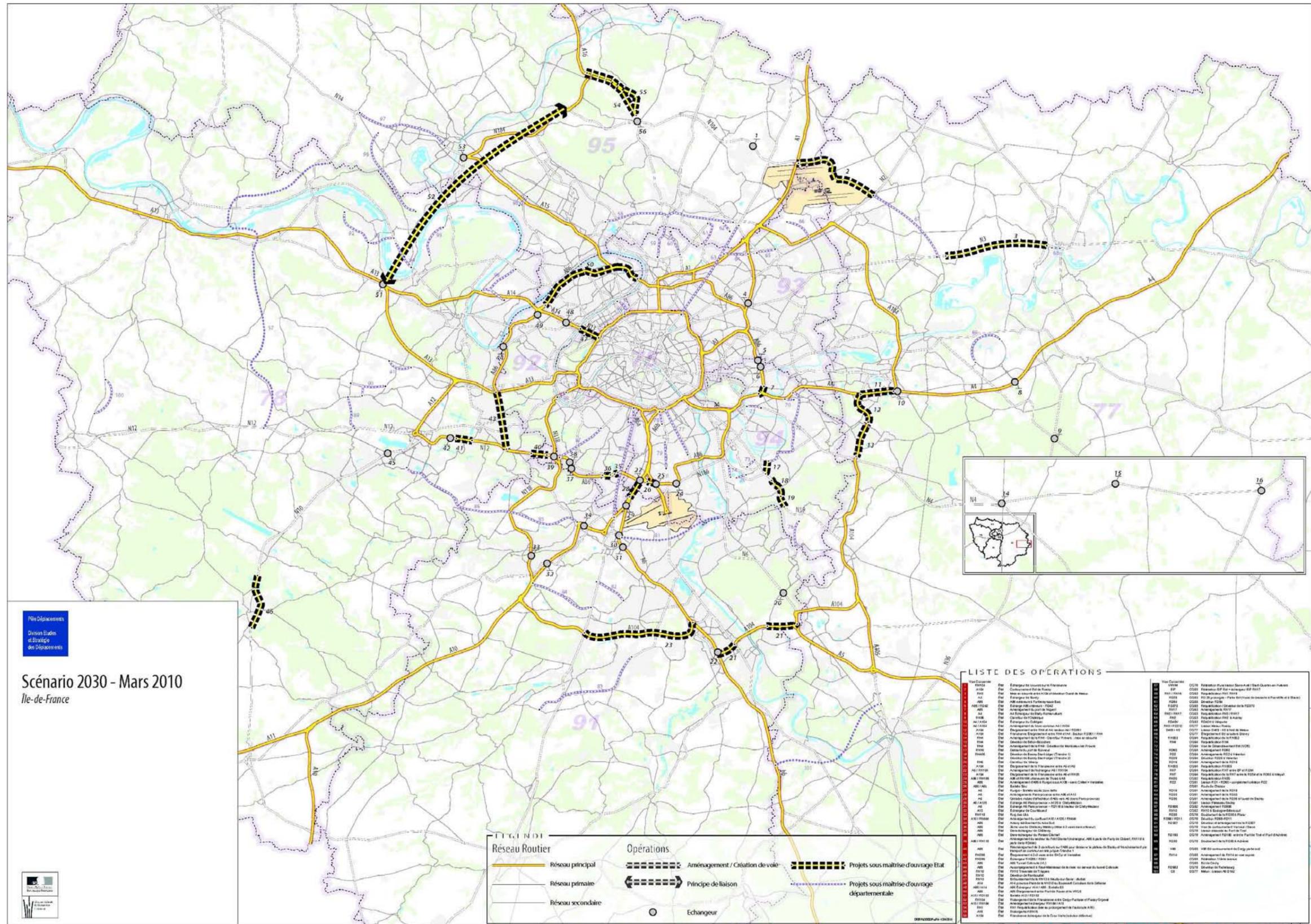
- 1 Horizon 2025 : pondération par un facteur 0,8 des évolutions du scénario 2030  
+800 000 emplois  
+1,2 millions d'habitants
- 2 Horizon 2035 : pondération par un facteur 1,2 des évolutions du scénario 2030  
+1,2 millions d'emplois  
+1,8 millions d'habitants

