

# Études de trafic du Grand Paris Express : quels enseignements ?

Août 2012



Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement d'Ile-de-France

[www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr)

### Historique des versions du document

Date	Version	Auteurs	Commentaires
Juin-Août 2012	V1	Marlyse Clément Estelle Chevallier	Contribution importante de Samy Ouhasine Contributions également d'Emilie Lemaire (analyses du projet pour le débat public), de Johan Juguet (simulations de trafic), Tram Simonet (modèle MODUS), Carole Anselin et Pascale Rohaut (outil de répartition des populations et emplois)
Août 2012	V2	Marlyse Clément Estelle Chevallier	Relecture : Pascale Rohaut, Hélène Peskine, Adrien Kippelen, Tram Simonet

Études de trafic  
du Grand Paris Express :  
quels enseignements ?

Août 2012

## **Table des matières**

1. Éléments méthodologiques et cadrages de l'étude.....	5
1.1. Contexte de l'étude.....	5
1.2. Modèle de trafic.....	5
1.3. Cadrages.....	7
2. Impacts du schéma d'ensemble du Grand Paris sur la mobilité francilienne.....	8
2.1. Croissance du nombre de déplacements.....	8
2.2. Évolution des caractéristiques des déplacements.....	9
2.3. Fréquentation du réseau de transport en commun.....	13
2.4. Fréquentation du réseau routier.....	19
2.5. Émissions de CO2 et de polluants.....	21
3. Géographie de l'amélioration de l'accessibilité.....	23
3.1. Amélioration de l'accessibilité aux services de transport en commun.....	23
3.2. Amélioration de l'accessibilité aux emplois.....	24
4. Conclusion.....	28
Bibliographie.....	29
Annexes.....	31
Annexe 1 : Scénarios produits par la DRIEA/SCEP pour la préparation de l'enquête publique.....	32
Annexe 2 : Réseau de transport en commun de référence 2030.....	34
Annexe 3 : Réseau routier futur.....	36
Annexe 4 : Outil de répartition des populations et emplois.....	37
Annexe 6 : Guide de lecture des cartes d'accessibilité aux services de transports en commun.....	39
Annexe 7 : Guide de lecture des cartes d'accessibilité aux emplois.....	40
Cartes utilisées dans le rapport.....	41

---

## 1. Éléments méthodologiques et cadrages de l'étude

### 1.1. Contexte de l'étude

Depuis sa création en juillet 2010, le Service de la Connaissance des Études et de la Prospective (SCEP) de la DRIEA a fourni de nombreuses contributions pour alimenter les réflexions autour du **projet de transport du Grand Paris** :

- en préparation du **débat public**, fin 2010 : réalisation des premières études de trafic, pilotage des études d'opportunité d'insertion de parcs relais ainsi que de l'étude d'impacts socio-économiques du projet;
- en préparation de l'**acte motivé** adopté par la Société du Grand Paris le 26 mai 2011 puis approuvé par décret en Conseil d'Etat le 24 août 2011 : analyse comparée de différentes propositions issues des réflexions de l'Atelier International du Grand Paris et de la mission Auzannet sur le fuseau Est du projet.

Au cours de l'année 2011-2012, afin de préparer l'enquête publique, le SCEP a tenu un rôle particulier auprès de la Société du Grand Paris en apportant son soutien technique et méthodologique sur différentes études.

#### **Contributions du SCEP pour la préparation de l'enquête publique du Grand Paris Express**

- production de résultats par le modèle de trafic **MODUS** afin d'alimenter le **volet « trafic »** du dossier d'enquête publique et la comparaison des estimations obtenues avec le modèle GLOBAL de la RATP (**12 scénarios** ont été produits et analysés);
- calcul d'indicateurs spécifiques à partir des résultats du modèle MODUS pour alimenter les **études d'évaluation socio-économiques et environnementales** ;
- développement et mise en œuvre d'une méthodologie pour l'étude d'**impact du projet sur l'urbanisation** ;
- développement d'un outil de répartition des populations et des emplois (c.f. annexe 4).

À partir des données de trafic produites pour le dossier d'enquête publique, l'objet de cette note est de mettre en avant les principaux **indicateurs** et éléments de **synthèse** concernant l'impact du projet du Grand Paris Express sur les déplacements franciliens.

### 1.2. Modèle de trafic

#### *a. Principes du modèle*

Dans le cadre des différentes phases du projet du Grand Paris (préparation du débat public, du schéma de convergence ou de l'enquête d'utilité publique), la DRIEA/SCEP a réalisé, pour le compte de la Société du Grand Paris, des études d'estimation du trafic à partir de ses outils de modélisation et notamment du modèle **de déplacement régional multimodal MODUS** développé par le SCEP.

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** routière et en transports collectifs.

À partir de ces données, le modèle estime la répartition géographique des déplacements (matrices de déplacement), le choix de **mode** (routier, transport en commun ou modes actifs) et la **fréquentation** des réseaux par lignes ou par tronçons.

### Principe de fonctionnement du modèle MODUS

Le modèle MODUS repose sur un découpage de l'Ile-de-France en environ **1300 zones**. Le modèle est un modèle multimodal dit « à 4 étapes »;

Les volumes de déplacements émis et attirés par chacune des zones vont dépendre des hypothèses socio-démographiques. Ce sont ensuite les **temps généralisés** sur chaque mode (routier, transport en commun et mode doux), c'est à dire une combinaison des temps de parcours et des coûts entre chaque paire de zones, qui vont influencer :

- la **distribution** géographique des volumes de déplacements tous modes entre chaque paire de zones;
- la **répartition modale** des déplacements entre chaque paire de zone;
- le **choix d'itinéraire** sur les réseaux routiers et de transport en commun.

La congestion est prise en compte sur le réseau routier, autrement dit, les temps de parcours vont fluctuer selon la charge sur les routes. Ceci nécessite donc plusieurs itérations du modèle pour obtenir un équilibre entre volumes et temps de parcours routiers. En revanche, **la congestion n'est pas prise en compte sur le réseau de transport en commun** : les temps de parcours restent inchangés quelle que soit la fréquentation des lignes TC. Il est difficile de déterminer l'impact de la prise en compte de la congestion sur le réseau routier sans équivalents sur le réseau TC sur le volume de report modal lié à un projet : les volumes TC sont a priori sur-estimés dans les scénarios avec et sans le projet mais l'effet sur le différentiel est incertain<sup>1</sup>.

#### *b. Hypothèses sous-jacentes au modèle*

Les lois utilisées dans MODUS, caractérisant le comportement de mobilité des Franciliens, ont été déterminées sur la base des **enquêtes ménages** déplacements réalisées en Ile-de-France depuis plus de trente ans et calibrées sur la dernière enquête datant de **2001**<sup>2</sup>. Elles permettent de décrire les processus d'arbitrage des différentes options : choix de destination, de modes ou d'itinéraires. Elles sont **supposées inchangées** dans l'avenir.

Autrement dit, les résultats présentés dans ce rapport reposent sur l'hypothèse de **stabilité** de certains facteurs dont :

- la **mobilité individuelle** (en moyenne, 3,5 déplacements par personnes et par jour<sup>3</sup>) ;
- le **choix modal** par rapport au temps généralisé sur chaque mode;
- le **taux d'occupation des véhicules** particuliers<sup>4</sup>;
- la **structure de la population** et notamment son **vieillesse**, or, l'essentiel de la croissance démographique concerne les tranches d'âge au delà de 60 ans dont les comportements de mobilité peuvent être différents, notamment aux heures de pointe [1] [2].
- le **coût relatif de la voiture** par rapport à celui des transports en commun (un test de sensibilité a cependant été effectué pour évaluer le doublement de ce coût).

1 Un autre effet influençant le volume de report modal a été identifié par le comité scientifique réuni pour le projet Eole : la manière de calculer les temps de parcours TC moyens sur les itinéraires multiples offerts aux usagers entre chaque paire de zones et notamment de valoriser l'effet de résilience du réseau lorsqu'une nouvelle ligne est mise en service

2 La nouvelle enquête globale transport (EGT) publiée en juillet 2012 va permettre de mettre à jour les lois de comportement incluses dans MODUS

3 La nouvelle EGT 2010-2011 montre que la mobilité individuelle aurait légèrement augmenté entre 2001 et 2010 passant de 3,5 à 3,87 déplacements par jour, mais au bénéfice de la marche

4 Ce qui revient à ne pas prendre en compte le développement du co-voiturage par exemple

### 1.3. Cadrages

#### a. Définition des situations de « référence » et de « projet »

Pour un horizon futur donné, deux situations sont comparées afin d'isoler les effets du projet de ceux des autres évolutions du réseau : la situation de « **référence** » et la situation de « **projet** ». Il est supposé que l'offre de transport dans la situation de référence ne diffère de la situation de projet que par la **non mise en service du projet de transport du Grand Paris**, les autres offres de transport en commun ou les offres routières restant les mêmes. Il est également supposé que les **hypothèses socio-démographiques sont les mêmes** entre les deux situations ce qui tend à pénaliser l'efficacité du système de transport en situation de référence.

#### b. Scénarios testés

Dans le cadre de la préparation du dossier d'enquête publique, **12 scénarios**, croisant trois jeux d'hypothèses socio-démographiques différents à deux horizons (2025 et 2035) et deux jeux de réseau de transport en commun (réseau de référence et réseau de projet) ont été produits pour la Société du Grand Paris. Ils sont rappelés et détaillés en annexe 1.

Ce rapport va mettre en avant les résultats obtenus pour **4 scénarios supplémentaires à l'horizon 2030** : les scénarios de référence et de projet ainsi que deux tests de sensibilité comme montré dans le tableau 1.

Nom du scénario	Réseau de transport en commun	Réseau routier	Données de population et d'emplois
actuel	Actuel	actuel	« P+E actuel »
référence	référence 2030	futur	« hypothèse centrale »
projet	projet 2030	futur	« hypothèse centrale »
test 1 : « projet avec la demande actuelle »	projet 2030	futur	« P+E actuel »
test 2 : « projet et doublement du coût de la voiture »	projet 2030	futur +coût de l'utilisation de la voiture *2	« hypothèse centrale »

Tableau 1 : définition des 4 scénarios exploités dans l'étude

Le réseau routier dit « futur » et le réseau de transport en commun dit « référence 2030 » sont détaillés en annexes 2 et 3<sup>5</sup>. Le réseau de transport en commun de « projet 2030 » est le réseau de référence auquel est ajouté le Grand Paris Express défini dans le décret du 24 août 2011 et schématisé sur la figure 1 (page suivante).

Le jeu d'hypothèse socio-démographique utilisé, dit « **hypothèse centrale** », suppose une croissance de **800000 emplois** et **1,4 millions d'habitants** entre 2005 et 2030. La répartition des populations et des emplois a été faite sur la base d'un outil théorique développé par le SCEP qui prend en compte certaines contraintes : 75% des nouveaux emplois sont concentrés dans les clusters, la répartition des populations est fondée sur la territorialisation des objectifs de logements (TOL) et la ventilation des nouveaux emplois et habitants dépend, entre autre, de notes d'accessibilité calculées avec le réseau de transport en commun de projet 2030 (c.f. annexe 4 sur l'outil de répartition).

5 Les réseaux 2030 sont supposés identiques aux réseaux 2035 utilisés dans les études pour le dossier de DUP

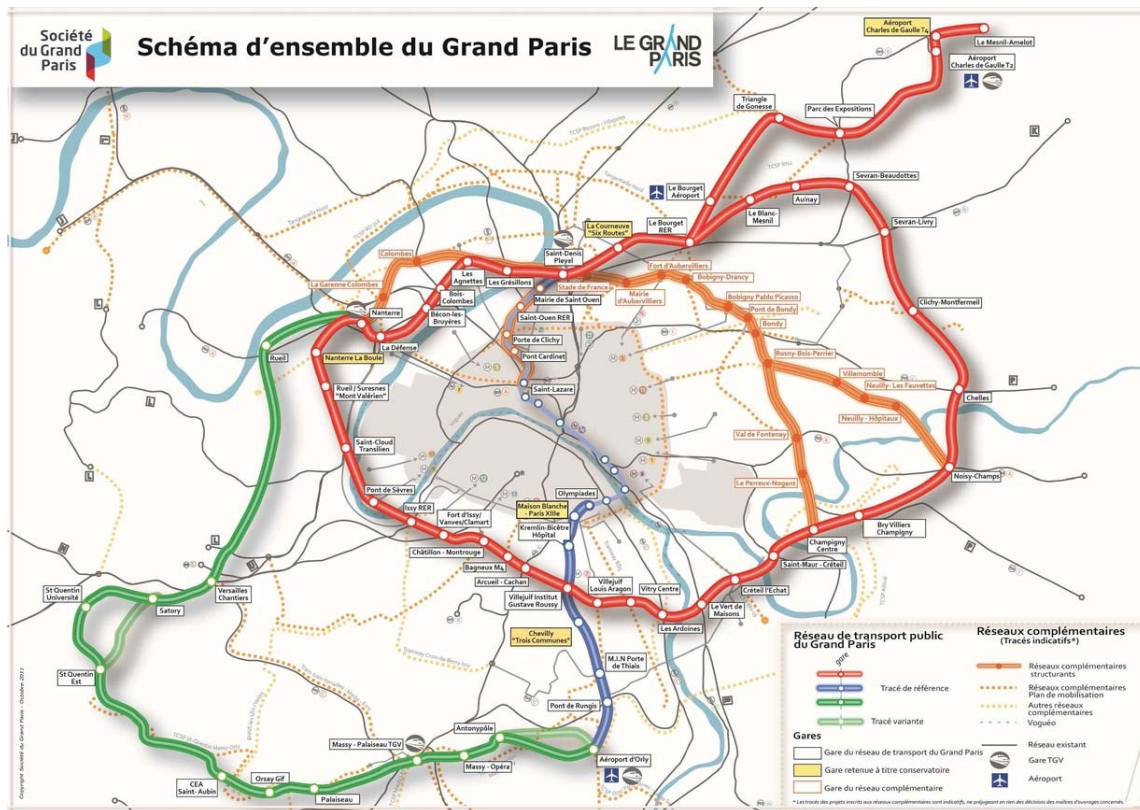


Figure 1 : réseau du Grand Paris Express (voir carte p 42)

## 2. Impacts du schéma d'ensemble du Grand Paris sur la mobilité francilienne

### 2.1. Croissance du nombre de déplacements

Du fait de l'hypothèse de croissance démographique et de stabilité relative de la mobilité individuelle implicite dans le modèle, le nombre de déplacements journaliers à l'horizon 2030 est estimé augmenter de **13%** entre 2005 et 2030 soit de **4,9 millions** de déplacements journaliers tous modes confondus.

En situation de projet, **le réseau de transport en commun absorbe 1/3 de la croissance du nombre de déplacements total** par rapport à la situation actuelle (**+1,6 millions**) ; les modes doux environ 45% (+2,1 millions) et la route 20% (+1,2 millions).

La part TC journalière parmi les modes motorisés augmente de **3,4 points** entre la situation de projet et la situation actuelle soit une augmentation de volume de plus de **+25 %** par rapport à 2005. Cette croissance est liée pour environ 2/3 aux évolutions entre la situation de référence 2030 et la situation actuelle (amélioration de l'offre TC et congestion des réseaux routiers) et pour 1/3 au projet de transport du Grand Paris Express.

L'augmentation de la part modale TC est encore **plus importante à l'heure de pointe du matin (HPM)** en s'élevant à **4,2 points** (ce qui représente une croissance en volume de 314 000 déplacements/h soit +30 %). En effet l'offre TC est plus attractive durant les heures de pointe: les fréquences sont plus élevées, le réseau routier concurrent est davantage saturé (phénomène accentué dans les modélisations du fait de la non prise en compte de la congestion dans les TC) et l'offre est mieux adaptée aux motifs de déplacements domicile-travail qui sont prépondérants à ces périodes de la journée.

En dépit de l'augmentation de la part modale TC **le nombre de déplacements routiers journaliers augmente de +6 à +7%** par rapport à 2005 du fait de la croissance socio-démographique. A l'inverse des TC, cet accroissement est un peu moins fort à l'HPM qu'à la journée.

Le test 1, intégrant les réseaux de projet mais supposant la situation socio-démographique de 2005, permet



de montrer que, si le réseau TC était dès à présent développé, les **volumes routiers baisseraient de 3 à 4%** par rapport à 2005 ce qui correspondrait à une augmentation 2,9 points de la part modale journalière TC (+ 0,5 million de déplacements par jour).

Le test 2, combinant le projet et un doublement du coût d'utilisation de la voiture relativement à celui des transports en commun, permettrait d'obtenir une stabilisation du volume routier en 2030 par rapport à 2005 malgré la croissance des populations et emplois. Le réseau TC absorberait alors plus de 50% de la croissance du nombre total des déplacements (**+2,8 millions**)<sup>6</sup>.

	2005		2030		
	actuel	référence	projet	Test1 : projet avec demande actuelle	Test2: projet et doublement du coût de la voiture
<b>Demande de déplacements sur un jour ouvrable<sup>7</sup></b>					
Nombre de déplacements tous modes	36 900 000	41 800 000 (+13%)	41 800 000 (+13%)	36 900 000 (+0%)	41 800 000 (+13%)
Nombre de déplacements en voiture	17 800 000	19 200 000 (+8%)	19 000 000 (+7%)	17 000 000 (-5%)	17 900 000 (+0%)
Nombre de déplacements en TC	6 800 000	8 200 000 (+19%)	8 500 000 (+23%)	7 400 000 (+7%)	<b>9 700 000 (+41%)</b>
Part modale des TC parmi les modes motorisés	27,5%	29,9%	30,9%	30,4%	35,2%
<b>Demande de déplacements en heure de pointe du matin (HPM)</b>					
Nombre total de véhicules sur le réseau routier <sup>8</sup>	1 132 000	1 215 000 (+7%)	1 198 000 (+6%)	<b>1 092 000 (-4%)</b>	<b>1 084 000 (-4%)</b>
Nombre de voyageurs en TC	1 105 000	<b>1 339 000 (+21%)</b>	<b>1 405 000 (+27%)</b>	1 244 000 (+13%)	1 678 000 (+52%)
Part modale des TC parmi les modes motorisés	42,7%	45,5%	46,9%	46,5%	53,3%

Tableau 2 : évolution de la demande de déplacement pour les voyageurs

Les simulations de trafic indiquent que le nombre d'utilisateurs du Grand Paris Express s'établit autour de **2,3 à 2,4 millions** d'usagers quotidiens en 2030. En parallèle, on constate un accroissement global journalier de seulement 340 000 voyageurs sur le réseau TC global entre la situation de projet et la situation de référence. Ceci sous-entend que le Grand Paris Express va délester de manière significative le reste du réseau TC comme nous le verrons dans la partie 2.3.

## 2.2. Évolution des caractéristiques des déplacements

### a. En situation de projet : une augmentation des distances parcourues sur le réseau TC

Le tableau 3 répertorie l'évolution des temps de parcours et surtout des distances moyennes parcourues pour chaque mode à l'HPM.

Si le réseau du Grand Paris Express n'est pas réalisé, les caractéristiques de déplacements évoluent peu en 2030. Les distances et temps moyens de parcours par usagers croissent de 1 à 2% sur les réseaux routiers et de transport en commun en situation de référence.

6 On rappelle ici que le modèle MODUS ne prend pas en compte la congestion dans les TC; le réseau TC peut donc absorber n'importe quel supplément de flux

7 demande n'incluant pas les flux d'échange avec l'extérieur de l'Ile-de-France

8 pour obtenir l'équivalent en déplacements, il faudrait multiplier le nombre de véhicules par le taux moyen d'occupation des véhicules soit environ 1,3 voy/veh. La comparaison des nombres de déplacement sur chaque mode permet alors de retrouver les parts modales de la dernière ligne du tableau

HPM	2005	2030			
	actuel	référence	projet	Test1 : projet avec demande actuelle	Test2: projet et doublement du coût de la voiture
<b>Caractéristiques de déplacements en transports collectifs</b>					
Distance moyenne de déplacement à vol d'oiseau (km)	10,17	10,36 (+2%)	<b>10,83 (+6,5%)</b>	<b>10,92 (+7,5%)</b>	11,46 (+12,5%)
Temps moyen de déplacement (min)	46 min 20	47 min 20	47 min	47min	50min
<b>Caractéristiques de déplacements routiers</b>					
Distance moyenne de déplacement (km)	13,22	13,49 (+2%)	13,54 (+2,5%)	<b>14,22 (+7,5%)</b>	12,80 (-3%)
Temps moyen de déplacement (min)	27 min 20	28 min	27min 30	27 min	21 min

Tableau 3 : évolution des distances et temps de parcours

En incluant le Grand Paris Express, l'effet de la réorganisation des déplacements à l'échelle régionale, qui est pris en compte dans les simulations<sup>9</sup>, induit une **augmentation de la distance parcourue plus importante pour les usagers des transports en commun (+6,5%)** : à long terme les Franciliens mettent à profit les nouvelles performances du réseau TC pour relocaliser leur lieu d'habitation et/ou d'emploi en fonction des nouvelles capacités de desserte.

Cette augmentation est cependant plus importante dans le test 1 (+7,5%). Autrement dit, **la concentration des populations et emplois dans les futurs clusters desservis par le Grand Paris Express permet d'endiguer en partie le phénomène d'accroissement des distances parcourues mais ne permet pas de le compenser intégralement.**

Le test 2 induit une **diminution des distances parcourues (-3%)** et des temps de parcours sur le réseau routier mais une augmentation significative sur le réseau TC. Les longs trajets routiers, pesant sur le budget des ménages, se reportent en partie sur les TC en dépit d'un accroissement du temps de parcours pour les usagers.

*b. En situation de projet : un fonctionnement polycentrique de la région pas toujours renforcé*

La part des flux de déplacement internes aux pôles du Grand Paris parmi les flux totaux émis et attirés par ces pôles est un indicateur pour évaluer le **degré relatif d'indépendance des pôles au sein du système régional**. En d'autres termes, l'organisation spatiale de l'Ile-de-France peut être considérée comme réellement **polycentrique** si une part conséquente du fonctionnement se joue à l'échelle des territoires [3]. La carte des pôles utilisés dans la suite est donnée en annexe 5. L'analyse suivante doit être interprétée au regard des limites de modélisation et notamment du fait que MODUS ne prend pas en compte les phénomènes d'appariement entre catégories de population et catégories d'emplois.

On constate, dans le tableau 4 que la part des flux intra-pôle augmente pour le mode routier pour la majorité des pôles du Grand Paris. En moyenne, tous pôles confondus, cette part **augmente de 1,3 points** (on retrouve la même augmentation en étudiant la part des flux intra-départementaux). La nouvelle distribution des populations et des emplois, concentrés dans les pôles, permet donc de réduire les flux routiers à l'extérieur ou les flux d'échange entre les pôles.

Pour le mode TC, la part des flux intra-pôles **diminuerait en moyenne de 2,1 points** (idem pour la part des flux intra-départementaux). Cette moyenne masque des situations bien différentes.

- en baisse, Paris où les flux internes restent toutefois à un niveau élevé (61%) dans une situation peu comparable aux autres territoires;
- en baisse sensible, les pôles de Confluence (37%), la Défense (35%), Gonesse (26%), Boucle Seine

<sup>9</sup> Le modèle MODUS est en effet bouclé sur la distribution, autrement dit, la variation des temps de parcours sur les réseaux de transport influence les volumes de déplacement entre chaque paire de zones du modèle

Nord (17%)<sup>10</sup>;

- au contraire, certains « clusters », notamment Roissy et Saclay, aux limites de l'agglomération et bénéficiant dans ces scénarios de fortes dynamiques économiques, consolident leur fonctionnement local.

Les diminutions dans la part des flux internes aux pôles pour les TC sont un peu moindres qu'avec le test 1 mais sont plus grandes qu'avec le scénario de référence. **En dépit de la concentration des nouvelles populations et emplois, le Grand Paris Express favoriserait les échanges de pôles à pôles pour le mode TC, et plus largement les échanges a longue distance plutôt que les flux au sein d'un même territoire.**

part flux intrazonaux / flux total	Réseau TC				Réseau routier			
	actuel	référence	projet	Test1 : projet avec demande actuelle	actuel	référence	projet	Test1 : projet avec demande actuelle
Boucle Seine Nord	20,6	19,8	<b>17,4</b>	17,1	24,7	26,1	25,7	23,8
Bourget	18,7	22,7	18,6	14,8	19,5	26,7	<b>26,5</b>	19,2
Cone innovation	26,2	27,7	26,1	22,6	37,1	40,4	<b>39,9</b>	36,6
Confluence	39,4	36,4	<b>33,4</b>	35,8	56,2	55,4	55,6	55,0
Defense	36,0	35,4	<b>34,5</b>	31,0	43,7	44,5	43,8	41,6
Descartes	37,4	38,8	35,3	32,7	34,7	38,7	<b>38,3</b>	34,4
Est Seine-Saint-Denis	22,6	26,1	21,3	19,7	27,5	31,1	<b>31,1</b>	27,7
Gonesse	29,6	28,0	<b>25,8</b>	24,9	31,3	31,6	31,6	30,8
Paris	65,8	62,0	<b>60,8</b>	64,9	64,8	63,2	63,6	64,9
Plaine Commune	24,5	24,5	24,1	20,8	28,7	32,6	<b>32,4</b>	28,0
Roissy	36,5	36,2	<b>41,6</b>	24,8	40,1	45,1	<b>44,3</b>	35,0
Saclay	44,1	48,2	<b>46,9</b>	42,4	57,2	61,2	<b>61,0</b>	56,8
<b>tous pôles</b>	<b>28,0</b>	<b>27,0</b>	<b>25,9</b>	<b>25,8</b>	<b>21,0</b>	<b>22,4</b>	<b>22,3</b>	<b>20,5</b>

Tableau 4: part des flux intra-pôles par rapport au flux total émis et attiré par les pôles (en %)

*c. En situation de projet : une réduction des déséquilibres d'émissions et d'attractions de flux*

Le pourcentage que représente la différence entre les flux émis et attirés dans le flux total généré pour chaque département est un indicateur de l'**asymétrie du fonctionnement de la région**. Ainsi, plus cette part est élevée en valeur absolue, plus le déséquilibre entre émissions et attractions à l'échelle du département est important et donc plus le fonctionnement des réseaux de transport est sous-optimal (le sens de la pointe est chargé alors que celui de la contre-pointe est peu utilisé) [9].

On constate, dans le tableau 5, que la situation de projet **permet de réduire certains déséquilibres de fonctionnement, à la fois sur le réseau routier et sur le réseau TC**. Ceci est en particulier vrai pour la **Seine-Saint-Denis** qui émet, sur le réseau TC (respectivement routier) 1,27 fois (respectivement 1,07) plus qu'elle ne reçoit en situation actuelle contre seulement 1,11 (respectivement 1,04) en situation de projet. Outre la part des déséquilibres, ce sont également les volumes de déséquilibre qui diminuent entre la situation de projet et la situation de référence pour ce département.

<sup>10</sup> En volume, les flux intra-pôles augmentent entre les situations de projet/référence et la situation actuelle. Cependant ils augmentent moins que le reste des flux.

Paris et les Hauts-de-Seine qui concentrent les pôles d'emplois majeurs sont les deux départements qui, actuellement, attirent plus de flux qu'ils n'en émettent. **Cette asymétrie** reste la plus forte à Paris mais tend à se réduire avec le projet (diminution en pourcentage et volume des déséquilibres) alors qu'elle est **amplifiée dans les Hauts-de-Seine** en référence et encore plus en projet sur le réseau TC. Cette hausse en part et en volume souligne l'attractivité renforcée de ce pôle d'emploi au détriment d'un fonctionnement plus équilibré sur le réseau TC.

**En Seine-et-Marne, si le déséquilibre de fonctionnement en situation future est relativement stable sur le réseau TC, il se renforce sur le réseau routier.**

Pour les autres départements, plus émetteurs que récepteurs, **les parts de déséquilibre diminuent** même si les volumes augmentent. Ces évolutions sont liées à l'effet combiné bénéfique de la répartition des nouveaux emplois au sein des pôles de petite couronne, notamment au nord (93) et de l'amélioration des réseaux (diminution en part) en parallèle de la poursuite de l'augmentation des populations dans ces départements (augmentation en volume).

flux [émis - attiré] / flux total (en %)	Réseau TC				Réseau routier			
	départements	actuel	référence	projet	Test1 : projet avec demande actuelle	actuel	référence	projet
75	-27,1	-24,1	<b>-21,7</b> <b>+ baisse en volume</b>	-27,1	-22,6	-20,9	<b>-21,0</b> <b>+ baisse en volume</b>	-22,5
77	33,9	31,7	32,1 <b>+ hausse en volume</b>	33,2	10,8	11,3	<b>11,1</b> <b>+ hausse en volume</b>	10,8
78	28,9	25,1	26,4 <b>+ hausse en volume</b>	27,4	6,2	4,6	4,6 <b>+ baisse en volume</b>	6,3
91	30,2	29,0	<b>27,2</b> <b>+ hausse en volume</b>	30,9	8,5	9,1	8,7 <b>+ hausse en volume</b>	7,6
92	-12,9	-14,2	<b>-16,5</b> <b>+ hausse en volume</b>	-14,5	-5,9	-4,7	<b>-4,2</b> <b>+ baisse en volume</b>	-5,1
93	15,2	10,5	<b>6,6</b> <b>+ baisse en volume</b>	13,8	4,7	3,1	<b>2,9</b> <b>+ baisse en volume</b>	5,5
94	19,0	14,2	<b>14,2</b> <b>+ hausse en volume</b>	17,6	3,5	2,3	2,7 <b>+ baisse en volume</b>	4,3
95	33,3	32,3	32,5 <b>+ hausse en volume</b>	36,0	6,7	5,0	<b>5,0</b> <b>+ baisse en volume</b>	6,4

Tableau 5: part des déséquilibres entre émissions et attractions par départements (en % : positif lorsque les émissions sont prépondérantes sur les attractions)

## 2.3. Fréquentation du réseau de transport en commun

### a. Réseau automatique du Grand Paris Express

A l'horizon 2030, à l'heure de pointe du matin, les résultats de modélisation indiquent que le nombre d'utilisateurs du réseau du Grand Paris Express dans sa totalité est de l'ordre de **340 000 usagers/h**, ce qui correspond à une fréquentation journalière d'environ **2,3 à 2,4 millions de personnes**.



Figure 2 : fréquentation du réseau du Grand Paris Express à l'HPM (en voyageurs) (voir carte p 43)

Les structures de charge sur le Grand Paris Express varient selon les sections:

- **la ligne bleue** est la plus chargée avec **126 000 usagers/h**; le sens le plus chargé est celui du sud vers le nord même si les deux sens de circulation sont relativement **équilibrés**. Le tronçon dimensionnant, situé entre Gare de Lyon et Châtelet, est relativement **proche de la saturation (39000 voy/h/sens** pour une capacité estimée à 42000-45000 voy/h/sens).
- **la ligne rouge** avec **204 000 usagers/h** est très utilisée, surtout dans sa partie sud et sa partie ouest, entre Noisy et Saint-Denis-Pleyel. Au sud, **le sens est-ouest est prépondérant** sur le sens ouest-est, le tronçon le plus chargé, situé entre Bagneux et Chatillon/Montrouge est de **29500 voy/h/sens** (contre 18500 voy/h/sens en contre pointe entre la Nanterre-la-Folie et Nanterre-la-Boule). A l'ouest, le sens vers la Défense est également le plus chargé avec un tronçon dimensionnant à **23300 voy/h/sens** entre Bécon-les-Bruyères et La Défense (contre 13600 voy/h/sens dans l'autre sens). La partie est de la ligne entre Le Bourget et Noisy est moins chargée avec seulement 14% de la fréquentation totale de la ligne pour le quart du linéaire. La partie nord entre Pleyel et Roissy est essentiellement utilisée pour desservir les pôles d'emplois qui se développent autour de la plateforme aéroportuaire, de Gonesse et du nord de la plaine Saint-Denis avec une charge maximum de 13200 voy/h/sens entre Pleyel et la Courneuve et restant élevée jusqu'au Bourget aéroport; l'autre sens étant bien moins fréquenté (inférieur à 5000voy/h entre Roissy et le Bourget).

- **la ligne orange** est utilisée par **66 000 voy/h** essentiellement concentrés dans la partie entre Rosny-Bois-Perrier et Pleyel, du fait de l'attraction des pôles d'emplois de Bobigny, de la Plaine Saint Denis et de la Défense/Nanterre avec des charges entre 10000 et 12000 voy/h/sens du sud vers le nord (contre 6000 à 8000 environ dans l'autre sens). La partie nord entre Les Agnettes et la Défense, qui double la ligne rouge est moins utilisée avec des charges de l'ordre de 8000 à 9000voy/h vers la Défense et de 5000 à 6000voy/h dans l'autre sens. Les deux fourches reliant la ligne sud sont peu fréquentées (charges inférieures à 5000voy/h).
- **la ligne verte**, avec à peine **30 000 voy/h** est davantage chargée entre Saint-Quentin-en-Yvelines et la Défense (environ 9500 voy/h entre Versailles et la Défense) qu'entre Orly et Saint-Quentin-en-Yvelines où les charges sont inférieures à 5000voy/h.

	Charges totales des lignes (2 sens confondus)			Charges maximales (dans un sens)		
	projet	test1	test2	projet	test1	test2
<b>Grand Paris Express</b>	<b>338 000</b>	<b>265 700</b>	<b>402 800</b>			
<b>Ligne bleue</b>	<b>125 900</b>	<b>89 800</b>	<b>139 000</b>	<b>39 100</b>	<b>30 800</b>	<b>42 000</b>
<b>Ligne verte</b>	<b>29 900</b>	<b>14 200</b>	<b>41 800</b>	<b>9 500</b>	<b>4 900</b>	<b>13 100</b>
<i>Section Orly - Versailles Chantiers</i>	20 400	8 464	29 200	5 700	2 200	8 100
<i>Section Versailles Chantiers - Nanterre</i>	15 500	8 020	20 900	9 500	4 900	13 100
<b>Ligne rouge</b>	<b>203 900</b>	<b>112 700</b>	<b>249 900</b>	<b>29 500</b>	<b>15 500</b>	<b>35 500</b>
<i>Section Le Bourget RER - Noisy-Champs</i>	29 200	13 564	37 700	10 500	4 900	12 900
<i>Section Noisy-Champs - Villejuif IGR</i>	67 000	33 667	82 800	25 500	13 400	31 800
<i>Section Villejuif IGR - La Défense</i>	108 000	62 370	132 700	29 500	15 500	35 500
<i>Section La Défense - Pleyel</i>	46 500	25 453	59 500	23 300	13 100	28 700
<i>Section Pleyel - Le Mesnil-Amelot</i>	29 900	13 595	37 200	13 200	6 800	16 100
<b>Ligne orange</b>	<b>66 300</b>	<b>39 000</b>	<b>78 600</b>	<b>12 300</b>	<b>6 900</b>	<b>14 700</b>
<i>Section Noisy / Champigny - Pleyel</i>	52 400	30 375	61 800	12 300	6 900	14 700
<i>Section Pleyel - Nanterre</i>	24 000	13 681	29 200	8 400	4 500	9 800

Tableau 6: fréquentation du Grand Paris Express à l'HPM (en voyageurs)

## b. Réseau existant

Conformément à l'évolution des flux sur le réseau de transport en commun par rapport à la situation actuelle (environ +20%), la fréquentation des principales lignes TC augmenterait en situation de référence à l'HPM. Les évolutions les plus marquées concernent le RER E qui voit sa charge doubler en raison de son prolongement à l'Ouest, les RER B, C et D (entre +30% et +40%), les métros (entre +10% et +25%) à l'exception du métro 13 (-4%) et les tramways existants ou développés d'ici à 2030.

Le projet du Grand Paris permet d'**atténuer ces augmentations de trafic** en déchargeant, par rapport à la situation de référence, toutes les lignes de RER (sauf le RERD) ainsi que toutes les lignes de métro et de tramway. Cependant, **cela ne suffit pas pour absorber le flux supplémentaire engendré par la croissance socio-économique envisagée.**

Par rapport à la situation actuelle, **dans le sens de la pointe**, on peut noter que la **répartition des voyageurs est plus équilibrée** pour la majorité des lignes grâce au projet du Grand Paris.

D'une part le Grand Paris Express permet de **délester les tronçons dimensionnants** d'un grand nombre de lignes : RERA (-18%), RERC (-8%), RERE (-17%), du métro 4 (-10%), du métro 9 (-20%) et des métros 7 et 13 (-30%). Pour certaines lignes le tronçon dimensionnant se décale à proximité du Grand Paris:

- RERB : de Gentilly → Cité Universitaire, à Bagneux → Arcueil/Cachan
- RERC: de BFM → Gare d'Austerlitz, à Choisy le roi → Les Ardoines

D'autre part, les augmentations de trafic concernent surtout les **bouts de lignes** comme montré sur les cartes de différences de charges avec le projet par rapport à la situation actuelle.

Cependant, la charge des tronçons dimensionnants de certaines lignes augmentent en situation de projet par rapport à la situation actuelle (sur le RER B, le RER D, la ligne 8 du métro et le tramway T2), mais ces augmentations sont moindres que celles rencontrées sur l'ensemble de la ligne.

variation par rapport à l'actuel en volume et %	Charges totales des lignes				Charges maximales			
	référence	projet	test1	test2	référence	projet	test1	test2
RER A	15 000 (+7%)	3 200 (+2%)	-18 500	38 200	2 000 (+4%)	<b>-9 400</b> <b>(-18%)</b>	-13 100	-5 700
RER B	<b>27 700</b> <b>(+27%)</b>	<b>17 100</b> <b>(+17%)</b>	-1 300	48 300	<b>5 600</b> <b>(+21%)</b>	2 000 (+7%)	-6 900	9 300
RER C	<b>26 600</b> <b>(+30%)</b>	<b>22 900</b> <b>(+26%)</b>	11 400	45 500	500 (+2%)	-1 700 (-8%)	-5 900	3 900
RER D	<b>29 300</b> <b>(+42%)</b>	<b>32 500</b> <b>(+46%)</b>	22 600	57 100	<b>7 100</b> <b>(+32%)</b>	<b>4 800</b> <b>(+22%)</b>	100	10 600
RER E (prolongement supposé en référence)	47 600 (+98%)	27 200 (+56%)	20 800	44 600	6 600 (+29%)	<b>-4 000</b> <b>(-17%)</b>	-4 300	-2 100
M1	6 500 (+8%)	2 900 (+3%)	-900	11 700	300 (+2%)	-1 300 (-7%)	-2 400	300
M4	<b>12 500</b> <b>(+23%)</b>	<b>6 400</b> <b>(+12%)</b>	3 300	9 600	<b>1 200</b> <b>(+10%)</b>	<b>-1 200</b> <b>(-10%)</b>	-100	-800
M5	<b>6 700</b> <b>(+15%)</b>	2 500 (+6%)	-1 500	4 000	<b>1 300</b> <b>(+12%)</b>	-100 (-1%)	-1 600	800
M7	<b>8 200</b> <b>(+11%)</b>	-700 (-1%)	-9 500	5 100	800 (+6%)	<b>-4 400</b> <b>(-31%)</b>	-4 800	-3 800
M8	<b>7 700</b> <b>(+11%)</b>	<b>8 100</b> <b>(+12%)</b>	4 000	15 800	<b>1 700</b> <b>(+12%)</b>	1 200 (+8%)	-200	2 600
M9	4 300 (+6%)	4 800 (+7%)	600	12 200	-100 (-1%)	<b>-3 000</b> <b>(-19%)</b>	-3 700	-1 700
M12	<b>11 900</b> <b>(+25%)</b>	<b>12 600</b> <b>(+27%)</b>	7 400	17 800	<b>1 700</b> <b>(+14%)</b>	700 (+6%)	1 900	1 700
M13	-2 700 (-4%)	<b>-10 200</b> <b>(-13%)</b>	-15 000	-5 800	<b>-2 500</b> <b>(-13%)</b>	<b>-5 900</b> <b>(-30%)</b>	-6 900	-5 000
T2	<b>15 100</b> <b>(+115%)</b>	<b>5 500</b> <b>(+42%)</b>	2 500	8 300	<b>7 100</b> <b>(+192%)</b>	<b>5 000</b> <b>(+135%)</b>	2 200	6 300

Tableau 7: évolution des fréquentations sur le reste du réseau TC par rapport à la situation actuelle à l'HPM (en voyageurs)

Dans le sens de la contre-pointe on constate que le projet du Grand Paris **ne permet pas de résoudre le problème de la sous-utilisation** des réseaux de RER et de trains comme illustré sur la carte de charge du réseau de RER en situation de projet (figure 3). Cependant, on remarque sur la figure 4 et la carte de différence de charge sur le réseau de RER élargi, que **la répartition des nouveaux emplois et populations va permettre de charger certaines lignes dans le sens de la contre-pointe** en référence et en projet par rapport à la situation actuelle: le RER A à l'ouest vers Mantes et à l'est vers Marne-la-Vallée, le RER D au sud sur les deux branches et au nord, le RER B au nord et au sud entre Arcueil et Antony.

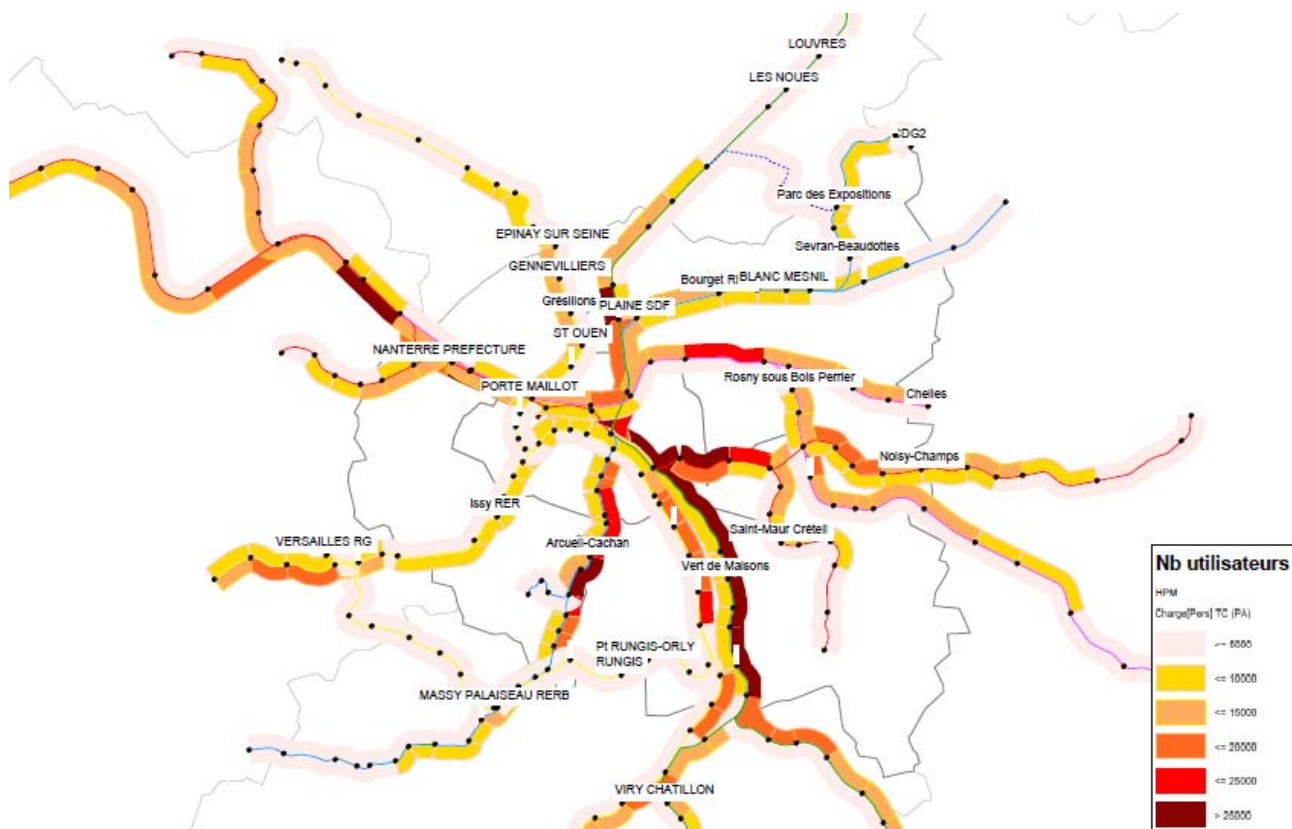


Figure 3: fréquentation prévisible du réseau RER en 2030 en situation de projet à l'HPM : les sens de la contre-pointe restent sous-utilisés (voir carte p 44)