### **Annexe 3 : Liste des projets de transports collectifs considérés comme mis en service avant 2025 (hors schéma de transport du Grand Paris)**

RER B Nord +
Schéma directeur du RER C
Schéma directeur du RER D
RER E avec gare Evangile
Tangentielle Nord entre Sartrouville et Noisy-le-Sec
Prolongement tangentielle Nord entre Noisy-le-Sec et Champigny - Le Plant : « Tangentielle Est »
Tangentielle Ouest entre Achères et Saint-Cyr
Barreau de Gonesse RER B / RER D
Amélioration de service Meaux – La Ferté Milon
Gare Transilien ligne H à Saint-Denis - Pleyel
Prolongement ligne 4 à Bagneux
Prolongement ligne 7 au Bourget
Prolongement ligne 8 à Créteil Parc des Sports
Prolongement ligne 11 à Hôpital de Montreuil
Prolongement ligne 12 à Mairie d'Aubervilliers
Prolongement T1 aux Courtilles
Prolongement T1 entre les Courtilles et Rueil
Prolongement T1 à Val de Fontenay
Prolongement T2 à Bezons
Prolongement T3 à Porte d'Asnières
Débranchement T4 Clichy-Montfermeil
Prolongement T4 à Noisy-le-Sec
T5 Saint-Denis – Sarcelles
T6 Châtillon – Vélizy – Viroflay
T7 Villejuif – Athis-Mons – Juvisy
T8 Saint-Denis – Epinay / Villetaneuse

Prolongement T8 entre Saint-Denis et Evangile
Tram-train Massy – Evry
TCSP Saint-Quentin-en-Yvelines – Saclay – Massy – Orly
TCSP Sénart – Evry
TCSP Sénart – Melun
TCSP Massy – Arpajon (RN 20)
TCSP Orly – Val d’Yerres – Val de Seine
TCSP Massy – Les Ulis (A 10)
Tramway Croix-de-Berny – Clamart – Issy
Tramway Porte de Choisy – Choisy-le-Roi (ex-RN 305)
TCSP Pompadour – Sucy-Bonneuil (avec pôle Pompadour)
Prolongement TVM Est
TCSP Vallée de la Seine [94]
TCSP Altival [94]
TCSP Bezons – Herblay (RD 392)
TCSP Bezons – Villepinte (RD 911 - BIPE)
TCSP Pantin – Pavillons-sous-Bois (RN 3)