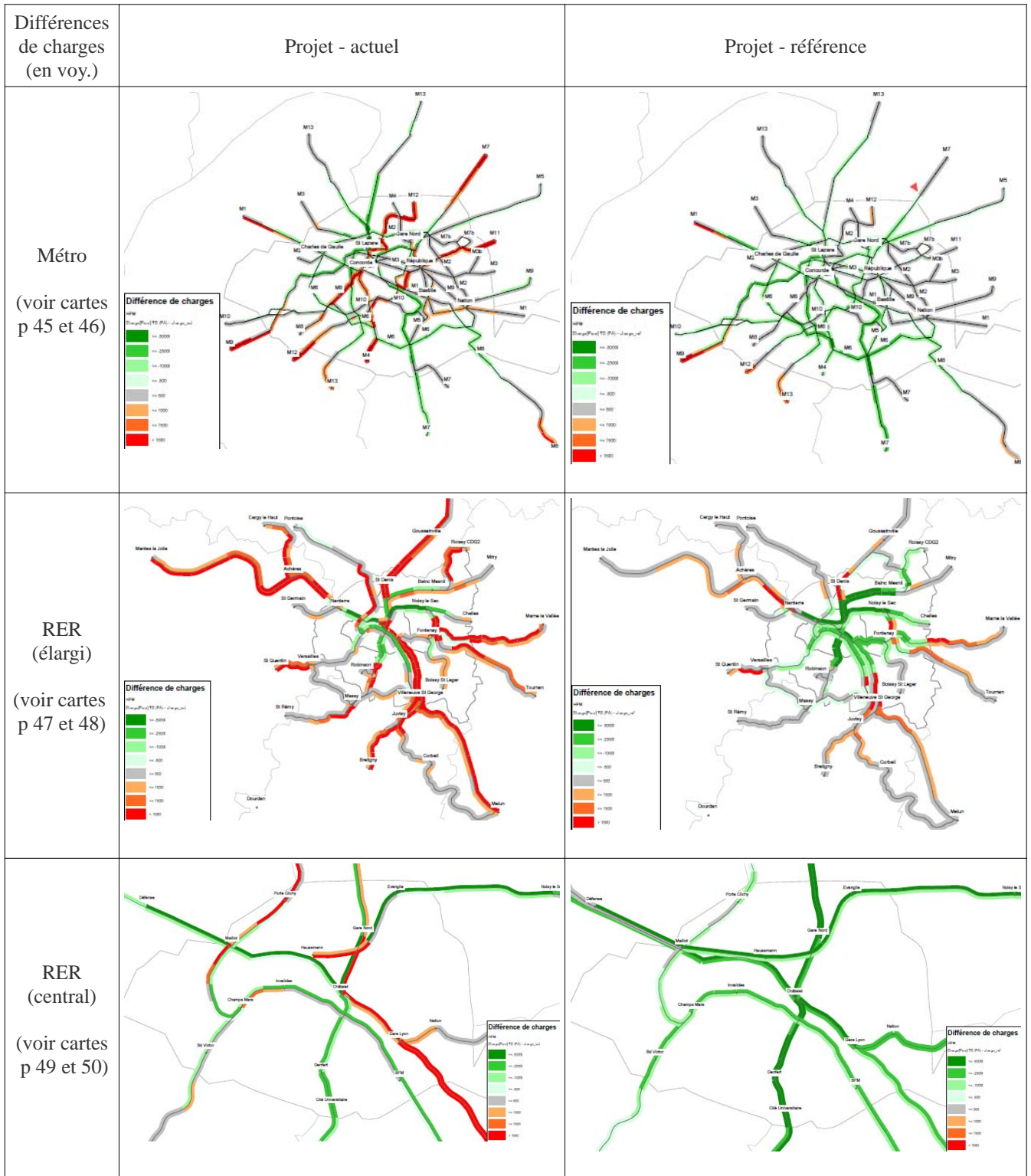


Figure 4: impact du Grand Paris Express sur le réseau TC existant (charge et décharge en voyageurs)

*b. Développement de certains pôles-gares*

En considérant l'accroissement du volume d'usagers sur les transports en commun par rapport à la situation actuelle (environ +20%) et le léger accroissement du nombre moyen de correspondances (de 1,18 à 1,23 correspondances/déplacement), la fréquentation des gares du réseau de transport en commun va augmenter. Les gares du réseau RER vont par exemple subir un supplément de fréquentation de **+2% en moyenne** à l'HPM comme illustré sur la figure 5.

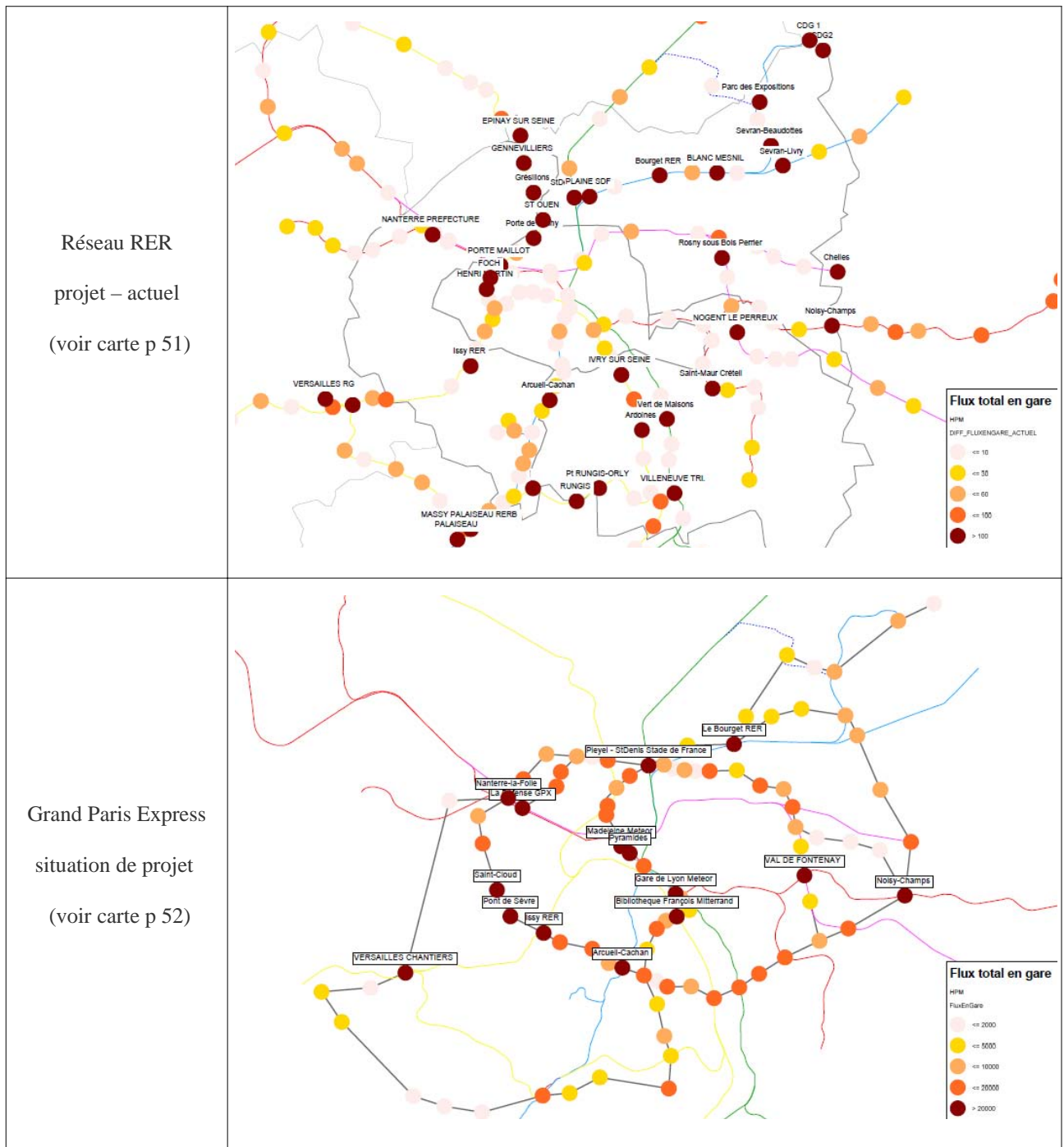


Figure 5: fréquentation des gares du Grand Paris en situation de projet et évolution des fréquentations sur le réseau RER par rapport à l'actuel à l'HPM (en voyageurs)

Toutes les gares RER, en maillage avec le réseau du Grand Paris vont voir leur utilisation plus que doubler comme Issy RER, les Ardoines, Grésillons, Versailles Rive Gauche (RERC), Arcueil Cachan, Sevran-Livry, Sevran-Beaumont, Parc des Expositions, Bourget RER, Massy Palaiseau (RERB), le Vert de Maisons (RERD), Saint-Maur/Créteil, Noisy-Champs, Nanterre (RERA), Chelles (RERE).

On retrouve ces gares parmi les plus fréquentées du réseau du Grand Paris. Au total les gares du Grand Paris devront accueillir **950 000 voyageurs à l'HPM**. Les pôles-gare accueillant le plus d'usagers étant La Défense et Nanterre (environ 30 000 voy/h sur le réseau du Grand Paris), Gare de Lyon (35 000 voy/h sur la ligne 14) et Pleyel - StDenis Stade de France (45 000 voy/h). A titre de comparaison, les principaux pôles actuels que sont Châtelet-les-Halles ou Gare de Lyon sont fréquentés pas 60 000 à 65 000 voyageurs à l'HPM.

#### 2.4. Fréquentation du réseau routier

Entre la situation de projet 2030 et la situation actuelle, le flux total (incluant les flux d'échange avec l'extérieur de l'Ile-de-France et les flux marchandises) **augmente de 10,5%** à l'HPM. Les temps de parcours et les distances parcourues augmentent dans des proportions similaires. La figure 6 illustre la recharge du réseau routier existant, en particulier sur l'A86 au nord et sur la Francilienne au nord et au sud. En effet, la majorité des gains de délestage obtenus avec le projet du Grand Paris Express sont compensés du fait de la croissance globale du nombre de déplacements en 2030 liée à la croissance démographique.

Cette augmentation serait d'autant plus sensible si le Grand Paris Express n'était pas mis en service. En comparant la situation de référence et la situation de projet, on constate que le projet permet de décharger le réseau d'environ 19 000 uvp/h (flux voyageurs uniquement, le flux marchandise étant supposé identique) soit l'équivalent d'environ **200 000 voyageurs qui se reportent sur les transports en commun** quotidiennement. On constate sur la figure 5, une décharge très faible du réseau mais relativement uniforme. En parallèle, le projet permet de limiter l'augmentation des temps passés et distances parcourues.

Le test 1 incluant tous les projets routiers et de transport en commun sur la structure actuelle des populations et emplois permet de montrer que, si ces projets étaient dès à présent mis en service, le réseau routier serait légèrement délesté (le délestage lié au projet du Grand Paris compenserait l'augmentation des volumes routiers sur les nouveaux axes mis en service ou modernisés).

En supposant un doublement du coût de la voiture relativement à celui des transports en commun (test2), le volume routier en 2030 serait **stabilisé** par rapport à la situation actuelle et les temps et distances parcourus diminueraient. Comme montré sur la figure 6, les charges sur le réseau diminueraient mis à part sur les axes mis en service (ex. bouclage de la Francilienne) ou modernisés (ex. élargissement de l'A86 vers Pont de Rouen au nord ouest) et à certains endroits sur le réseau magistral dans le sens de la contre-pointe (ex. sur l'A4 vers le pôle Descartes).

Scénarios	Demande totale (UVP) <sup>11</sup>	temps total passé (UVP*min)	distance totale parcourue (UVP*km)
actuel	1 212 000	33 033 700	16 031 400
référence	12,1%	15,2%	14,4%
projet	10,5%	11,3%	13,2%
Test 1: projet avec demande actuelle	-0,1%	-1,0%	7,4%
Test 2: projet et doublement du coût de la voiture	1,1%	-22,1%	-2,1%

Tableau 8: évolution de la fréquentation et des conditions de circulation sur le réseau routier à l'HPM par rapport à la situation actuelle

11 somme du flux voyageurs et du flux marchandises en unité de véhicules particuliers (1PL=2UVP)

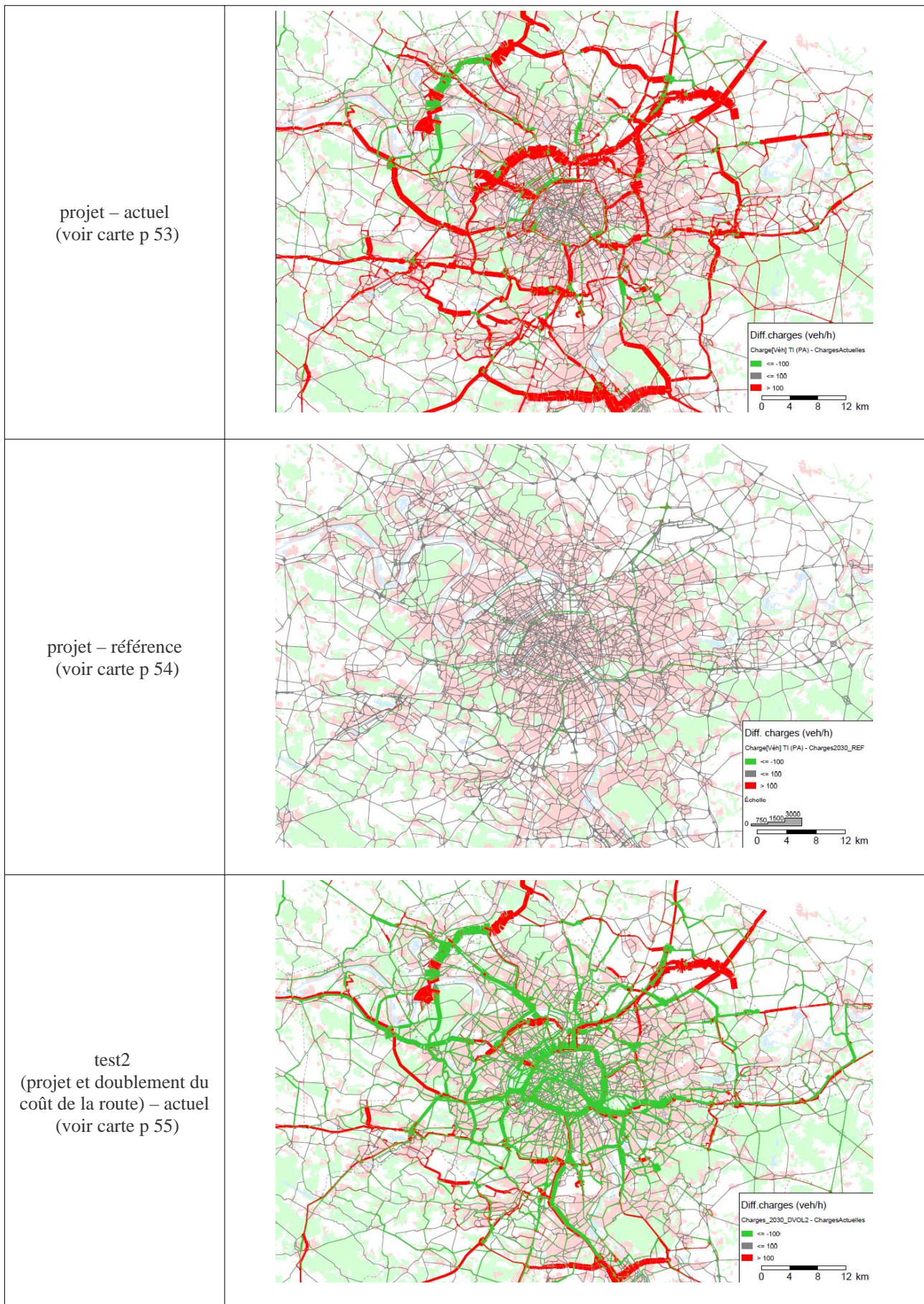


Figure 6: impact du Grand Paris Express sur le réseau routier existant (charge et décharge en véhicules)

## 2.5. Émissions de CO2 et de polluants

Le modèle d'estimation des émissions de polluants et de CO2 développé par le SCEP [4] repose sur les formules d'émissions du modèle ARTEMIS<sup>12</sup>[5], [6].

Des hypothèses simplificatrices sur la composition de la flotte en situation actuelle ont été effectuées:

- le flux « voyageurs » donné par MODUS est uniquement composé de **véhicules particuliers** (on ne prend pas en compte les deux-roues ou les véhicules utilitaires légers) dont la répartition par normes Euro et type de motorisation correspond à celle donnée par le CITEPA pour le parc urbain **2009**;
- le flux « marchandises » donné par MODUS est composé de **poids-lourds** dont la répartition par norme Euro et tonnage correspond à celle donnée par le CITEPA pour le parc urbain de **2009**.

En comparant aux inventaires d'émissions d'AirParif, on peut noter que le modèle reproduit bien les émissions, notamment de CO2 et de Nox avec une marge d'écart de moins de 5%.

Afin d'isoler l'effet du projet de celui de l'évolution naturelle de la composition du parc automobile, les émissions en 2030 ont été estimées **en conservant le parc de la situation actuelle**.

On constate, dans le tableau 8, qu'en situation de projet, **les émissions augmentent** dans des proportions similaires aux augmentations de trafic par rapport à la situation actuelle (+11% à +13%). Le projet permet toutefois de limiter ces augmentations par rapport à la situation de référence. Le test 2 incluant l'augmentation du coût d'utilisation de la voiture permet d'obtenir des **réductions d'émissions de l'ordre de 10%** par rapport à la situation actuelle, à parc automobile actuel, ce qui semble favorable pour atteindre globalement les objectifs de réduction des émissions (en effet les réductions liées aux progrès technologiques du parc représentent en général la majorité des gains).

Les gains/pertes sur le réseau routier, illustrées sur la figure 7 pour les scénarios de projet et le test 2, sont en général relativement uniformes sur le réseau.

	CO2	CO	HC	NOx	PM
<b>actuel</b>	<b>3000 - 3200 t/h</b>	<b>11 - 13 t/h</b>	<b>1 - 2 t/h</b>	<b>10 - 12 t/h</b>	<b>0,5 t/h</b>
référence	<b>14%</b>	<b>15%</b>	<b>14%</b>	<b>15%</b>	<b>13%</b>
projet	<b>12%</b>	<b>13%</b>	<b>11%</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>
test2: projet et doublement du coût de la voiture	<b>-10%</b>	<b>-10%</b>	<b>-18%</b>	<b>-10%</b>	<b>-5%</b>

Tableau 8: évolution des émissions de polluants et de CO2 par rapport à la situation actuelle à l'HPM (à parc automobile actuel)

12 À la fois les formules « continues » donnant les émissions unitaires en fonction de la vitesse et les formules « par palier » donnant les émissions unitaires en fonction de la vitesse, de l'état du trafic et du type de voies.

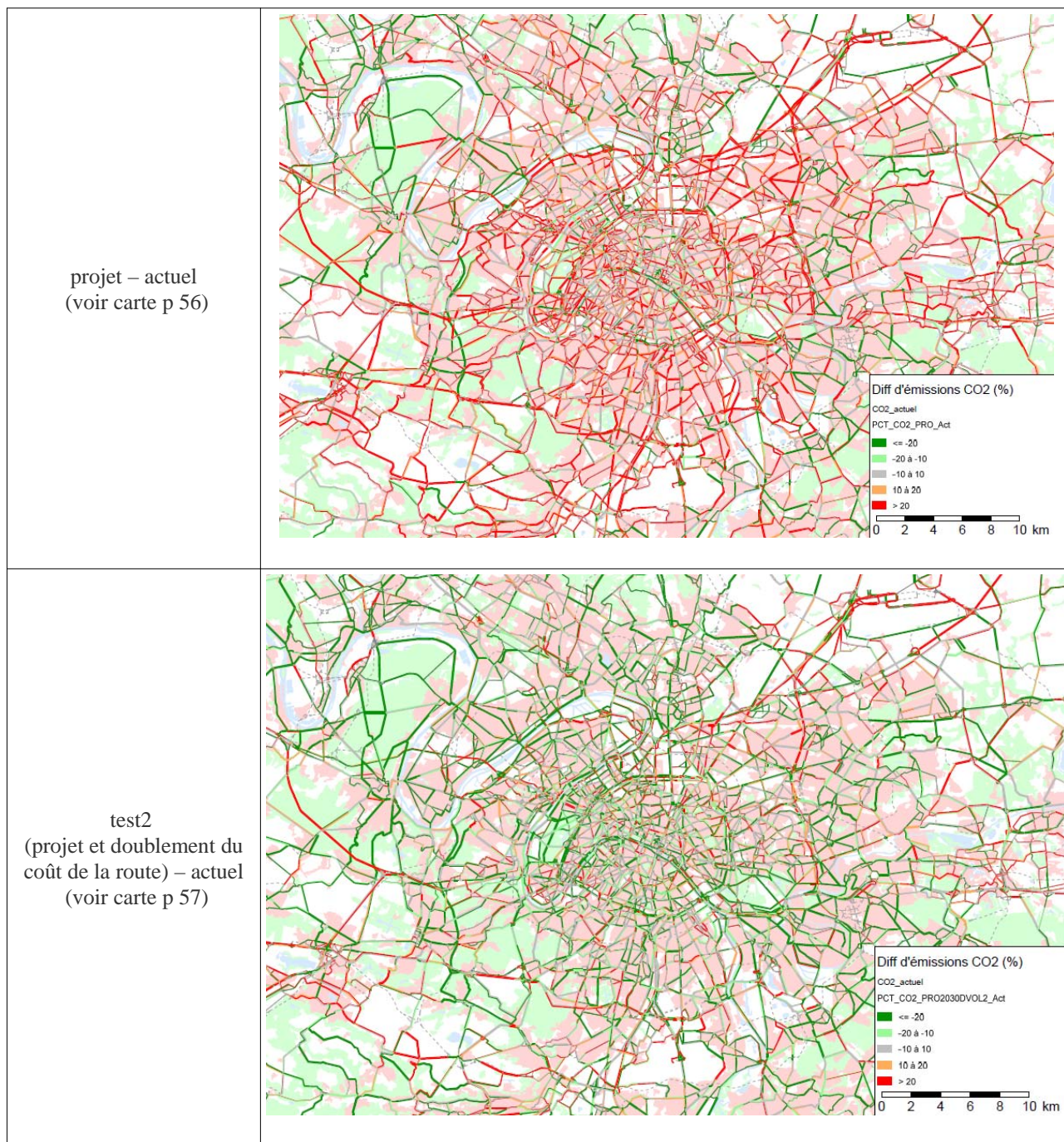


Figure 7: impact du Grand Paris Express sur les émissions de CO2 par rapport à la situation actuelle à l'HPM (en%)