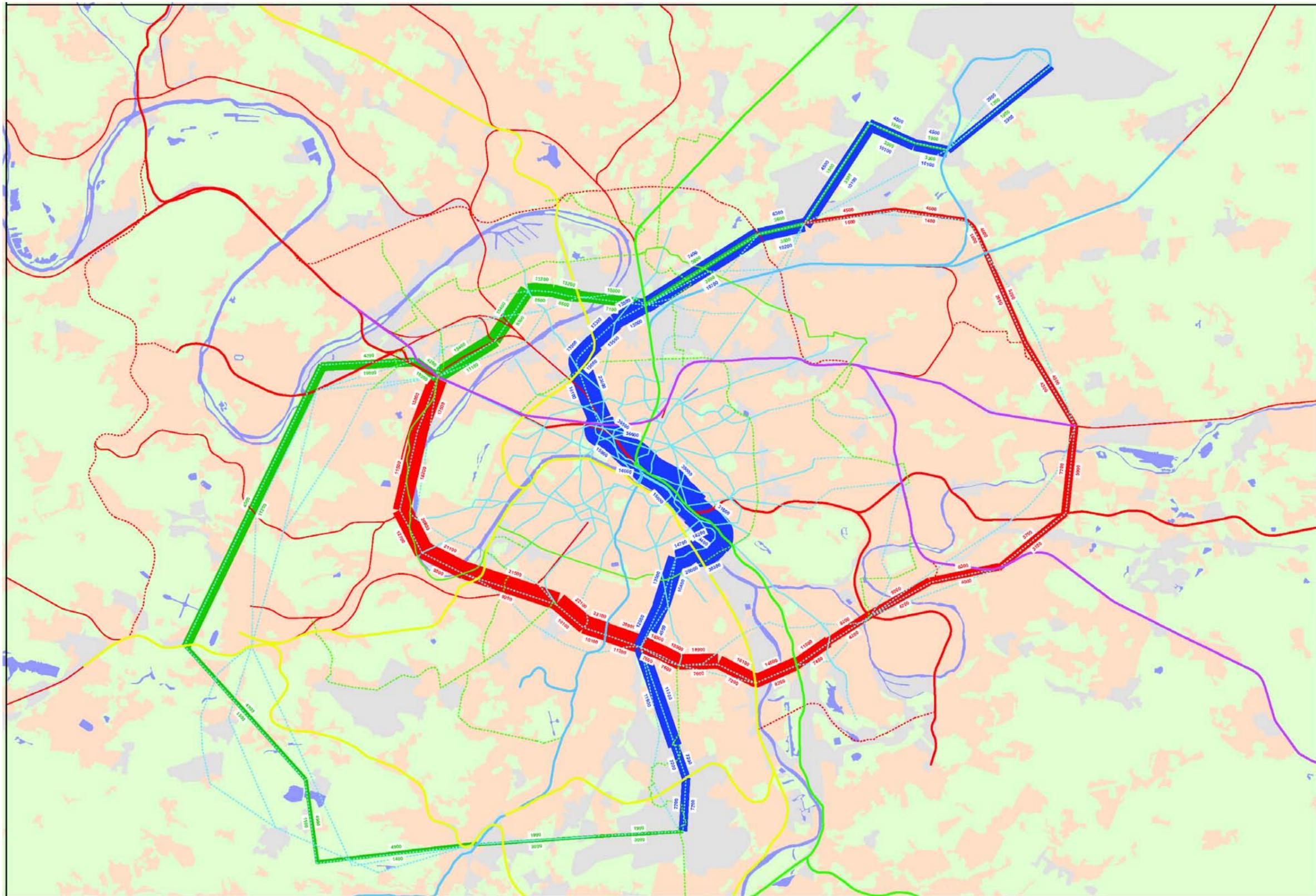
# Annexe 4 : Liste des projets routiers considérés comme mis en service en 2025