### 3. Géographie de l'amélioration de l'accessibilité

#### 3.1. Amélioration de l'accessibilité aux services de transport en commun

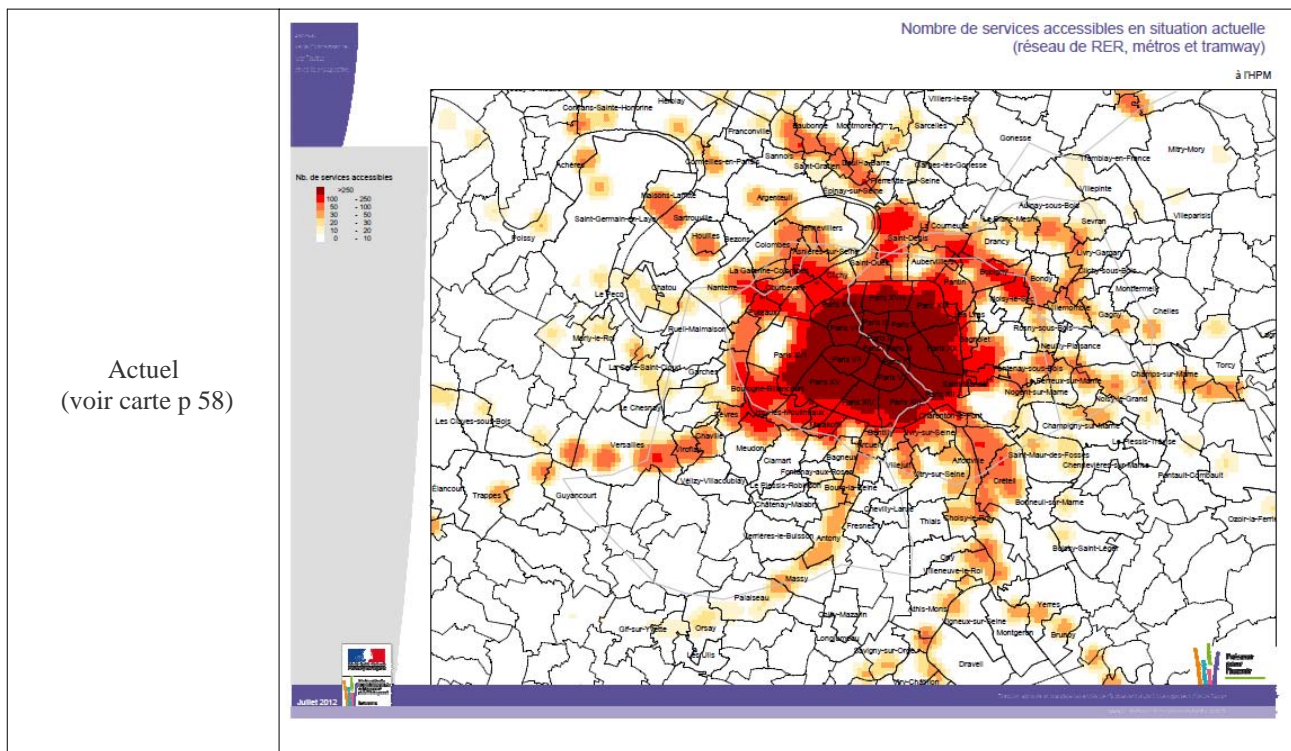
Les cartes de la figure 8 montrent le nombre de services de transport en commun - pour les modes métro, RER, transiliens et tramways - offerts en moyenne dans les territoires, en situation actuelle et en situation de projet. Ce nombre représente le **produit du nombre de lignes et de leur fréquence**. Il reflète donc l'offre de TC et est indépendant des hypothèses socio-démographiques et de la fréquentation du réseau. La moyenne est calculée sur deux aires d'influence autour des gares, l'une à 400m et l'autre à 800m. L'annexe 6 détaille le principe, les avantages et les limites du calcul.

Les principaux gains d'offre apportés par le Grand Paris Express se concentrent:

- au nord pour les communes de **Saint-Denis, Aubervilliers, le Blanc-Mesnil** et dans une moindre mesure de Saint-Ouen et la Courneuve;
- au nord ouest le long des lignes rouges et jaunes, pour les communes de **Asnières** et dans une moindre mesure Nanterre, La Garenne, Colombes, Courbevoie et Genevilliers;
- au sud, le long de la ligne rouge, pour les communes de **Châtillon, Bagneux, Arcueil, Villejuif** et dans une moindre mesure d'Issy-les-Moulineaux, Malakoff et Cachan;
- à l'est, le long de la ligne jaune, pour les communes de **Rosny-sous-Bois et Noisy-le-Sec**

Le développement des tramway T3 entre Vincennes et Porte d'Asnières, T5 entre Saint-Denis et Garges-Sarcelles, T6 entre Châtillon et Viroflay et T7 entre Villejuif et Evry induit également des gains d'accessibilité à l'offre TC importants.

Ce sont donc les pôles de **Plaine Commune (93)** et du **Bourget (93-95)**, de la **Boucle Nord de la Seine (92)** et de la partie nord et ouest du **Cône de l'innovation (92)** qui gagnent le plus en offre de transport TC entre la situation actuelle et la situation 2030 de projet.



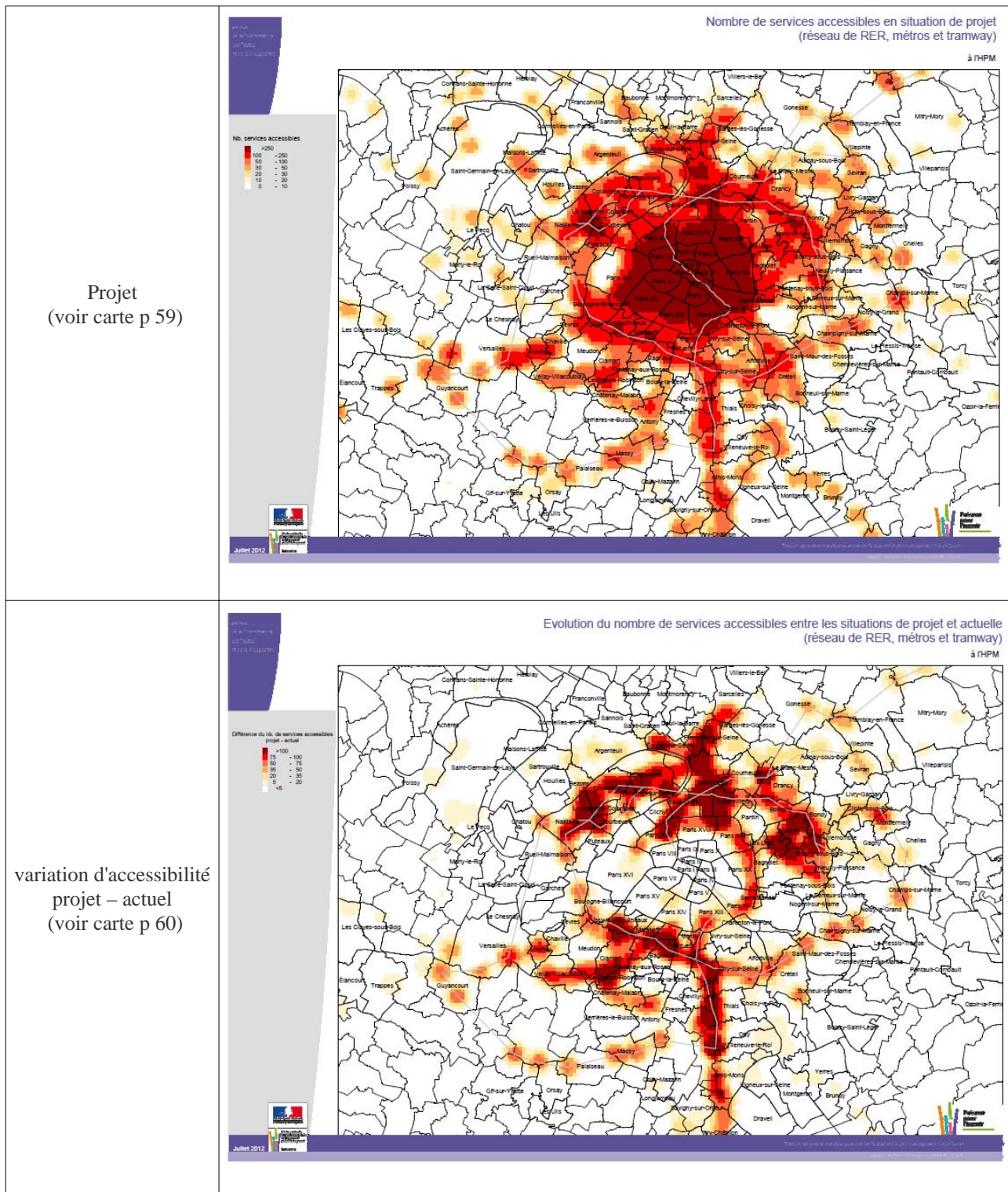


Figure 8: accessibilité aux services de transport en commun (RER, métros, trains et tramways) à l'HPM

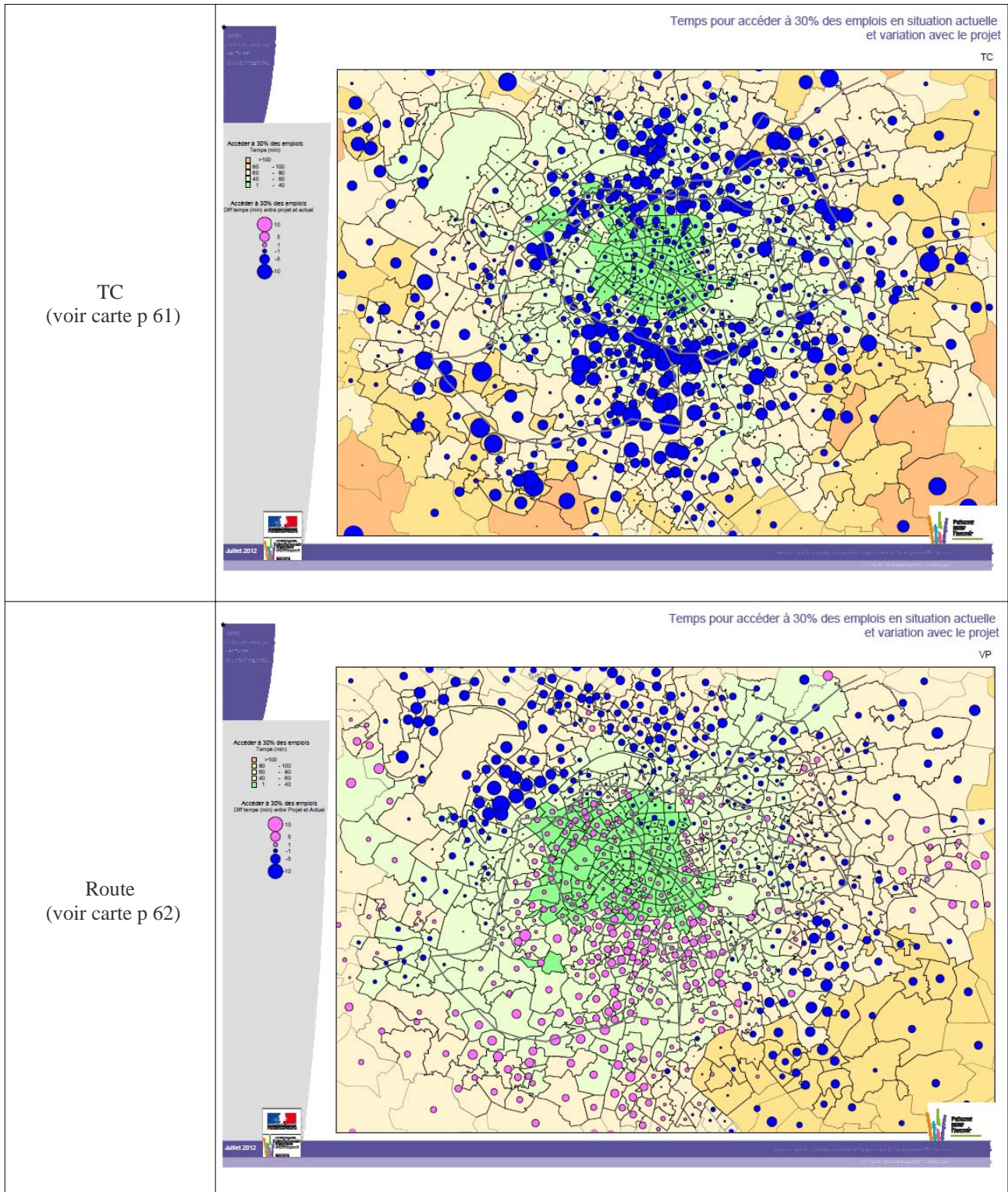
### 3.2. Amélioration de l'accessibilité aux emplois

L'annexe 7 précise quelques éléments sur la notion d'accessibilité aux emplois utilisée dans ce paragraphe. L'une des principales limites est de ne pas considérer les problèmes d'appariement entre certaines catégories socio-professionnelles de population et le type d'emplois offerts selon les zones géographiques (ex. une majorité d'emplois de cadres à la Défense).

Les cartes de la figure 9 illustrent le temps moyen nécessaire pour que les habitants de chaque zone du



modèle MODUS atteignent 30% des emplois franciliens actuels (soit environ 1,6 millions d'emplois). Les cartes de la figure 10 illustrent le pourcentage d'emplois accessibles pour les habitants de chaque zone en moins de 45 minutes. Ceci pour les temps de parcours actuels et pour les temps de parcours issus des modélisations de la situation de projet en 2030. Les deux jeux de cartes amènent aux mêmes conclusions.



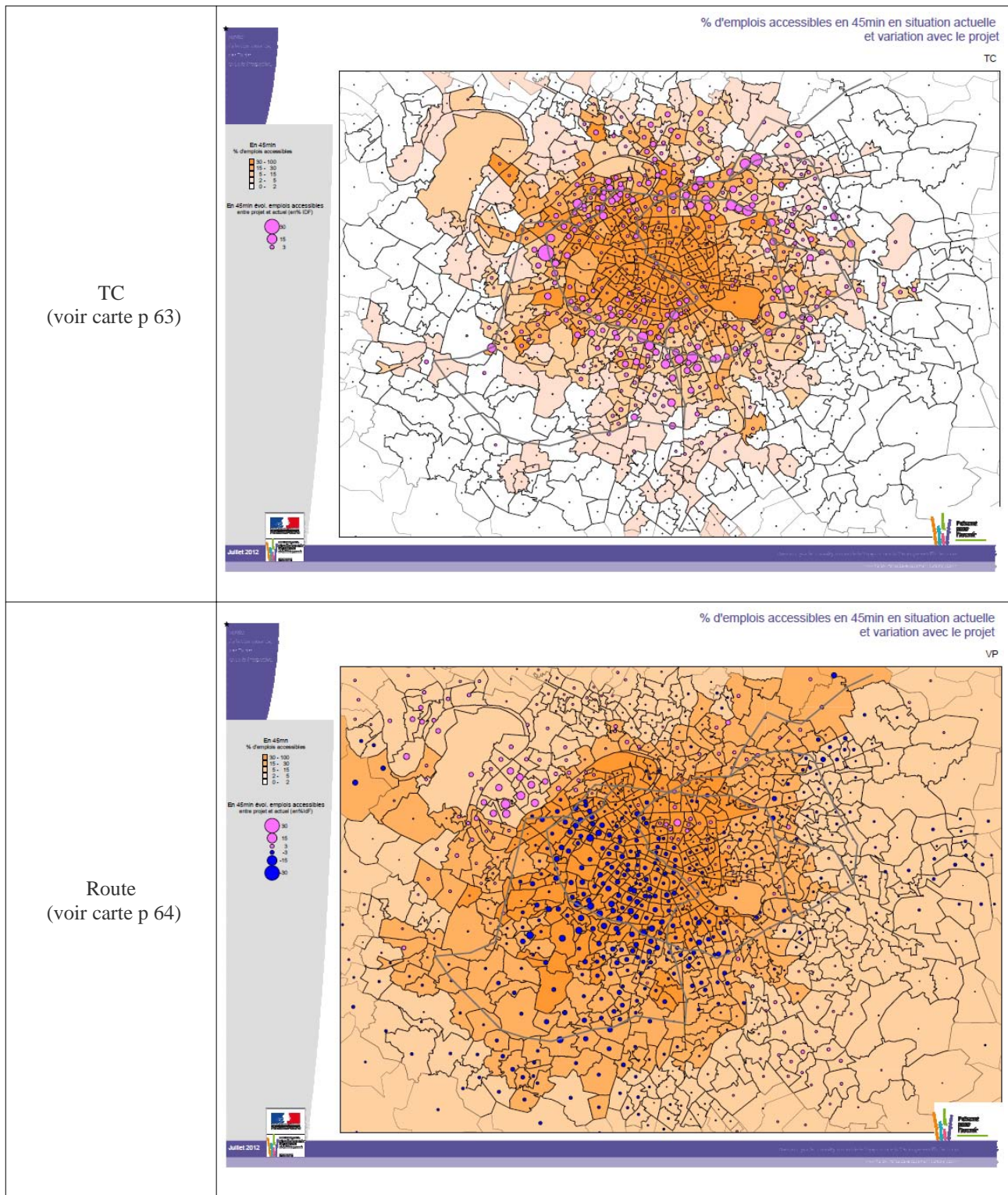


Figure 10: pourcentage d'emplois accessibles en 45min situation actuelle et variation avec le projet

Sur le réseau TC, du fait de la non prise en compte de la congestion dans le modèle, l'accessibilité augmente pour toutes les zones entre l'horizon actuel et le projet<sup>13</sup>. Le long du tracé du Grand Paris Express, **le temps d'accès aux emplois diminue généralement de plus de 10% (soit -4 à -6min)** alors que le **nombre d'emplois accessibles augmente de 15 à 30%**, particulièrement au nord et au sud. Les zones où

13 Si la congestion était prise en compte, des variations négatives de l'accessibilité pourraient avoir lieu; les gains pourraient également être plus importants pour les zones bénéficiant d'une décharge du réseau grâce au projet.

---

l'accessibilité actuelle est la meilleure (Paris) profitent peu de la nouvelle offre de transport. Pour une majorité des zones, l'accroissement de l'accessibilité est réellement **profitable** dans le sens où le niveau d'accessibilité actuelle de ces zones n'est pas parmi les meilleurs d'Ile-de-France. On note toutefois les exceptions de Courbevoie, du 13<sup>ème</sup> arrondissement de Paris ou de Saint-Denis qui ont déjà une bonne accessibilité à l'heure actuelle et qui profitent également beaucoup du projet. Les zones ne bénéficiant pas d'une bonne accessibilité, dont certaines sont parfois au sein des pôles du Grand Paris, resteront toutefois peu accessibles avec le projet comme les communes autour de Saclay ou celles autour d'Aulnay et Sevran. Les communes du pôle Descartes profitent moins du projet que les communes des pôles du Bourget ou de l'Est de la Seine-Saint-Denis (Bobigny ou le Blanc-Mesnil) ou du sud (Vitry sur Seine, Villejuif, Cachan, Bagneux).

Les variations d'accessibilité entre deux communes limitrophes, qui se révèlent parfois importantes, pourraient être amoindries avec des **politiques d'accompagnement** comme le développement de lignes de rabattement, de voies piétonnes ou cyclables, ou de parcs relais efficaces.

L'accessibilité routière actuelle **est plus importante que l'accessibilité en transport en commun**. Entre la situation de projet et la situation actuelle, la congestion du réseau (induite par la croissance démographique et donc du nombre de déplacements) induit globalement une **augmentation du temps pour accéder à 30% des emplois de 5 à 10% (ou une baisse du nombre d'emplois accessibles en 45mn d'environ 15%)**. Cette baisse est plus importante en première couronne et seconde couronne qu'à Paris. **Deux secteurs géographiques profitent toutefois d'un accroissement de l'accessibilité** lié à un report modal important mais surtout à des projets d'aménagement routier d'ici à 2030 : **le nord ouest** autour de Sartrouville, Maisons-Lafitte, Argenteuil et au nord, grâce notamment au bouclage de la francilienne et à l'élargissement de l'A86 au niveau du Pont de Rouen; **le sud-est** autour de Champigny-sur-Marne, Bonneuil-sur-Marne et Boissy-Saint-Léger, grâce à l'élargissement de la francilienne entre la RN4 et l'A4, ou le projet de déviation de Boissy.

## 4. Conclusion

Il convient tout d'abord de rappeler que la forte croissance du nombre de déplacements est directement liée à des hypothèses de croissance démographique et d'emplois très ambitieuses.

Ces hypothèses se traduisent nécessairement par un accroissement du trafic assuré par la route. Le projet de transport du Grand Paris ne permet pas d'éviter cette augmentation du nombre de déplacements routiers par rapport à la situation actuelle.

La saturation du réseau routier risque donc de s'aggraver entraînant une diminution de l'accessibilité routière ainsi qu'une augmentation des émissions de gaz à effet de serre et des polluants.

Le report modal de la route vers les TC reste relativement limité (200 000voy/j soit 10% de la fréquentation du Grand Paris Express). Pour permettre de stabiliser, voire de réduire les volumes routiers par rapport à la situation actuelle et de se conformer aux objectifs de qualité de l'air, il serait nécessaire en parallèle à la réalisation du réseau de transport, de mettre en place une politique volontariste contraignant l'usage de la voiture (péage urbain, politique de stationnement, ZAPA...), ou d'augmenter le nombre de personnes transportées sans augmentation du trafic en nombre de véhicules (covoiturage, voie bus dédiée...).

Le réseau de transport collectif absorberait un tiers des nouveaux déplacements (contre 20% pour le réseau routier), soit une augmentation du nombre d'utilisateurs TC de 20% par rapport à la situation actuelle. Le Grand Paris Express aurait ainsi une fréquentation journalière de l'ordre de 2,3 à 2,4 millions d'utilisateurs et permettrait essentiellement une décharge du réseau de transport existant. Ceci entraîne une fréquentation accrue des gares existantes maillées avec le projet du Grand Paris, fréquentation qui pourrait plus que doubler sur certains sites.

Les distances parcourues sur le réseau de transport en commun risquent d'augmenter, notamment entre les pôles du Grand Paris du fait de l'amélioration de l'accessibilité et de la performance de l'offre de transport.

Si la concentration des nouveaux emplois et habitants dans les pôles ne permet pas d'endiguer cet accroissement des distances, un fonctionnement multipolaire vertueux, impliquant des territoires davantage équilibrés en emploi et logement, augmenterait la part des flux internes aux pôles.

Le Grand Paris Express permettrait de réduire certains déséquilibres d'émissions et d'attractions de flux à l'échelle départementale, notamment pour la Seine-Saint-Denis et Paris.

Tel n'est pas le cas pour le département des Hauts-de-Seine qui reçoit encore davantage de flux qu'il n'en émet, ou la Seine-et-Marne qui émet davantage de flux de sortie qu'elle n'en reçoit. Une sous-fréquentation en période de contrepointe reste patente pour les réseaux lourds de transport dans ces secteurs.

Les accroissements d'accessibilité permis par le réseau de transport du Grand Paris bénéficient en grande majorité aux communes les moins bien desservies aujourd'hui.

Les pôles bénéficiaires des plus forts gains d'accessibilité à l'offre de TC et aux emplois sont ceux de Plaine Commune, du Bourget, de la boucle nord de la Seine ou le Nord du Cône de l'innovation. Le pôle Descartes en bénéficie dans une moindre mesure, et des communes risquent de rester peu accessibles en dépit du projet projet ; un maillage et un réseau de transport léger rabattant sur le réseau lourd permettra de palier partiellement ce déficit.

L'ampleur du réseau du Grand Paris Express étant de nature à modifier à terme la structure et le fonctionnement régional, l'évaluation du projet ne saurait se limiter au seul effet du futur réseau. La comparaison menée ici entre un scénario de référence et un scénario de projet reste bien entendu incomplète, puisque basée sur un seul jeu d'hypothèses de répartition des emplois et des habitants.

---

## Bibliographie

- [1] INSEE, IAU, DRIEA, DRIHL. Évolution de la population et des ménages en Île-de-France à l'horizon 2030, n° 387 mars 2012, 5p. Mars 2012
- [2] INSEE, IAU, DRIEA, DRIHL. Évolution de la population et des ménages en Île-de-France à l'horizon 2030, n° 388 mars 2012, 6p. Mars 2012
- [3] DREIF. Déplacements (Les) en Ile-de-France : 12 propositions de la DREIF, 102p. Novembre 2006.
- [4] S. Chanut, E. Chevallier. Estimation des impacts atmosphériques des projets de gestion de trafic : de l'application des modèles théoriques sur des cas concrets, Recherche Transport et Sécurité, 28 : 1-14, 2012.
- [5] INRETS. Emission factor modelling and database for light vehicles : Artemis deliverable 3, Report n°LTE 0523, Juin 2007.
- [6] P.G. Boulter and T Barlow. ARTEMIS: Average speed emission functions for heavy-duty road vehicles, Juillet 2005
- [7] DREIF. Le polycentrisme en Ile-de-France, 65p. Décembre 2003.
- [8] P. Rohaut, L. Armand (DREIF). Le fonctionnement de l'aire urbaine de Paris : réalité des sous-bassins d'emploi et de vie, 47p. Avril 2005.
- [9] P. Rohaut, P. Cariou (DRIEA). Les navette en Ile-de-France et dans le Bassin Parisien, 29p. Janvier 2012.



---

## Annexes

## Annexe 1 : Scénarios produits par la DRIEA/SCEP pour la préparation de l'enquête publique

### Jeux d'hypothèses

socio-démographiques	
« P+E actuel »	estampillées 2005
« hypothèse centrale »	+800 000 emplois et +1,4millions population (2005-2030) 75% des emplois dans les clusters selon le développement du réseau TC répartition TOL des populations
« hypothèse haute»	+1 million emplois et +1,5millions population (2005-2030) 96% des emplois dans les clusters répartition population selon le développement du réseau TC
« hypothèse type SDRIF»	+685 000 emplois et 1,35millions population (2005-2030) répartition des emplois et population selon les pastilles du projet de SDRIF 2008

pôles = périmètres débat public	emplois						logements	
	hypothèse haute			hypothèse basse			constr. Neuve +TOL (05-30)	
	2005-2030	%evol 05-30	part/évolution	2005-2030	%evol 05-30	part/évolution	part/évolution	évolution/an
Pôle Le Bourget / Clichy	70 000	64%	7%	58 750	53%	7%	5%	3 221
Sous-pôle Clichy-Montfermeil	20 000	31%	2%	20 000	31%	3%	2%	1 509
Sous-pôle Le Bourget	50 000	111%	5%	38 750	86%	5%	3%	1 712
Pôle La Défense	160 000	35%	16%	80 000	17%	10%	7%	4 212
Pôle Noisy-le-Grand	70 000	51%	7%	63 750	46%	8%	4%	2 732
Pôle Orly-Rungis	90 000	68%	9%	56 250	42%	7%	4%	2 345
Pôle Plaine Saint-Denis	150 000	53%	15%	93 750	33%	12%	6%	3 560
Pôle Roissy-Villepinte	160 000	96%	16%	70 000	42%	9%	2%	1 038
Pôle Saclay	130 000	46%	13%	96 250	34%	12%	8%	4 998
Seine Aval	30 000	53%	3%	18 750	33%	2%	1%	778
Vallée des biotechnologies	100 000	32%	10%	62 500	20%	8%	9%	5 913
<b>TOTAL pôles</b>	<b>960 000</b>	<b>52%</b>	<b>96%</b>	<b>600 000</b>	<b>33%</b>	<b>75%</b>	<b>45%</b>	<b>28 796</b>
autres arrondissements	20 000	1%	2%	20 000	1%	3%	5%	3 497
autres communes	20 000	1%	2%	180 000	10%	23%	50%	31 988
<b>TOTAL hors pôles</b>	<b>40 000</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>	<b>200 000</b>	<b>6%</b>	<b>25%</b>	<b>55%</b>	<b>35 485</b>
<b>TOTAL IDF</b>	<b>1 000 000</b>	<b>19%</b>	<b>100%</b>	<b>800 000</b>	<b>15%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>64 280</b>

Le tableau suivant détaille les évolutions d'emplois et de logements par pôles tels que définis lors du débat public du Grand Paris, pour les hypothèses « hautes » et « centrales » (= « hypothèse basse » dans le tableau).



Réseaux TC <sup>14</sup>	
« réseau actuel »	estampillé 2009
«réseau de référence 2025»	plan mobilisation 2025 sans le métro automatique
«réseau de projet 2025»	référence 2025 + métro automatique (sans la ligne Pleyel-Nanterre de la ligne orange)
«réseau de référence 2035 »	plan mobilisation 2035 sans le métro automatique
«réseau de projet 2035»	référence 2035 + métro automatique

Réseaux routiers <sup>15</sup>	
« réseau actuel »	estampillé 2009
« réseau futur»	projets supposés pour 2030

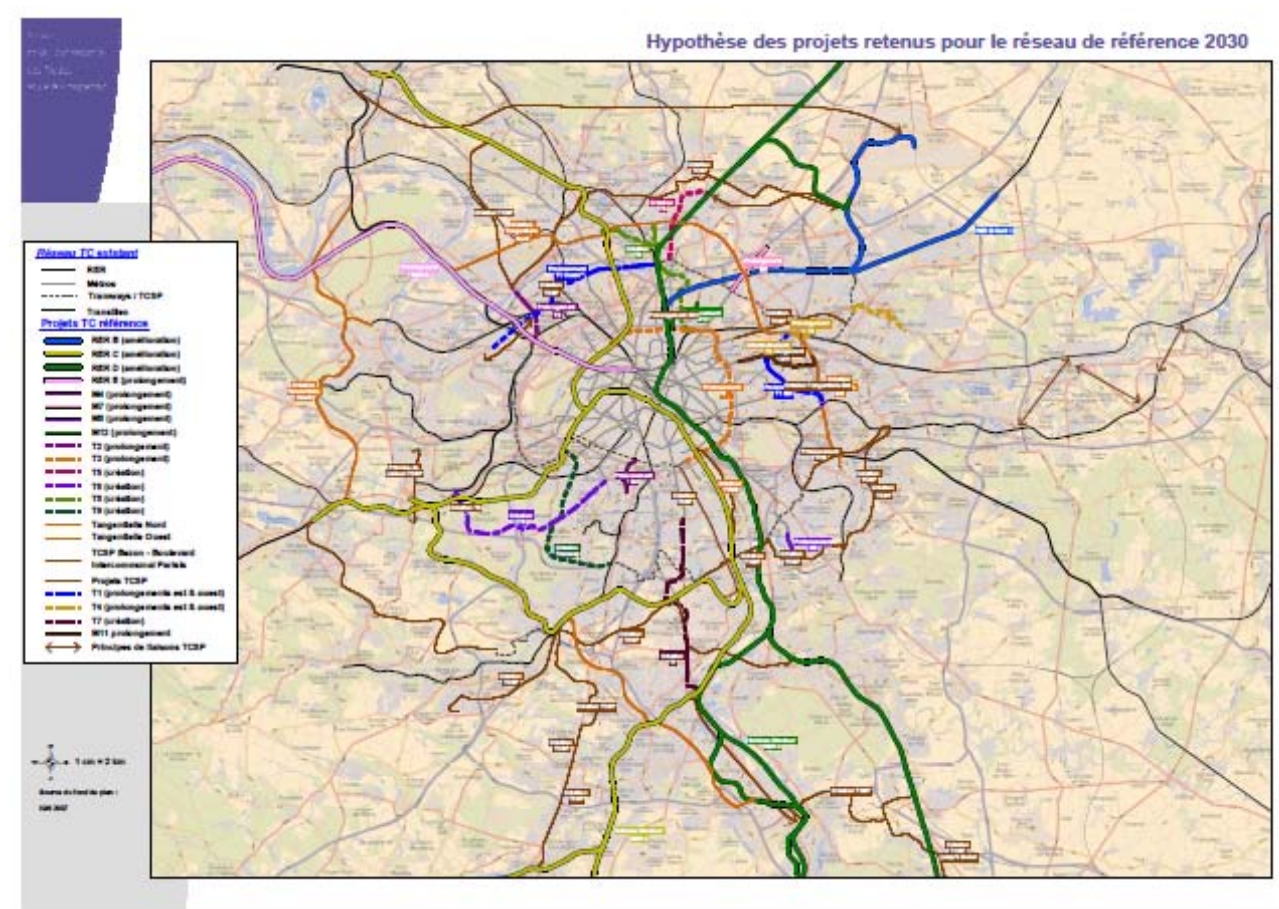
### Scénarios produits

Nom du scénario	Réseau de transport en commun	Réseau routier	Données de population et d'emplois	Horizon du scénario
Actuel	actuel	actuel	P+E actuel	actuel
GPXHaut_REF_2025	référence 2025	futur	« hypothèse haute »	2025
GPXHaut_PRO_2025	projet 2025	futur	« hypothèse haute »	2025
GPXHaut_REF_2035	référence 2035	futur	« hypothèse haute »	2035
GPXHaut_PRO_2035	projet 2035	futur	« hypothèse haute »	2035
GPXCentral_REF_2025	référence 2025	futur	« hypothèse centrale »	2025
GPXCentral_PRO_2025	projet 2025	futur	« hypothèse centrale »	2025
GPXCentral_REF_2035	référence 2035	futur	« hypothèse centrale »	2035
GPXCentral_PRO_2035	projet 2035	futur	« hypothèse centrale »	2035
TypeSDRIF_REF_2025	référence 2025	futur	« hypothèse type SDRIF»	2025
TypeSDRIF_PRO_2025	projet 2025	futur	« hypothèse type SDRIF»	2025
TypeSDRIF_REF_2035	référence 2035	futur	« hypothèse type SDRIF»	2035
TypeSDRIF_PRO_2035	projet 2035	futur	« hypothèse type SDRIF»	2035

14 c.f. Annexe 2 sur les projets TC pris en compte en situation de référence (indifféremment 2030 et 2035; quelques modifications en 2025)

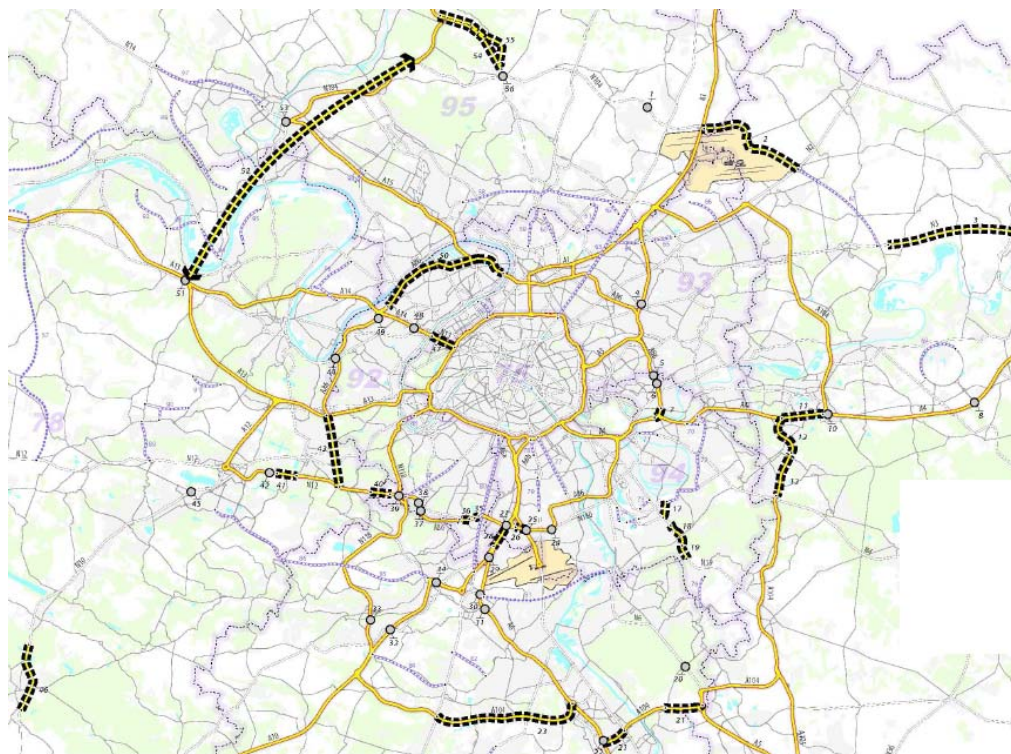
15 c.f. Annexe 3 sur les projets routiers pris en compte à l'horizon futur (indifféremment 2025, 2030 et 2035)

## Annexe 2 : Réseau de transport en commun de référence 2030



Lignes de métro	
M1	Prolongement à Val de Fontenay
M4	Prolongement à Mairie de Montrouge puis Petit Bagneux
M5	Prolongement Nord de Bobigny Pablo Picasso à Drancy "19 mars 1962" avec création station « Bobigny La Folie »
M7	Prolongement au Bourget RER
M8	Prolongement à Créteil Parc des Sports
M10	Prolongement à Ivry Gambetta
M11	Prolongement à Hôpital puis à Rosny-Bois-Perrier
M12	Prolongement Nord à Proudhon-Gardinoux puis Mairie d'Aubervilliers + Prolongement Sud de Mairie d'Issy à Issy RER
M13	Prolongement branche Saint-Denis à Stains
M14	Prolongement à Mairie de Saint-Ouen
RER & Transilien	
RER E	Prolongement à La Défense et Mantes la Jolie
RER D	Gare de Pompadour
Transilien	Correspondance des trains avec les Stations Grand Paris (Pont Cardinet, Saint Denis Stade de France, Clamart , Bois-Clombe)
Tangentielles et roclades	
TLN	Tangentielle Nord de Sartrouville à Noisy-le-Sec
TGO	Tangentielle Ouest de St-Cyr à Achères-Ville
Réseau Tramway-TCSP	
T1	Val de Fontenay-Nanterre
T2	Pont de Bezon-Porte de Versailles
T3a	Balard - Porte de Vincennes
T3b	Porte de Vincennes- Porte d'Asnière
T4	Bondy - Aulnay sous Bois + Bondy - Montfermeil
T5	Saint-Denis – Garges-Sarcelles
T6	Châtillon – Vélizy – Viroflay
T7	Villejuif – Athis-Mons - Juvisy - Evry Genopole
T8	St Denis Porte de Paris – Epinay – Villetaneuse - Evangile
T9	Croix de Berny - Issy les Moulineaux
Tramway	RD5 Nord de Porte de Choisy à Choisy-le-Roi (ex RN305)
TCSP	Sucy Bonneuil – Pompadour – Bas Marin
TCSP	Bezons - Villepinte sur Boulevard Intercommunal Paris (RD911 – BIPE)
TCSP / TVM	(Croix de Berny ) Créteil - St Maur - Noisy-le-Grand
TCSP	Altival Sucy-Bonneuil - Noisy-le-Grand
TCSP	RN3 de Porte de Pantin (T3, M5) Pavillon sous Bois
TCSP	Choisy-le-Roi - Pont de Tolbiac
TCSP	RD392 Bezons - Montigny
TCSP	Sénart - Corbeil
TCSP	Melun - Sénart
TCSP	St Quentin - Saclay - Massy
TCSP	Massy - Orly
TCSP	Orly - Val d'Yerres
TCSP	Vélizy - Les Ulis (A10)
TCSP	Massy – Arpajon (RN20)
Tram-Train	Massy - Evry

### Annexe 3 : Réseau routier futur



Voie Concrétisée	État	Description
RN104	État	Echangeur de Louvres sur la Francilienne
A104	État	Contournement IC et du Ruisseau
RN25	État	Mise en sécurité entre A104 et déviation Quai de Meaux
A3	État	Echangeur de Bondy
A86	État	A86 sensibus à Fontenay-aux-Roses
A86 / RD42	État	Echange A86 inter-rues - RD42
A86	État	Aménagement de pont de Nogent
A4	État	A4 Echangeur de Balby-Forestvilliers
RN26	État	Carrefour de Robbevaux
A4 / A104	État	Echangeur de Colletien
A4 / A104	État	Aménagement du tronçon commun A4 / A104
A104	État	Élargissement entre RN4 et A4 - section A4 / RD361
A104	État	Francilienne Élargissement entre RN4 et A4 - section RD361 / RN4
RN4	État	Aménagement de la RN4 - Carrefour Préviers - mise en sécurité
RN4	État	Déviations de Bétou-Suzettes
RN4	État	Aménagement de la RN4 - Déviation de Marolles les Premiers
RN19	État	Déviations de pont de Boreau II
RN406	État	Déviations de Boscay-Saint-Léger (Tranche 1)
	État	Déviations de Boscay-Saint-Léger (Tranche 2)
RN6	État	Carrefour de Villetres
A104	État	Élargissement de la Francilienne entre A0 et A6
A6 / RN104	État	Aménagement de l'échangeur A6 / RN104
A104	État	Élargissement de la Francilienne entre A6 et RN20
A86 / RN106	État	A86 et RN106 Inter-rues de Thibault à A86
A86	État	Aménagement d'A86 à Ruegic sous A106 - sous Calvaire - Versailles
A86 / A66	État	Branche S&L
A6	État	Ruegic - Branche accès zone delta
A6	État	Aménagements Péri-urbanisés entre A86 et A10
A6	État	Itinéraire mobile d'affacturation d'A86 vers A6 (sans Paris-province)
A6 / A126	État	Echange A6 Paris-province - A126 à Chilly-Mazarin
A6	État	Echange A6 Paris-province - RD118 à l'échangeur de Chilly-Mazarin
A10	État	Echangeur de Courcouronnes
RN118	État	Ring des Lils
A10 / RN444	État	Aménagement du carrefour A10 / A126 / RN444
A86	État	Antony échouement de l'axe Sud
A86	État	Sensibus vers de Charentay-Mallevy (Mise à 3 voies sans latéral)
A86	État	Demi-échangeur de Châteaufort
A86	État	Demi-échangeur de Plessis-Clément
A86 / RN118	État	Aménagement de l'accès du Petit Clément (Hochevaux, A86 à partir de Panty de Clément, RN118 à partir de la RD444)
A86	État	Réaménagement de 3 carrefours sur A86 pour desservir le plateau de Sully et franchissement par transport en commun de site propre Transic 1
RN286	État	Élargissement à 2x3 voies entre St-Cyr et Versailles
RN286	État	Echangeur RN286 / RD61
A86	État	A86 Tunnel Calvaire (VL)
A86	État	Accompagnement à Plessis-Macé de la mise en service du tunnel Calvaire
RN13	État	RN13 Esplanade de Trappes
RN13	État	Déviations de Ruesvauville
RN13	État	Entassement de la RN13 à Neuilly-sur-Seine - étages
A14	État	A14 province-Paris de la N1013 au Boulevard Circulaire de la Défense
A86 / A14	État	A86 Echangeur A14 / A86 - Branche EC
A86	État	A86 Élargissement entre Pont du Rouen et la VR65
A13 / RD153	État	Branche A13 / RD153
RN104	État	Prorogement de la Francilienne entre Cergy-Pontoise et Putey-Corbeil
A15 / RN104	État	Aménagement échangeur RN184 / A15
RN1	État	RN1 Requalification (R6 au prorogement de l'axe tronçon A16)
A15	État	Prorogement d'A15
A104	État	Francilienne la longueur de la Côte Verte (parties délimitées)

Voie Concrétisée	Description
VN150	CG16 Réhabilitation d'une liaison Seine-Aval / Saint-Genès en Yvelines
BP	CG96 Réhabilitation BP Est - échangeur BP RN17
RN1 / RN16	CG93 Requalification RN1 RN16
RD26	CG95 RD 26 prolongée - Paris Est (Voies de desserte à Plariffette et à Sables)
RD34	CG95 Déviation RD34
RD330	CG95 Requalification (Déviation de la RD330)
RN17	CG95 Aménagements RN17
RN2 / RN17	CG95 Requalification RN2 / RN17
RN2	CG95 Requalification RN2 à Aubry
RD426	CG95 RD426 à Villiers
RN3 / RD212	CG17 Liaison Mance-Rouley
D405 / RN3	CG17 Liaison D405 - NS à l'est de Mance
RN203	CG17 Élargissement des croisements Dierley
RN4	CG94 Requalification de la RN203
RD90	CG94 Voie de Désaccoutement Est (VDC)
RD2	CG94 Aménagement RD50
RD20	CG94 Aménagements RD2 à Valenton
RD19	CG94 Déviation RD20 à Valenton
RN305	CG94 Aménagement de la RD19
RN7	CG94 Requalification RN305
RN7	CG94 Requalification RN7 entre BP et RD34
RN20	CG94 Requalification de la RN7 entre la RD34 et la RD65 à Villiers
RD2	CG94 Requalification RN20
RD2	CG91 Liaison RD1 - RD60 - complémentation RD2
RD2	CG91 Route de Grasses
RD19	CG91 Aménagement de la RD19
RD36	CG91 Aménagement de la RD36
RD36	CG91 Aménagement de la RD36 à l'ouest de Sully
RD306	CG91 Liaison Plessisau-Sully
RD306	CG92 Aménagement RD306
RN10	CG92 RN10 à Goussy-sur-Biennois
RD30	CG16 Doublement de la RD30 à Plessis
RD98 / RD11	CG16 Déviation RD98-RD11
RD307	CG16 Déviation et aménagement I de la RD307
RD16	CG16 Voie de contournement Versailles / Seine
RD190	CG16 Liaison associée au Pont de Triel
RD190	CG16 Aménagement RD190 entre le Pont de Triel et Pont d'Achères
RD30	CG16 Doublement de la RD30 à Achères
V80	CG96 V80 (S4 contournement) de Cergy partie sud
RN14	CG95 Aménagement de RN14 au voie express
CG96	CG96 Réhabilitation 1ère avenue
CG96	CG96 B1 de Cléry
RD983	CG16 Déviation de Rickenberg
CG	CG17 Mieux - Liaison A86 D142

---

## Annexe 4 : Outil de répartition des populations et emplois

L'**outil de répartition des populations et emplois** (dit « P+E ») développé par le SCEP **décline** au niveau communal **les perspectives de développement de l'emploi et de construction de logements** à une échéance future (ici 2030) **via une note dite d'attractivité** attribuée à chacune des communes d'Île-de-France. Cette note induit une **évolution du poids** - en emploi ou en logements - **de la commune au sein de la région** ce qui permet d'estimer un nombre d'emplois créés annuellement ainsi que les logements à construire. Ce faisant, on tient compte de la situation actuelle de la commune.