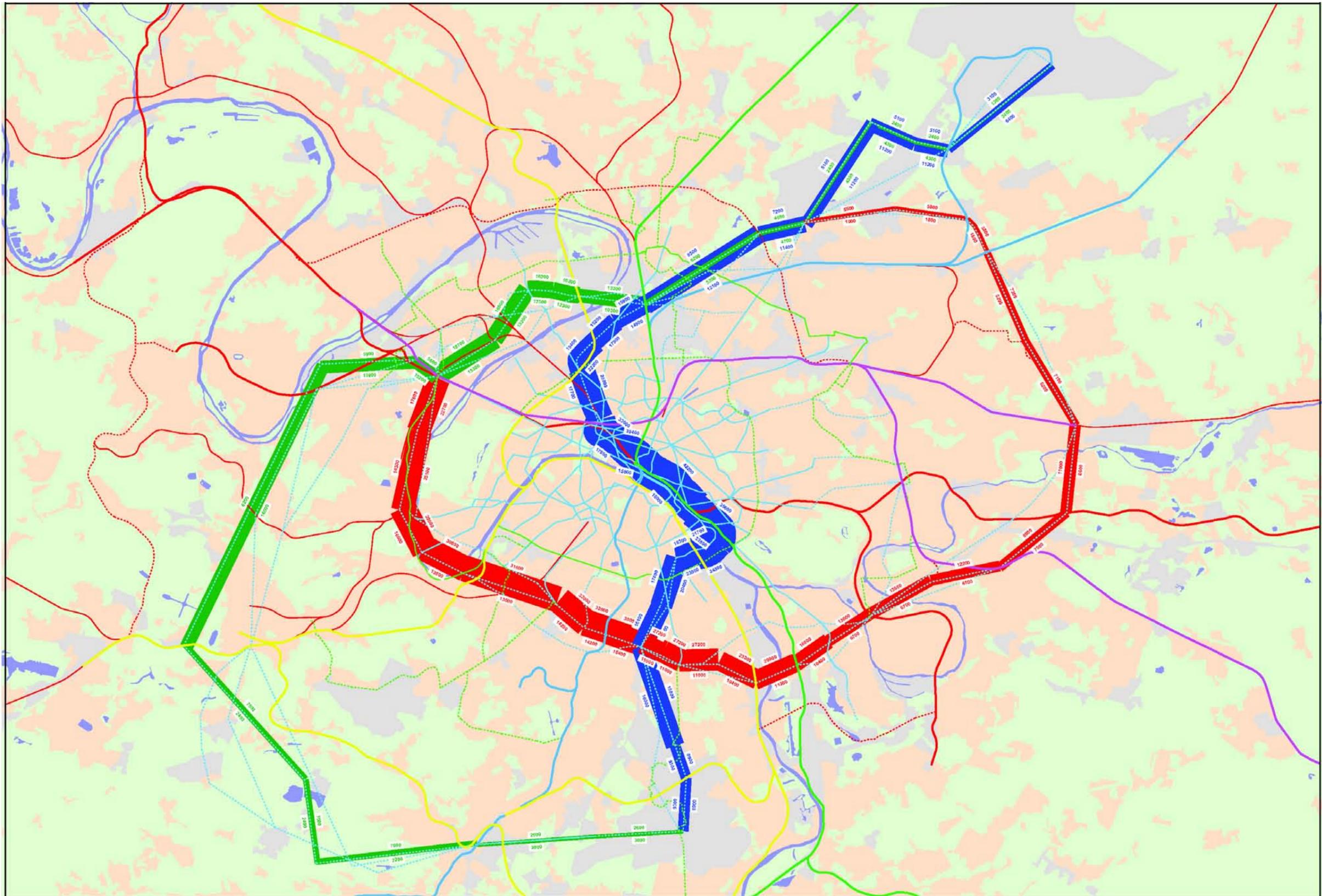
Voie Concernée		
1	RN104	État Échangeur de Louvres sur la Francilienne
2	A104	État Contournement Est de Roissy
3	RN3	État Mise en sécurité entre A104 et déviation Ouest de Meaux
4	A3	État Échangeur de Bondy
5	A86	État A86 extérieure à Fontenay-sous-Bois
6	A86 / RD42	État Échange A86 intérieure - RD42
7	A86	État Aménagement du pont de Nogent
8	A4	État A4 Échangeur de Bailly-Romainvilliers
9	RN36	État Carrefour de l'Obélisque
10	A4 / A104	État Échangeur du Collège
11	A4 / A104	État Aménagement du tronç commun A4 / A104
12	A104	État Elargissement entre RN4 et A4 : section A4 / RD361
13	A104	État Francilienne Elargissement entre RN4 et A4 : Section RD361 / RN4
14	RN4	État Aménagement de la RN4 - Carrefour Provins : mise en sécurité
15	RN4	État Déviation de Béton-Bazoches
16	RN4	État Aménagement de la RN4 - Déviation de Montceaux les Provins
17	RN19	État Desserte du port de Bonneuil
18	RN406	État Déviation de Boissy Saint-Léger (Tranche 1)
19		État Déviation de Boissy Saint-Léger (Tranche 2)
20	RN6	État Carrefour de Villory
21	A104	État Elargissement de la Francilienne entre A5 et A6
22	A6 / RN104	État Aménagement de l'échangeur A6 / RN104
23	A104	État Elargissement de la Francilienne entre A6 et RN20
24	A86 / RN186	État A86 et RN186 intérieures de Thiais à A6
25	A86	État Aménagement d'A86 à Rungis sous A106 - sens Créteil > Versailles
26	A86 / A6b	État Brotelle Silic
27	A6	État Rungis - Brotelle accès zone delta
28	A6	État Aménagements Paris-province entre A86 et A10
29	A6	État Glissière mobile d'affectation d'A6b vers A6 (sens Paris-province)
30	A6 / A126	État Echange A6 Paris-province - A126 à Chilly-Mazarin
31	A6	État Echange A6 Paris-province - RD118 à hauteur de Chilly-Mazarin
32	A10	État Echangeur de Courtabouf
33	RN118	État Ring des Ulis
34	A10 / RN444	État Aménagement du confluent A10 / A126 / RN444
35	A86	État Antony achèvement du tube Sud
36	A86	État 3ème voie de Chalonay Malabry (Mise à 3 voies sens intérieur)
37	A86	État Demi-échangeur de Châtouay
38	A86	État Demi-échangeur de Plessis-Clamart
39	A86 / RN118	État Aménagement du secteur du Petit Clamart (échangeur, A86 à partir de Ponty de Clotbert, RN118 à partir de la RD444)
40	A86	État Réaménagement de 3 carrefours sur l'A86 pour desservir le plateau de Saclay et franchissement par transport en commun en site propre-Tranche 1
41	RN286	État Elargissement à 2x3 voies entre St-Cyr et Versailles
42	RN286	État Échangeur RN286 / RD91
43	A86	État A86 Tunnel Cofiroute (VL)
44	A86	État Accompagnement à Rouil-Malmaison de la mise en service du tunnel Cofiroute
45	RN10	État RN10 Traversée de Trappes
46	RN10	État Déviation de Rambouillet
47	RN13	État Enfouissement de la RN13 à Neuilly-sur-Seine : études
48	A14	État A14 province-Paris de la N1013 au Boulevard Circulaire de la Défense
49	A86 / A14	État A86 Échangeur A14 / A86 - Brotelle B5
50	A86	État A86 Elargissement entre Pont de Rouen et la VRGS
51	A13 / RD153	État Brotelle A13 / RD153
52	RN104	État Prolongement de la Francilienne entre Cergy-Pontoise et Poissy-Orgeval
53	A15 / RN184	État Aménagement échangeur RN184 / A15
54	RN1	État RN1 Roqualification (île au prolongement de l'autoroute A16)
55	A16	État Prolongement d'A16
56	A104	État Francilienne échangeur de la Croix Verte (solution définitive)