L'outil permet la **prise en compte de divers cadrages supra-communaux** (protocole OIN, cadrages départementaux, perspectives sur des territoires d'intervention de l'État, etc.), cadrages qui sont les éléments constitutifs d'un **scénario de développement socio-économique** de la région.

### L'attractivité de la commune:

Elle dépend de **trois critères**:

- la desserte TC dont la note dépend de la desserte existante (présence d'une desserte en TC léger ou lourd ?) et des améliorations de desserte éventuelles<sup>16</sup>;
- le foncier disponible ou mutable dont la note varie de 1 à 3 en fonction de l'importance de la disponibilité;
- l'appartenance à un pôle économique actuel ou en devenir dont la note varie de 1 à 3 selon que la commune appartient à un territoire stratégique en terme d'emploi ou à défaut à un pôle d'emploi actuel.

et d'une **contrainte**:

- la part du territoire communal sous Plan d'Exposition au Bruit (PEB) exprimé en pourcentage.

Ces différents critères et cette contrainte, déterminés **au niveau de la commune**, sont combinés (multiplication de tout ou partie des critères et contrainte) pour former des notes communales d'attractivité vis à vis de l'emploi et du logement.

### La répartition des emplois et des logements

Chacune des communes ayant ses différentes notes d'attractivité vis à vis de l'emploi et du logement déterminées, la répartition est alors réalisée au sein des différents secteurs sur lesquels des cadrages supra-communaux en emploi et/ou en logement ont été fixés au préalable.

Les principes de répartition sont, dès lors, les suivants :

- Aucun emploi supplémentaire et aucune construction de logements ne sont attribués aux communes ayant la note la plus basse (=1) ; les emplois et les logements sont ainsi attribués aux autres communes du secteur.
- Au sein de chacun des secteurs, une note n'équivaut pas à une quantité de logements ou d'emplois supplémentaires mais à une augmentation du poids en emploi ou en logement de la commune.

### Un outil permettant d'estimer l'évolution des populations totale et active ?

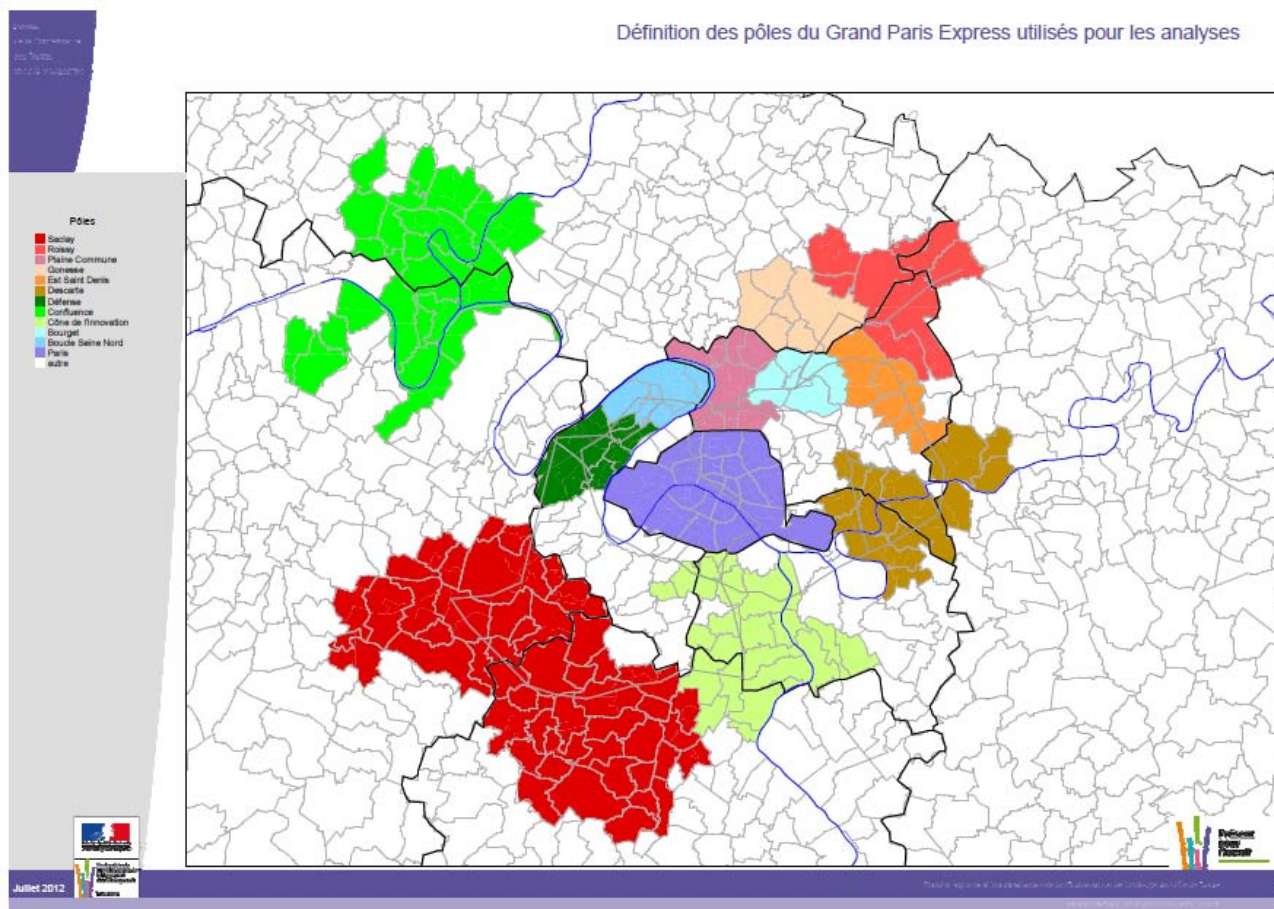
La répartition des logements permet via la prise en compte de l'évolution communale de la taille moyenne des ménages, du renouvellement, du pourcentage de résidences secondaires et de logements vacants, de la part des autres modes d'habitat d'approcher la population totale communale.

L'estimation d'un nombre d'actifs par logement décliné au niveau communal permet, à son tour, d'estimer la population active communale correspondante.

---

<sup>16</sup> Le critère de desserte a fait l'objet au printemps 2012 d'une amélioration et d'une automatisation

## Annexe 5 : Définition des pôles du Grand Paris utilisés dans l'étude



---

## Annexe 6 : Guide de lecture des cartes d'accessibilité aux services de transports en commun

Le nombre de services de transport en commun (modes : métro, RER, transiliens et tramways) offerts dans chaque gare du réseau représente le **produit du nombre de lignes et de leur fréquence**. Il est calculé sur des carreaux de 300m de côté. Pour chaque gare, deux zones « tampon » sont définies : l'une rapprochée de la gare à une distance de **400m** et l'autre plus éloignée à la distance de **800m**.

Pour chaque tampon :

- les carreaux du zonage partiellement inclus dans chaque tampon sont sélectionnés.
- un carreau pouvant être inclus dans plusieurs zones « tampon » car à proximité de plusieurs gares, la somme des services accessibles par carreau est effectuée pour tenir compte des services des différentes gares.

Pour estimer un nombre de services accessibles moyen pour chaque carreau en prenant en compte les deux tampons, on fait la **moyenne du nombre de services accessibles à une distance proche et à une distance éloignée de la gare**. On obtient ainsi, pour chaque carreau, le nombre de services de transport en commun dans un rayon de 800m pour les modes métro, RER, transiliens et tramways.

On peut calculer le nombre de services accessibles à différents horizons. Les cartes montrant le **différentiel d'accessibilité** aux services de transport en commun entre 2 horizons permettent donc de caractériser les zones qui vont **bénéficier des politiques de transports** (nouvelles gares , nouveaux schémas d'exploitation).

### Avantages de la méthode

- Le calcul du nombre de lignes accessibles se fait sur un **carroriage fin** (300m) permettant de mettre en avant les grands pôles bien desservis par les transports en commun.
- L'utilisation de deux périmètres autour des gares permet de **lisser la diminution de l'accessibilité à mesure que l'on s'éloigne de la gare**.
- Le calcul étant fondé sur le nombre de services prend en compte non seulement le nombre de lignes s'arrêtant dans les gares mais également leurs **fréquences**.

### Limites de la méthode

- Le différentiel d'accessibilité ne prend en compte que la fréquence des lignes sans considérer leurs **destinations** ou de leur **opportunité**. Il est ainsi supposé que toutes les lignes ont le même potentiel d'attractivité par rapport aux besoins de déplacements des franciliens. Par exemple une gare desservie par une ligne de RER très fréquente est considérée comme offrant la même qualité de service (au sens du nombre de services) qu'une gare desservie par 3 lignes de TC légers ayant une fréquence 3 fois moindre mais permettant d'accéder à un plus grand nombre de destinations.
- Le différentiel d'accessibilité ne prend pas en compte **l'effet réseau qui peut entraîner un gain de temps** pour les usagers au delà de l'augmentation du nombre de lignes ou de leur fréquence offertes en gare.
- La méthode repose sur une offre théorique et ne tient pas compte de la **ponctualité** ou des effets de **congestion** dans les TC.
- Le calcul du nombre de lignes accessibles est lié aux gares sans considérer si des lignes **peuvent être comptées deux fois si deux gares sont très rapprochées**. Un certain nombre de carreaux peut se trouver à proximité de deux gares et se voir ainsi attribuer un nombre de lignes accessibles égal à la somme des lignes s'arrêtant à ces deux gares. En réalité, les deux gares peuvent être situées sur la même ligne de transport sans offrir d'alternatives supplémentaires. L'utilisation d'un carroriage fin pour faire les calculs et la pondération de la zone d'influence des gares sur deux distances permet d'amoinrir ce biais.
- Les **lignes de bus** et le rabattement ne sont pas prises en compte<sup>17</sup> dans le nombre de services accessibles ; seules les lignes de métro, de RER, de Transiliens et de tramway sont considérées.
  - A terme, il faudrait remplacer les critères de rayon autour des gares (400 et 800m) par des notions de temps de rabattement à pied, à vélo (en prenant en compte les itinéraires et les effets de coupure) voire en bus.

---

<sup>17</sup> Le nombre de lignes du mode bus est contestable en seconde couronne du fait du manque de précision des données sur les lignes de bus dans MODUS-VISUM.

## Annexe 7 : Guide de lecture des cartes d'accessibilité aux emplois

L'objectif de la méthode est d'évaluer : (i) le **nombre d'activités** (respectivement de **salariés**) accessibles aux usagers (respectivement aux entreprises) à partir d'un budget-temps donné et d'une zone d'origine (respectivement de destination), (ii) le **temps moyen** pour accéder à une part significative des emplois ou des salariés.

Pour le premier calcul : pour chaque zone d'origine (respectivement de destination), on trace l'isochrone correspondant à x minutes. Pour toutes les zones comprises dans l'isochrone, on somme le nombre d'emplois (respectivement de populations). Ceci donne l'accessibilité en nombre absolu d'emplois ou de population que l'on peut traduire en pourcentage parmi les totaux d'Ile-de-France.

Pour le deuxième calcul: pour chaque zone d'origine (respectivement de destination), on classe toutes les autres zones dans l'ordre croissant du temps de parcours moyen pour y accéder. On somme progressivement les emplois (respectivement les populations) jusqu'à dépasser le seuil de z% définit. Le temps d'accès à la dernière zone correspond alors au résultat.

### Avantages de la méthode

- évaluer l'efficacité d'un projet de transport ne peut pas se réduire à évaluer les gains de temps. En effet l'utilisateur est susceptible de mettre à profit toute amélioration du réseau pour élargir son univers de choix d'un logement ou d'un emploi, en particulier lorsque des tensions sur ces deux marchés existent. Le fait que les usagers passent autant voire même plus de temps dans les transports ne signifie pas que le projet de transport n'est pas efficace mais plutôt, qu'à défaut de politiques coordonnées aménagement-transport, ils ont eu tendance à aller travailler ou habiter plus loin.

Dans ce contexte, la méthode, qui permet de visualiser les zones qui jouissent d'un bon (ou inversement d'un faible) éventail d'opportunités accessibles, est un bon indicateur des **espaces qu'il est pertinent d'urbaniser ou de densifier** en terme d'habitat ou d'emplois au regard des projets de transport ;

- le différentiel d'accessibilité entre deux projets permet d'éclairer les décideurs sur les questions d'équité sociales et territoriales (**équité spatiale**);

- cette méthode permet de croiser l'accessibilité actuelle et les apports d'accessibilité liés à un projet et de voir dans **quelle mesure ces apports sont significatifs** (ils le sont d'autant plus que le niveau d'accessibilité actuel est faible).

### Limites de la méthode

- cette méthode donne des **résultats qui dépendent de la répartition des populations et des emplois**; ceci ne pose pas de problème lorsque l'on raisonne à structure actuelle de répartition mais peut être sujet à débat si l'on raisonne avec une structure projetée. De plus, cette limite se traduit souvent par un travail à structure de population et d'emplois identique entre deux scénarios ce qui n'est pas non plus satisfaisant. En réalité il faudrait comparer deux projets de réseaux où les P+E seraient chacun cohérents au réseau en question.

- les résultats dépendent des bornes supposées (le % d'emplois ou de population ou le temps pour lesquels on calcule l'accessibilité) et subissent ainsi des **effets de seuil**. Par exemple pour deux zones dont les activités sont identiques et toutes deux reliées à l'autre en des temps  $t_1$  et  $t_2$  inférieurs au seuil, on trouvera une accessibilité identique même si  $t_1 < t_2$ ;

- cette méthode **ne prend pas en compte les phénomènes d'incompatibilité entre un individu et un emploi** qui peuvent en réalité réduire le champs des opportunités : cela revient à considérer que la population est homogène (même valeur du temps) et désire atteindre n'importe quel type d'emploi sans préférence parmi ces types (i.e. tous les emplois sont équivalents);

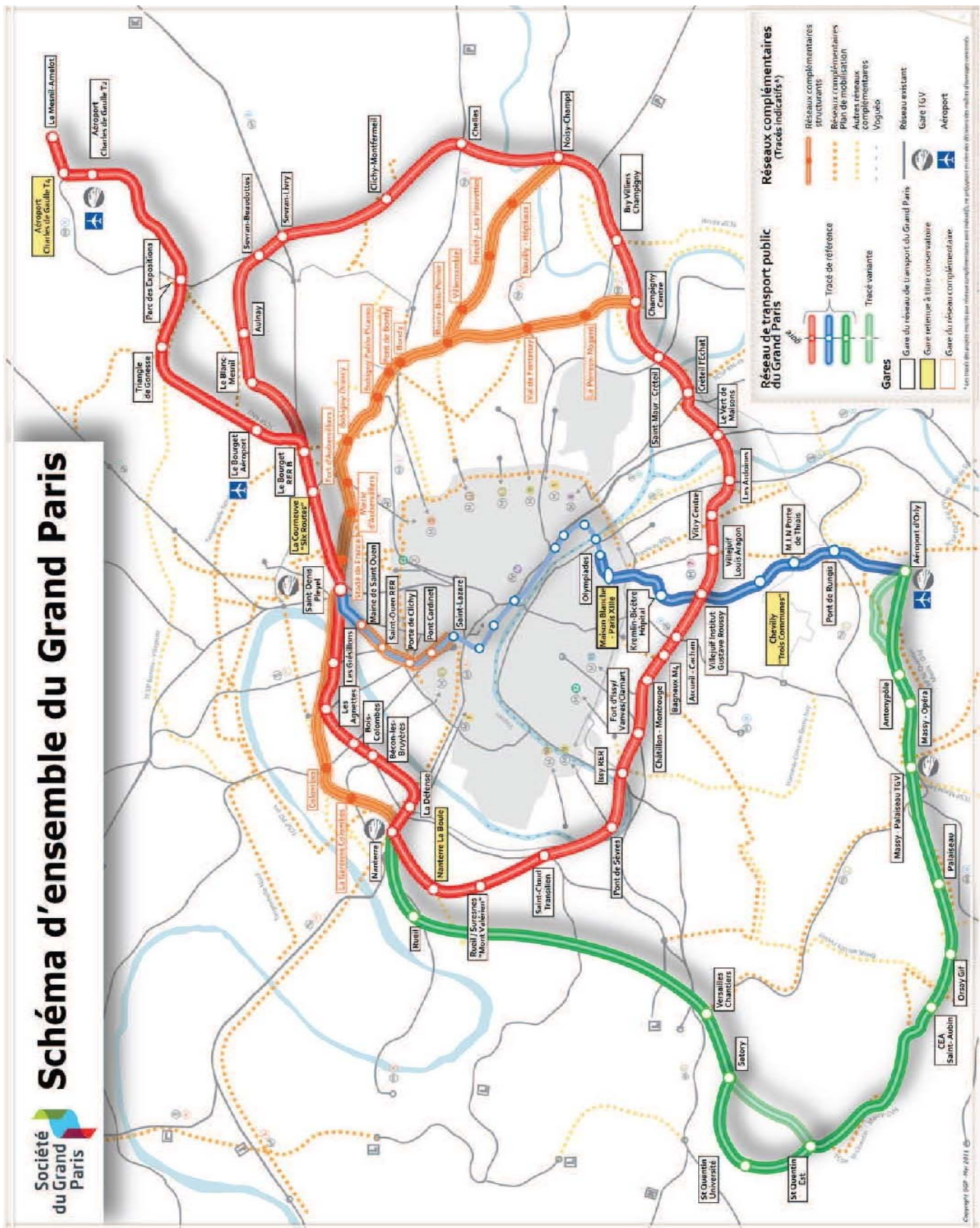
- les résultats dépendent de la  **finesse du maillage** : des zones trop grandes peuvent fausser le nombre d'emplois ou de populations accessibles pour les autres zones;

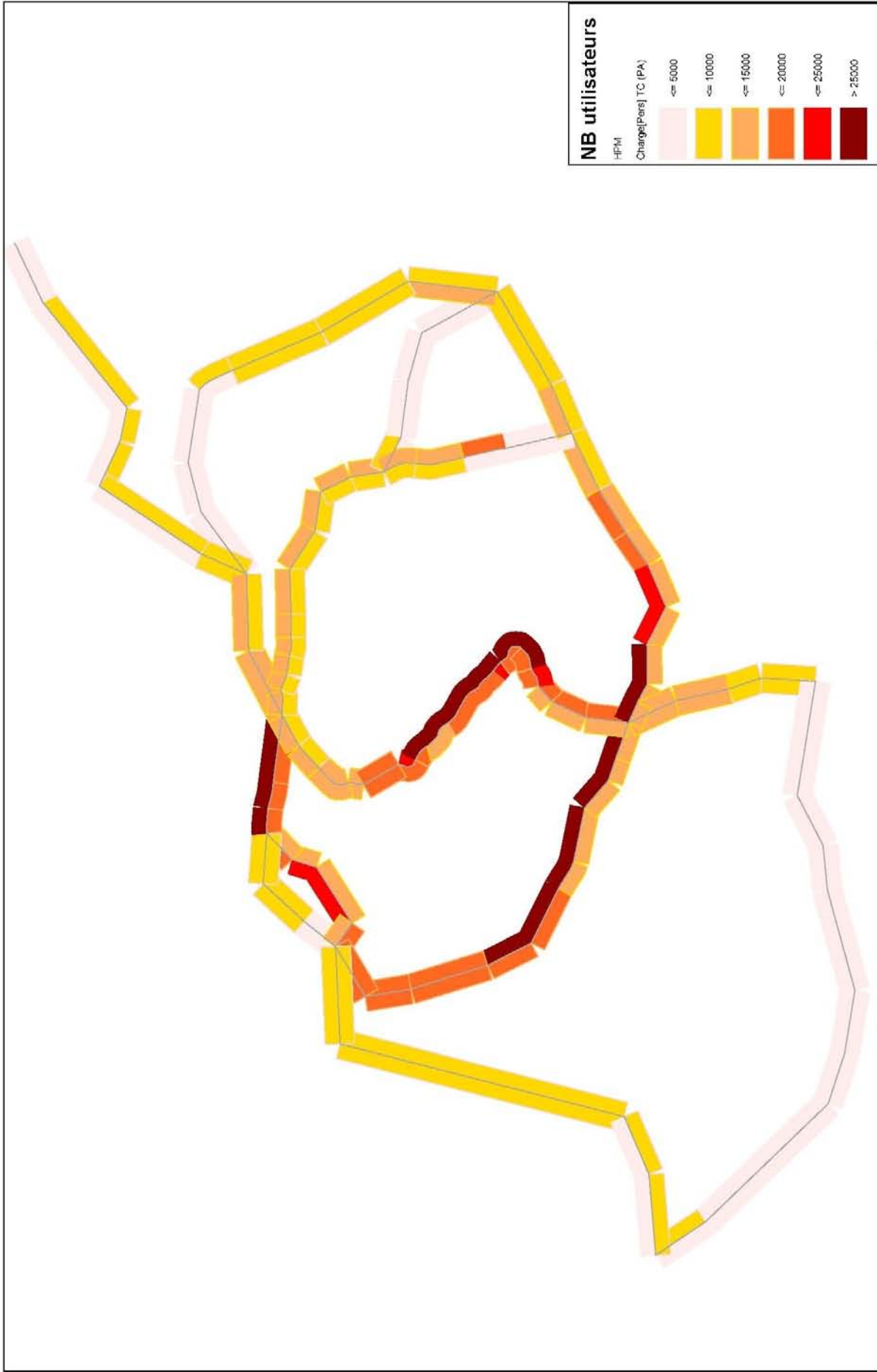
- étant donné que le modèle de transport ayant permis de calculer les temps ne **prend pas en compte la congestion** sur le réseau de transport en commun, les différentiels d'accessibilité entre une situation de projet et une situation de référence sont nécessairement positifs sur ce réseau ce qui n'est pas toujours le cas sur le réseau routier (et pas toujours le cas dans la réalité sur un réseau TC saturé).



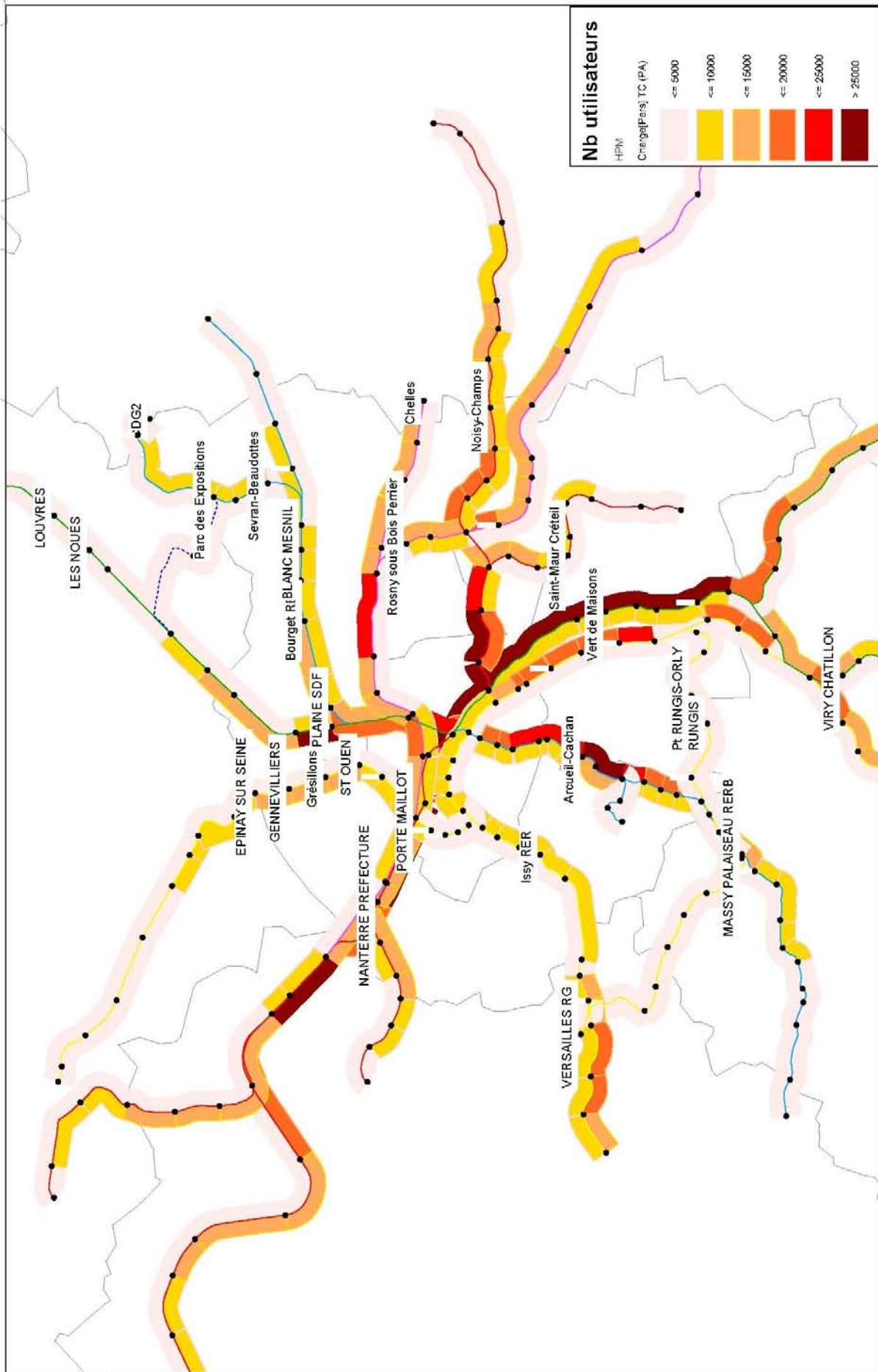
---

## **Cartes utilisées dans le rapport**

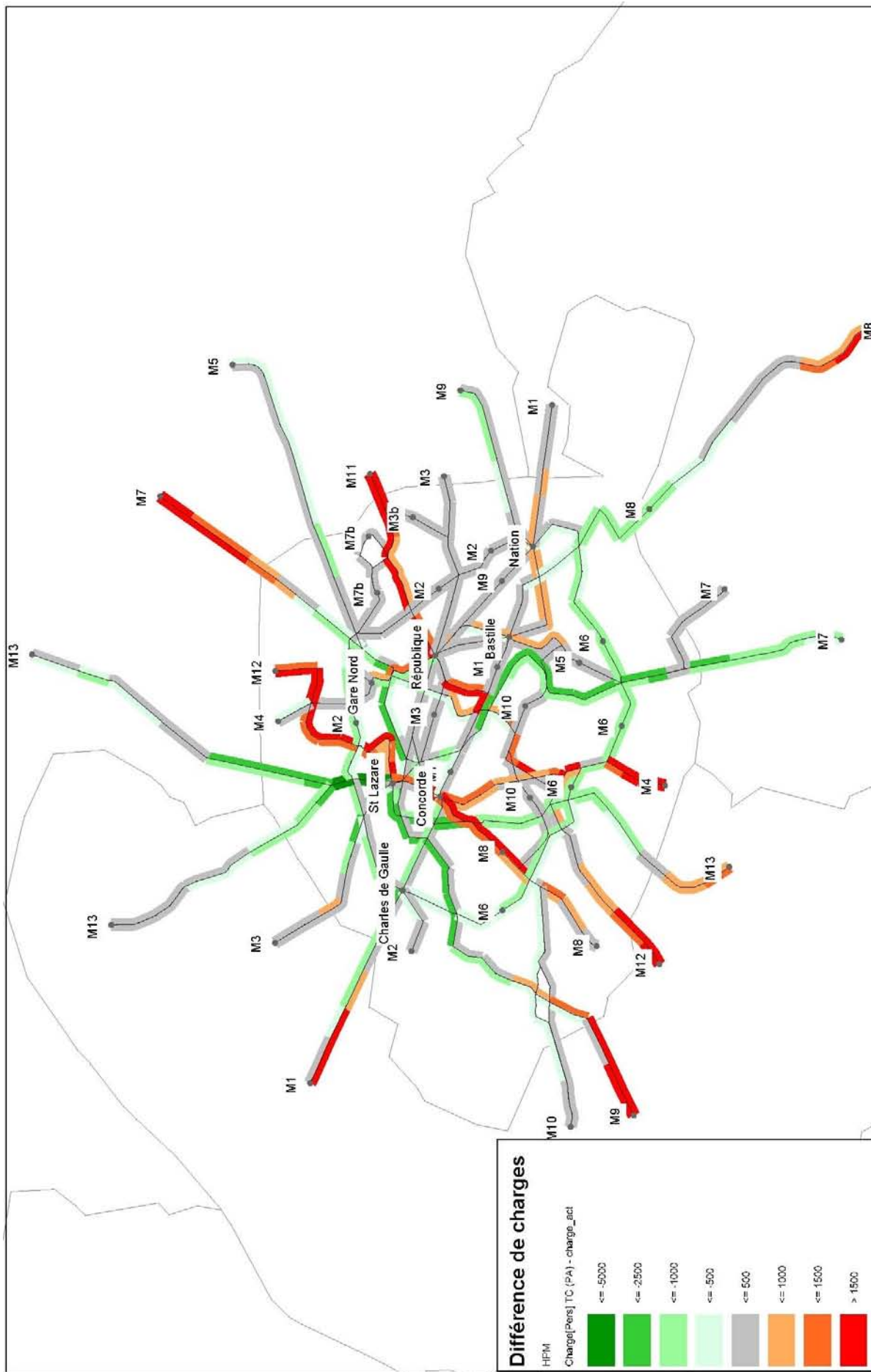




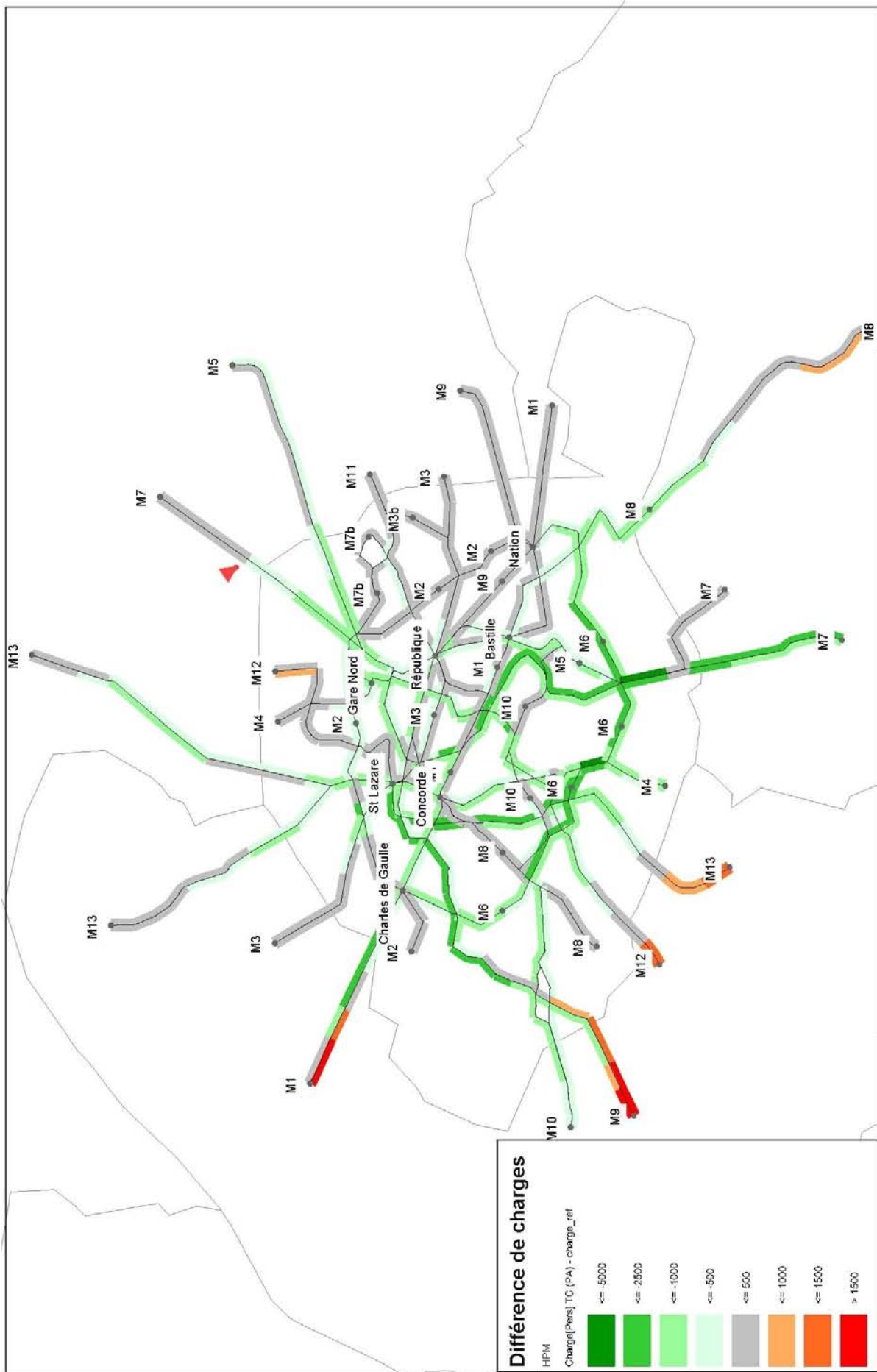
Créé le : 01.08.2012	Fréquentation du Grand Paris Express (HPM)	1:194934
DRIEA/SCEP/DPAT	111121_TC_GPEst_PRO_2030_PTOL_E800k_aff.ver	



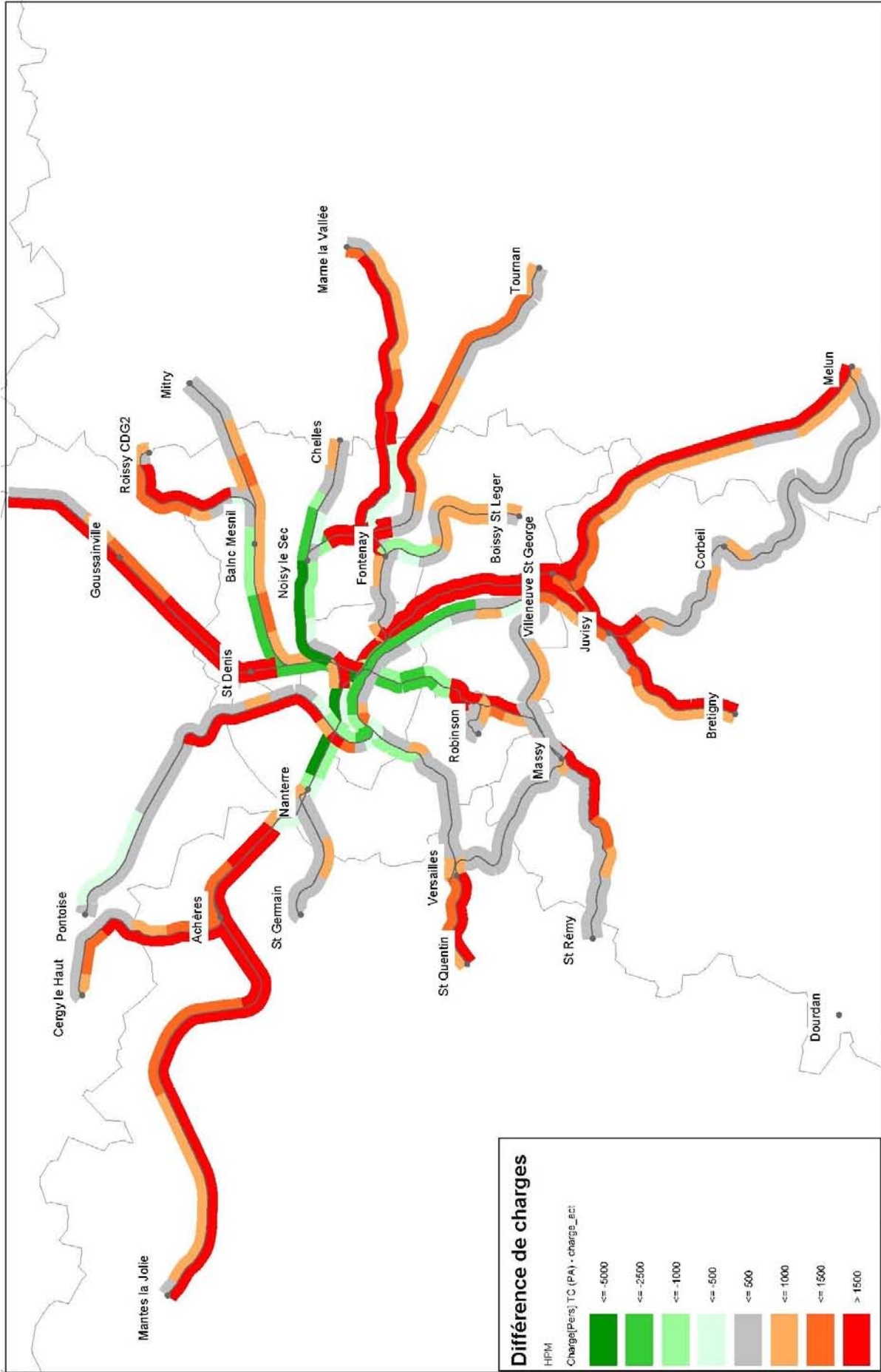
Créé le : 02.08.2012	Charges sur le réseau en voyageurs à l'HPM)	projet 2030
DRIEA/SCEP/DPAT	111121_TC_GPEst_PRO_2030_PTOL_E800k_aff.ver	1:259890



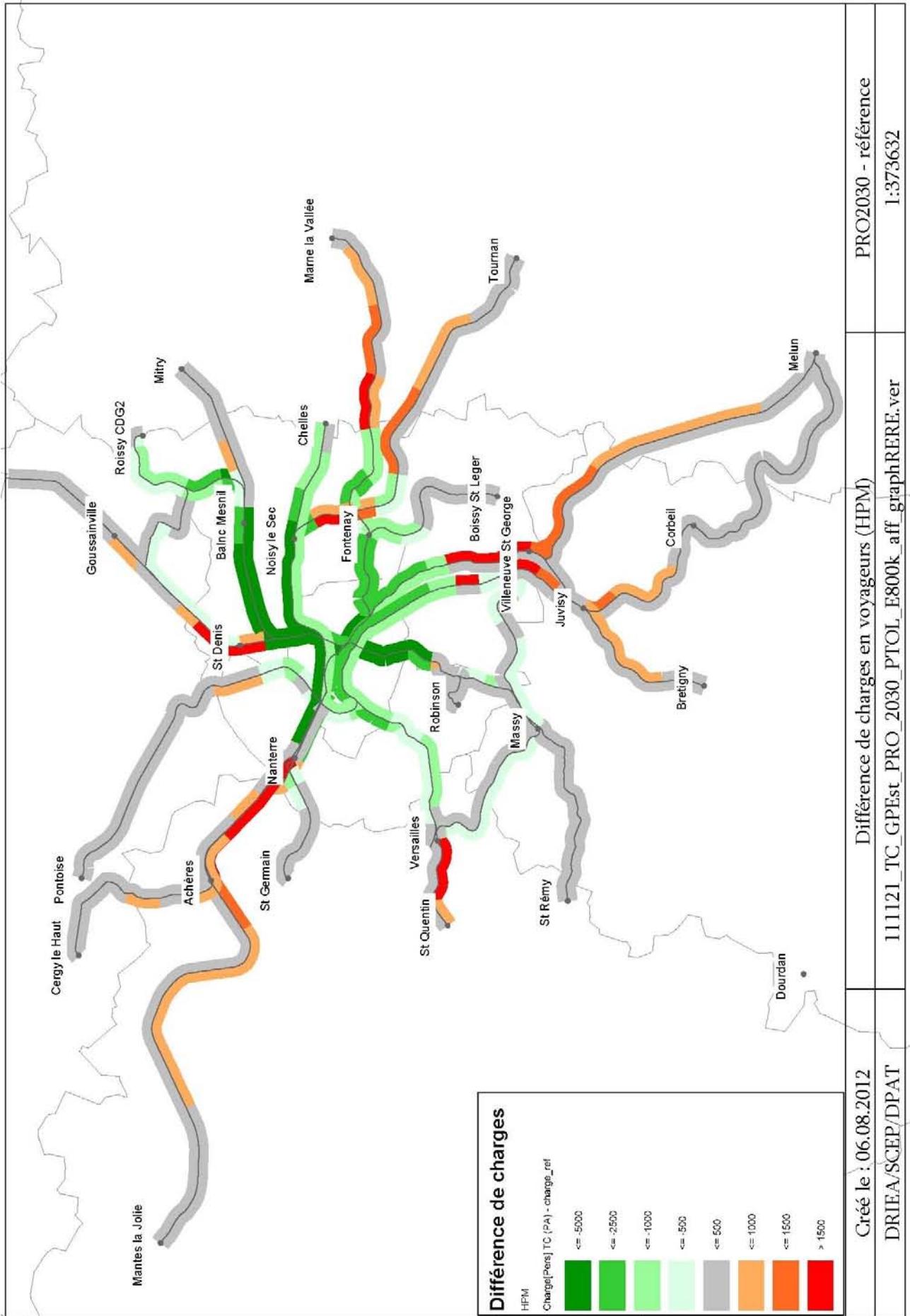
Créé le : 06.08.2012	Différence de charges en voyageurs (HPM)	PRO2030 - actuel
DRIEA/SCEP/DPAT	111121_TC_GPEst_PRO_2030_PTOL_E800k_aff_graphMETRO.ver	1:106534



Créé le : 06.08.2012	Différence de charges en voyageurs (HPM)	PRO2030 - référence
DRIEA/SCEP/DPAT	111121_TC_GPEst_PRO_2030_PTOL_E800k_aff_graphMETRO.ver	1:106534



Créé le : 06.08.2012	Différence de charges en voyageurs (HPM)	PRO2030 - actuel
DRIEA/SCEP/DPAT	111121_TC_GPEst_PRO_2030_PTOL_E800k_aff_graphRERE.ver	1:373632