Voie Concernée		
57	VNVM	CG78 Réalisation d'une liaison Seine-Aval / Saint-Quentin-en-Yvelines
58	BIP	CG95 Réalisation BIP Est + échangeur BIP RN17
59	RN1 / RN16	CG93 Roqualification RN1 RN16
60	RD28	CG93 RD 28 prolongée - Partie Est (Voies de desserte à Pierrefitte et à Stains)
61	RD84	CG95 Déviation RD84
62	RD370	CG95 Roqualification / Déviation de la RD370
63	RN17	CG93 Aménagements RN17
64	RN2 / RN17	CG93 Roqualification RN2 / RN17
65	RN2	CG93 Roqualification RN2 à Aulnay
66	RD40N	CG93 RD40N à Villepinte
67	RN3 / RD212	CG77 Liaison Meaux Roissy
68	D405 / N3	CG77 Liaison D405 - N3 à Fest de Meaux
69		CG77 Elargissement Bd circulaire Disney
70	RN303	CG94 Roqualification de la RN303
71	RN4	CG94 Roqualification RN4
72		CG94 Voie de Désenclavement Est (VDE)
73	RD60	CG94 Aménagement RD60
74	RD2	CG94 Aménagements RD2 à Valenton
75	RD29	CG94 Déviation RD29 à Valenton
76	RD19	CG94 Aménagement de la RD19
77	RN305	CG94 Roqualification RN305
78	RN7	CG94 Roqualification RN7 entre BP et RD54
79	RN7	CG94 Roqualification de la RN7 entre la RD54 et la RD65 à Villejuif
80	RN20	CG92 Roqualification RN20
81	RD2	CG91 Liaison RD1 - RD60 - complément création RD2
82		CG91 Route de Chasse
83	RD19	CG91 Aménagement de la RD19
84	RD35	CG91 Aménagement de la RD35
85	RD36	CG91 Aménagement de la RD36 à Fouest de Saclay
86		CG91 Liaison Palaiseau Saclay
87	RD906	CG92 Aménagement RD906
88	RN10	CG92 RN10 à Boulogne-Billancourt
89	RD30	CG78 Doublement de la RD30 à Plaisir
90	RD98 / RD11	CG78 Déviation RD98-RD11
91	RD307	CG78 Déviation et aménagement de la RD307
92		CG78 Voie de contournement Verneuil / Seine
93		CG78 Liaison associée au Pont de Triel
94	RD190	CG78 Aménagement RD190 entre le Pont de Triel et Pont d'Achères
95	RD30	CG78 Doublement de la RD30 à Achères
96	V88	CG95 V88 Bd contournement de Cergy partie sud
97	RN14	CG95 Aménagement de RN14 en voie express
98		CG95 Réalisation 11ème avenue
99		CG95 BU de Cligny
100	RD983	CG78 Déviation de Richebourg
101	C5	CG77 Melun : Liaison A6 D142

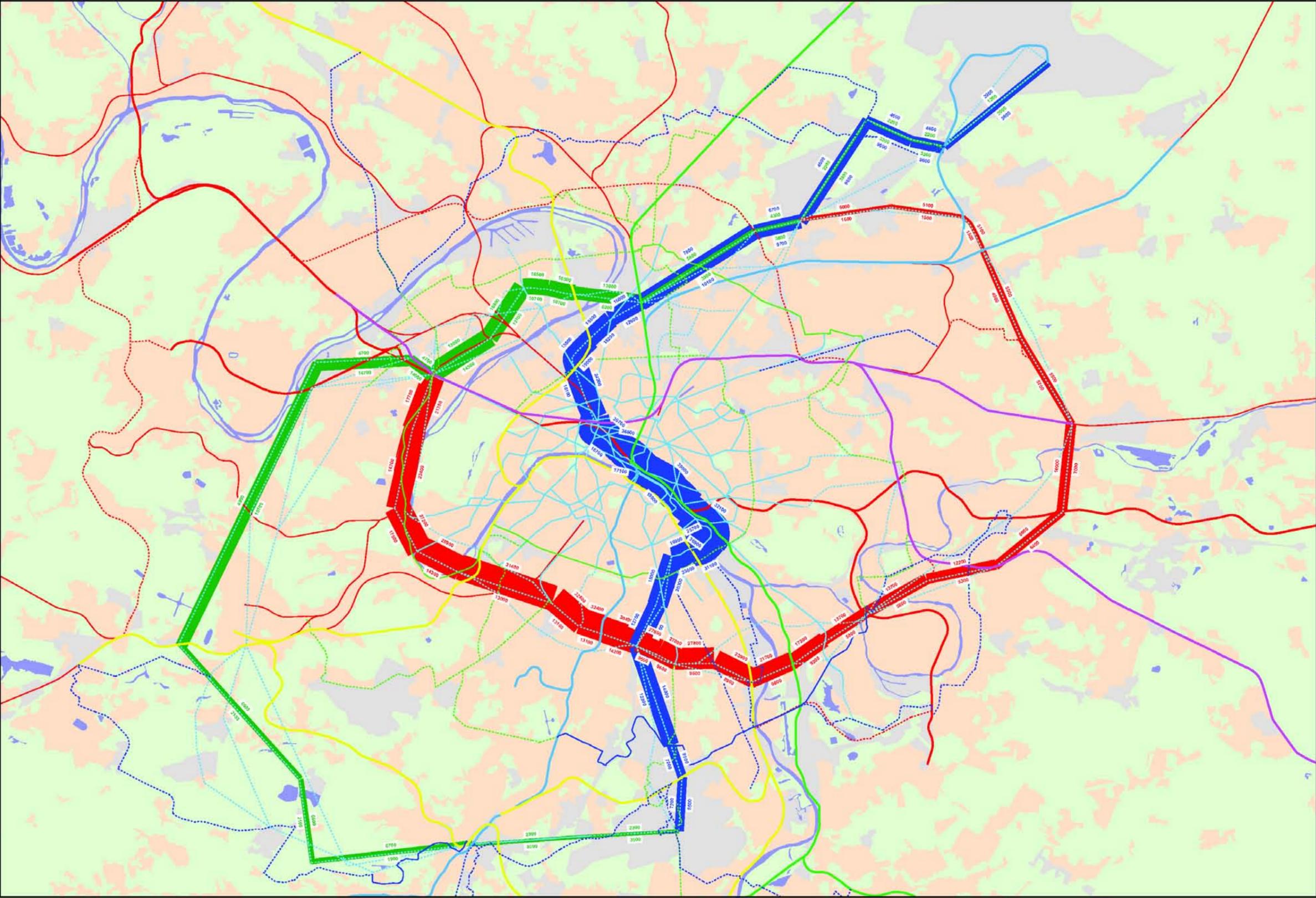
Annexe 5 : Charge du réseau de métro automatique à l'HPM à l'horizon 2025



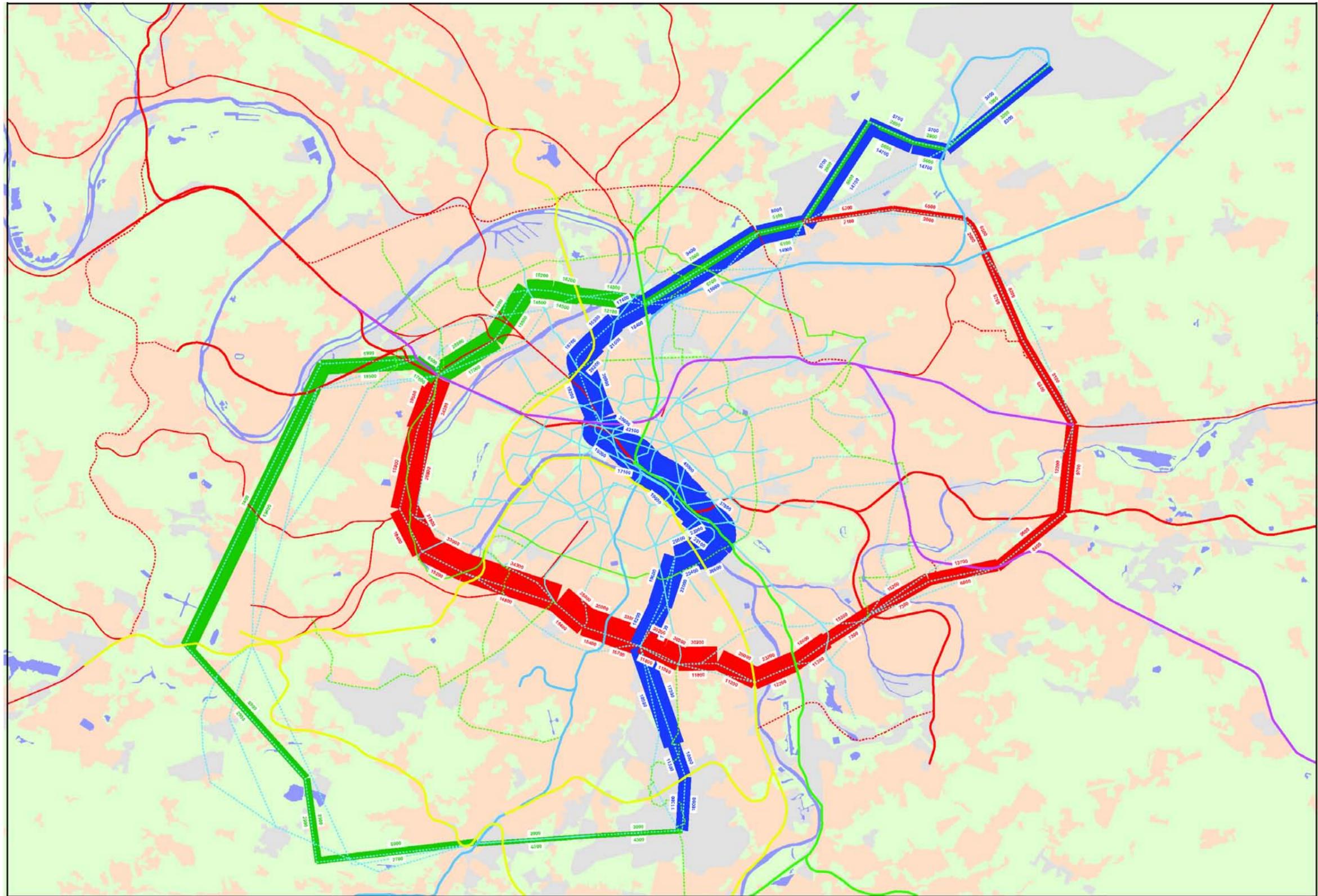
Annexe 6 : Charge du réseau de métro automatique à l'HPM à l'horizon 2035



Annexe 7 : Charge du réseau de métro automatique à l'HPM à l'horizon 2035 avec des hypothèses sociodémographiques de type SDRIF



Annexe 8 : Charge du réseau de métro automatique à l'HPM à l'horizon 2035 avec pénalité de +50% sur le coût ressenti par l'utilisateur en VP



## Annexe 9 : Synthèse des résultats de trafic

NB : coefficient de passage HPM -> jour : 7,5

	Situation actuelle	Test du Grand Paris*				Test du scénario IAU**		Test sur le coût de la voiture***
	2008	2025		2035		2035		2035
	Référence	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet	Projet : impact sur le seul choix de mode
<b>Part modale des TC en HPM</b>	43,0%	47,2%	47,7%	47,7%	48,7%	46,7%	47,7%	51,5%
<b>Usagers journaliers du métro automatique****</b>			2 000 000		2 450 000		2 365 000	2 695 000
<b>Ligne bleue : ligne 14 prolongée Roissy - Paris - Orly (NB : mairie de St Ouen en référence)</b>								
Usagers journaliers de la ligne****	365 000	542 000	978 000	570 000	1 105 000	600 000	1 082 000	1 204 000
Charge dans le sens Orly-Roissy à l'heure de pointe du matin	23 500	30 600	5 900-39 000	32 000	6 400-42 200	30 700	5 600-39 000	8 300-45 000
Charge dans le sens Roissy-Orly à l'heure de pointe du matin			2 900-19 400		3 100-22 800		2 900-26 900	3 400-25 100
<b>Ligne rouge : Défense - Villejuif - MLV - Le Bourget</b>								
Usagers journaliers de la ligne			819 000		1 064 000		1 029 000	1 167 000
Charge dans le sens Bourget-Défense à l'heure de pointe du matin			1 400-22 100		1 800-32 000		1 500-32 400	2 000-35 000
Charge dans le sens Défense-Bourget à l'heure de pointe du matin			4 000-15 000		5 500-17 800		5 000-17 700	6 200-19 500
<b>Ligne verte : Roissy - Défense - Saclay - Orly</b>								
Usagers journaliers de la ligne			393 000		509 000		478 000	583 000
Charge dans le sens Orly-Roissy à l'heure de pointe du matin			1 800-11 200		2 400-15 300		2 000-15 100	3 000-19 400
Charge dans le sens Roissy-Orly à l'heure de pointe du matin			1 200-15 400		1 300-18 700		1 200-18 800	1 500-20 800

\* Utilisation des P+E du Grand Paris : +40 000 emplois / an, avec une répartition géographique concentrée sur les clusters

\*\* Utilisation des P+E de l'IAU Ile-de-France, préparés pour l'étude Arc Express : +33 000 emplois / an, avec une répartition géographique concentrée en zone dense

\*\*\* Pénalisation de 50% du coût ressenti lors de l'utilisation de la voiture particulière

\*\*\*\* y compris les usagers de la ligne 14 existante