PRO2030 - référence  
1:373632

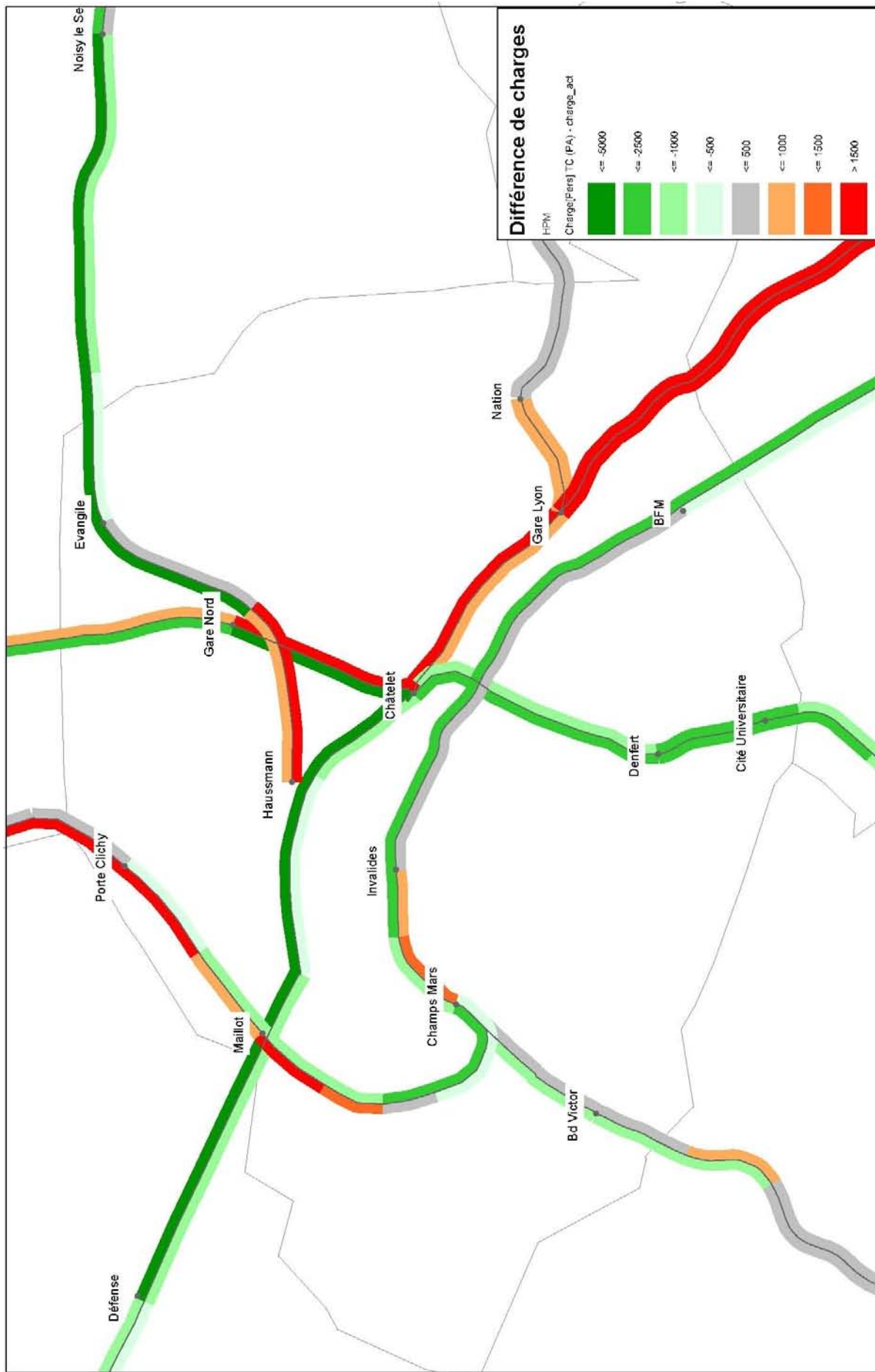
Différence de charges en voyageurs (HPM)

Créé le : 06.08.2012

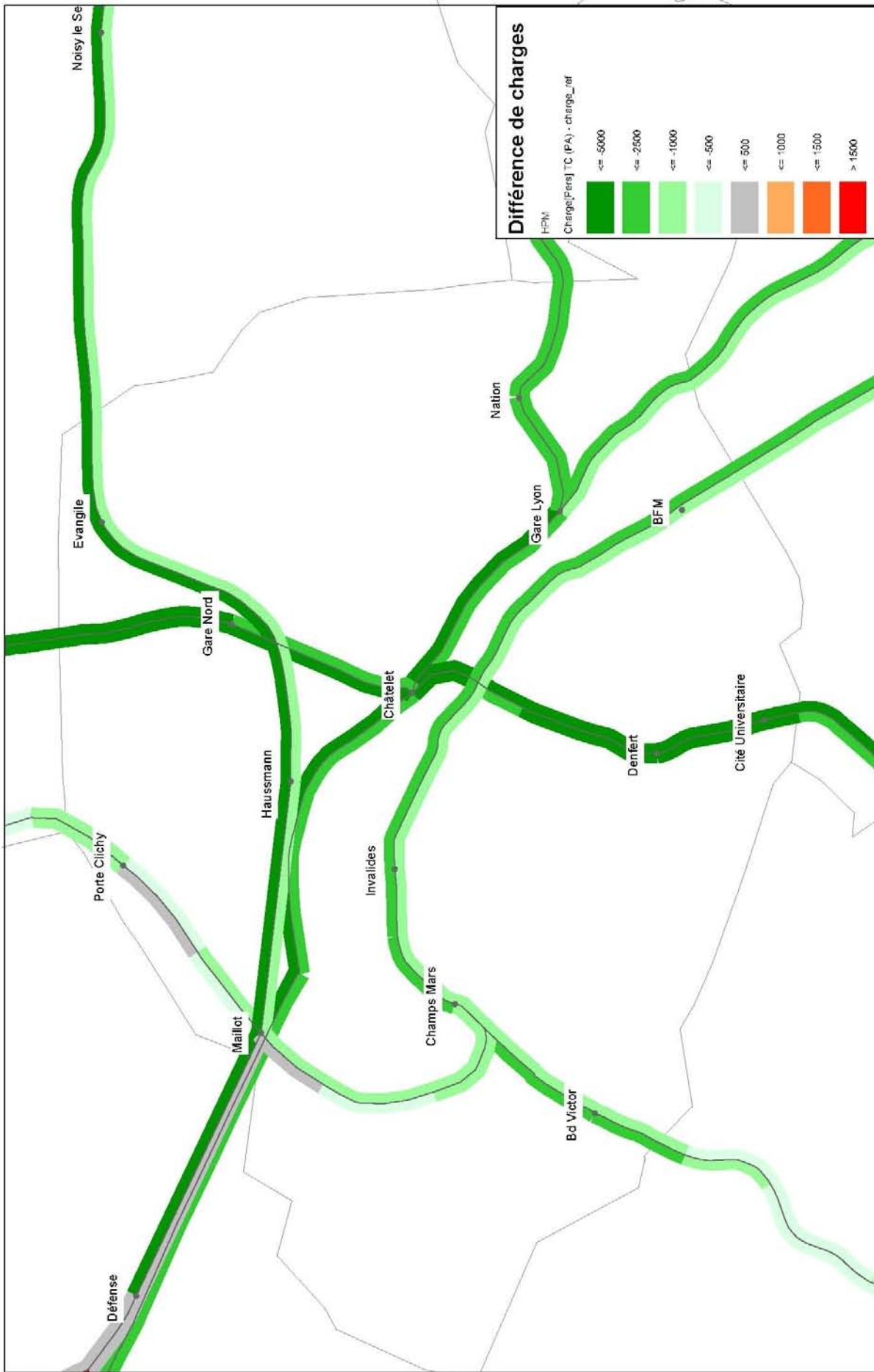
111121\_TC\_GPEst\_PRO\_2030\_PTOL\_E800k\_aff\_graphRERE.ver

DRIEA/SCEP/DPAT





Créé le : 06.08.2012	Différence de charges en voyageurs (HPM)	PRO2030 - actuel
DRIEA/SCEP/DPAT	111121_TC_GPEst_PRO_2030_PTOL_E800k_aff_RERzoom.ver	1:63444



PRO2030 - référence

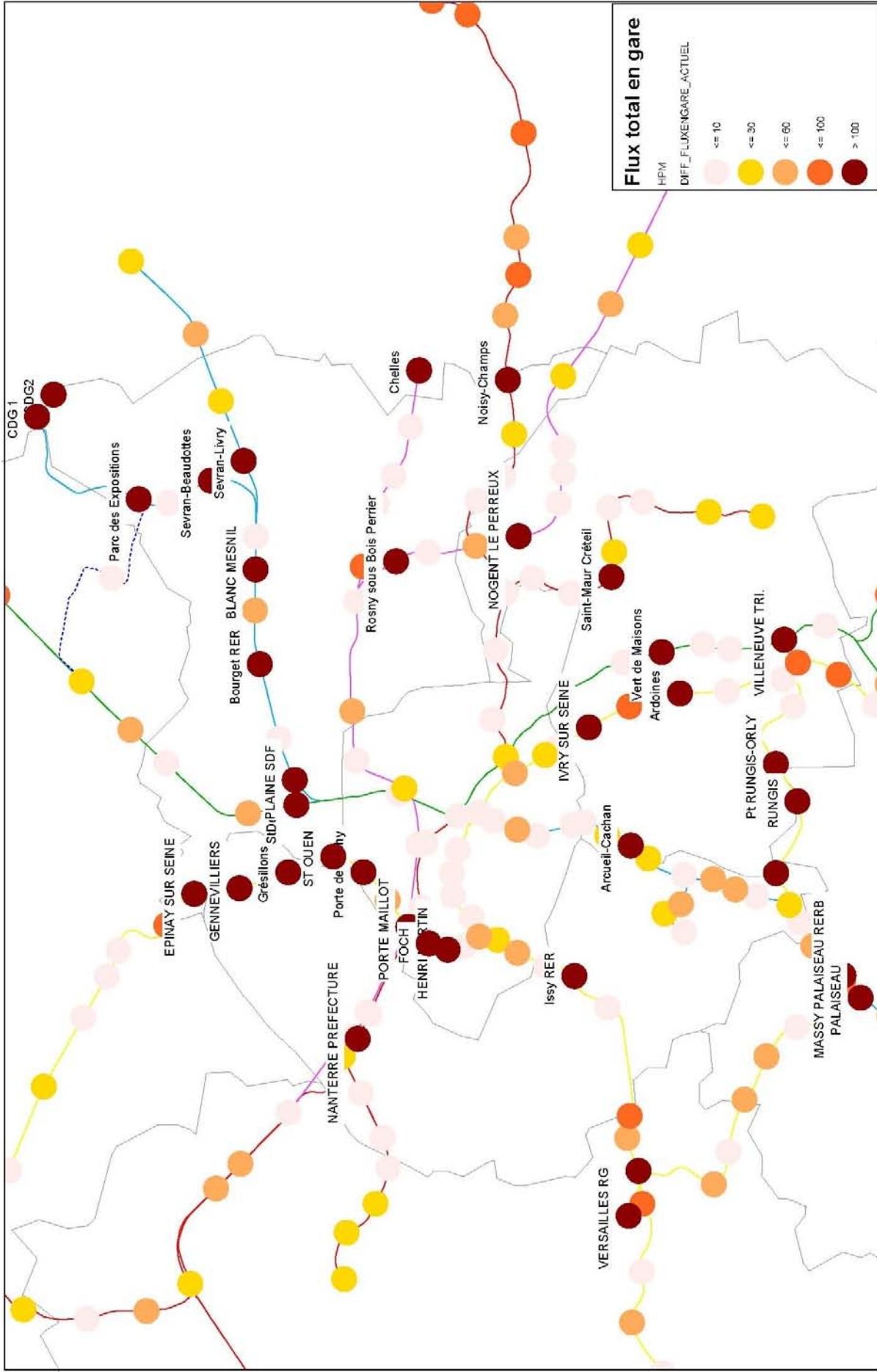
Différence de charges en voyageurs (HPM)

Créé le : 06.08.2012

1:63444

111121\_TC\_GPEst\_PRO\_2030\_PTOL\_E800k\_aff\_RERzoom.ver

DRIEA/SCEP/DPAT

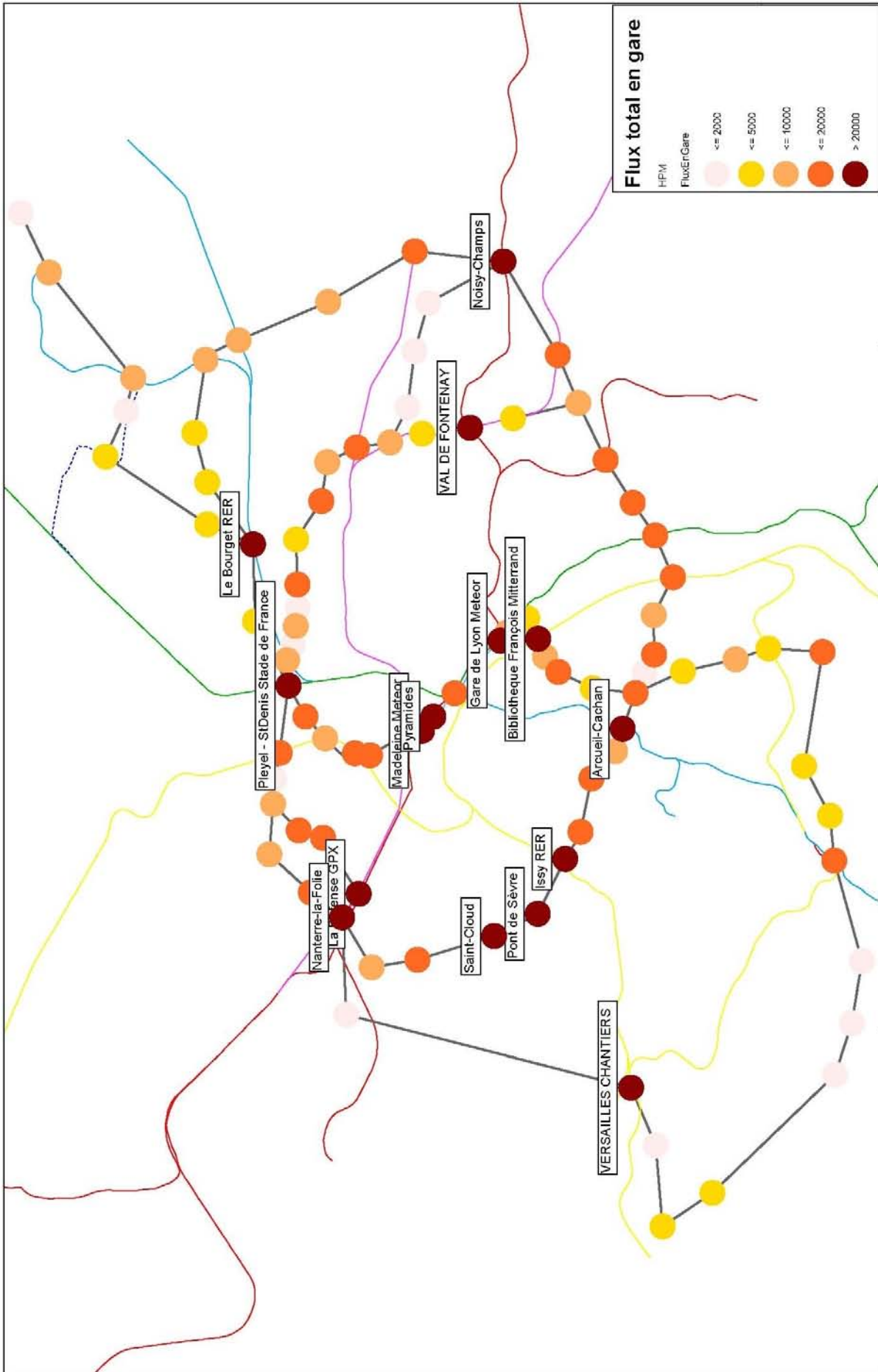


Créé le : 02.08.2012  
DRIEA/SCEP/DPAT

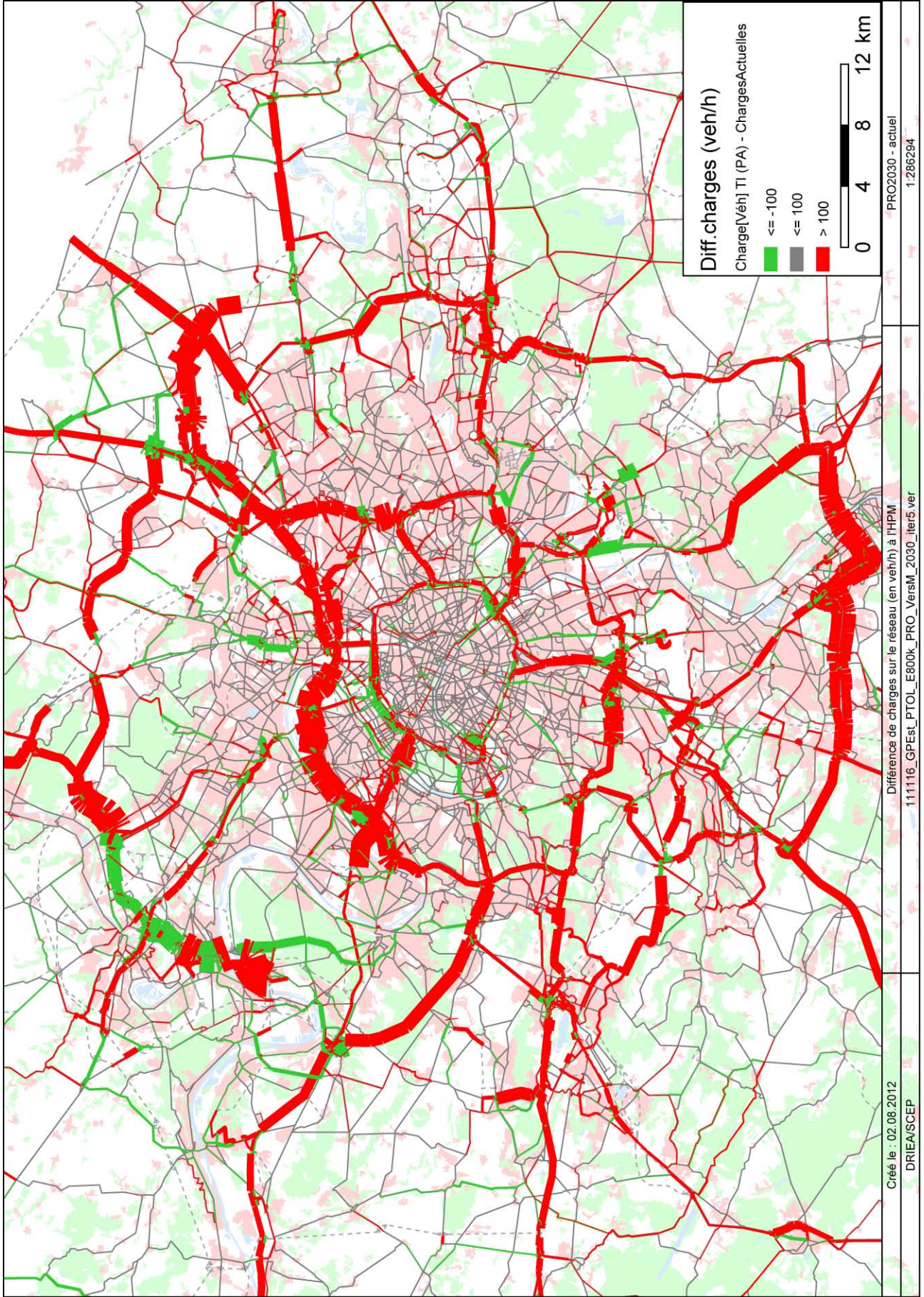
Fréquentation des gares (HPM)

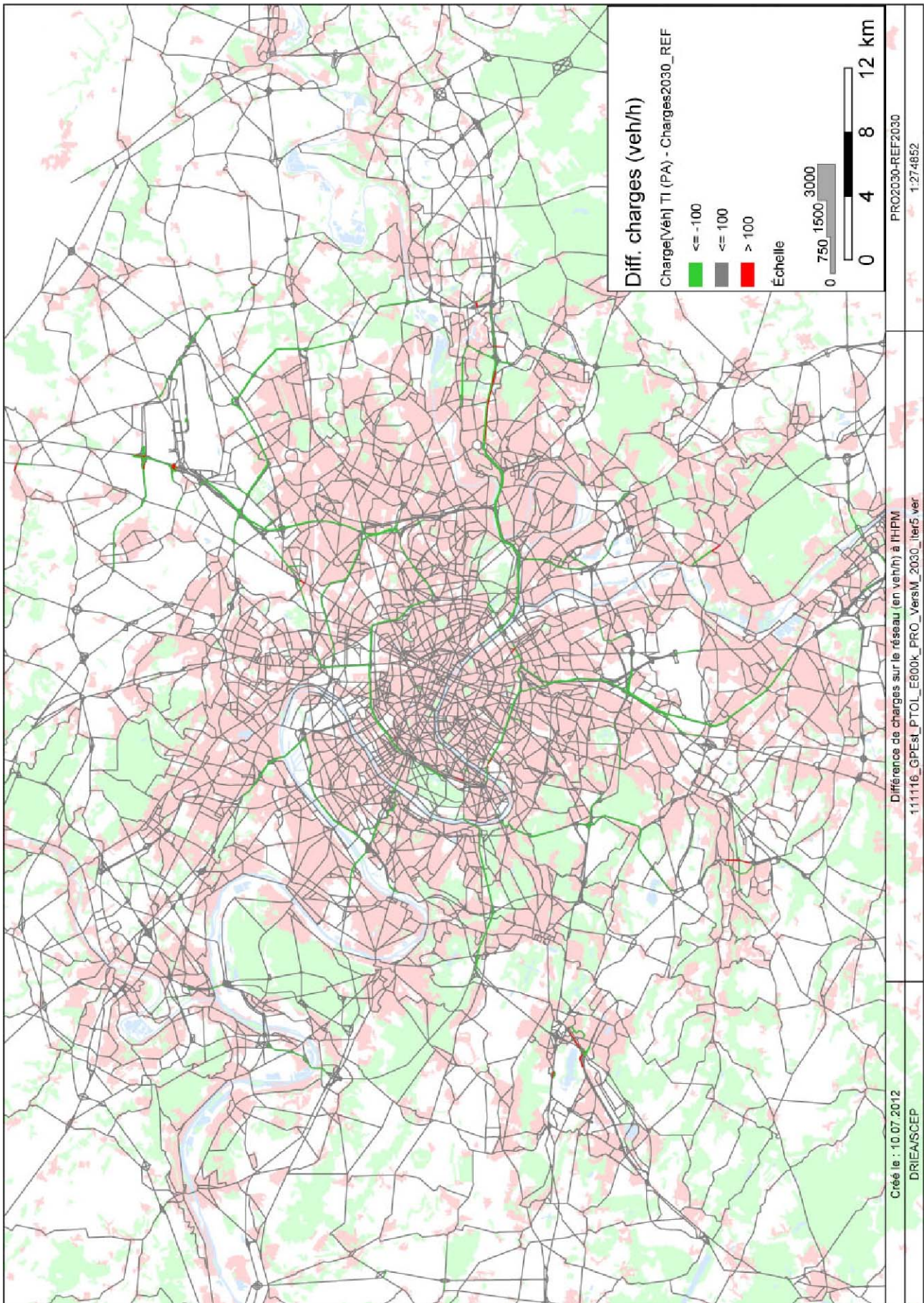
111121\_TC\_GPEst\_PRO\_2030\_PTOL\_E800k\_aff.ver

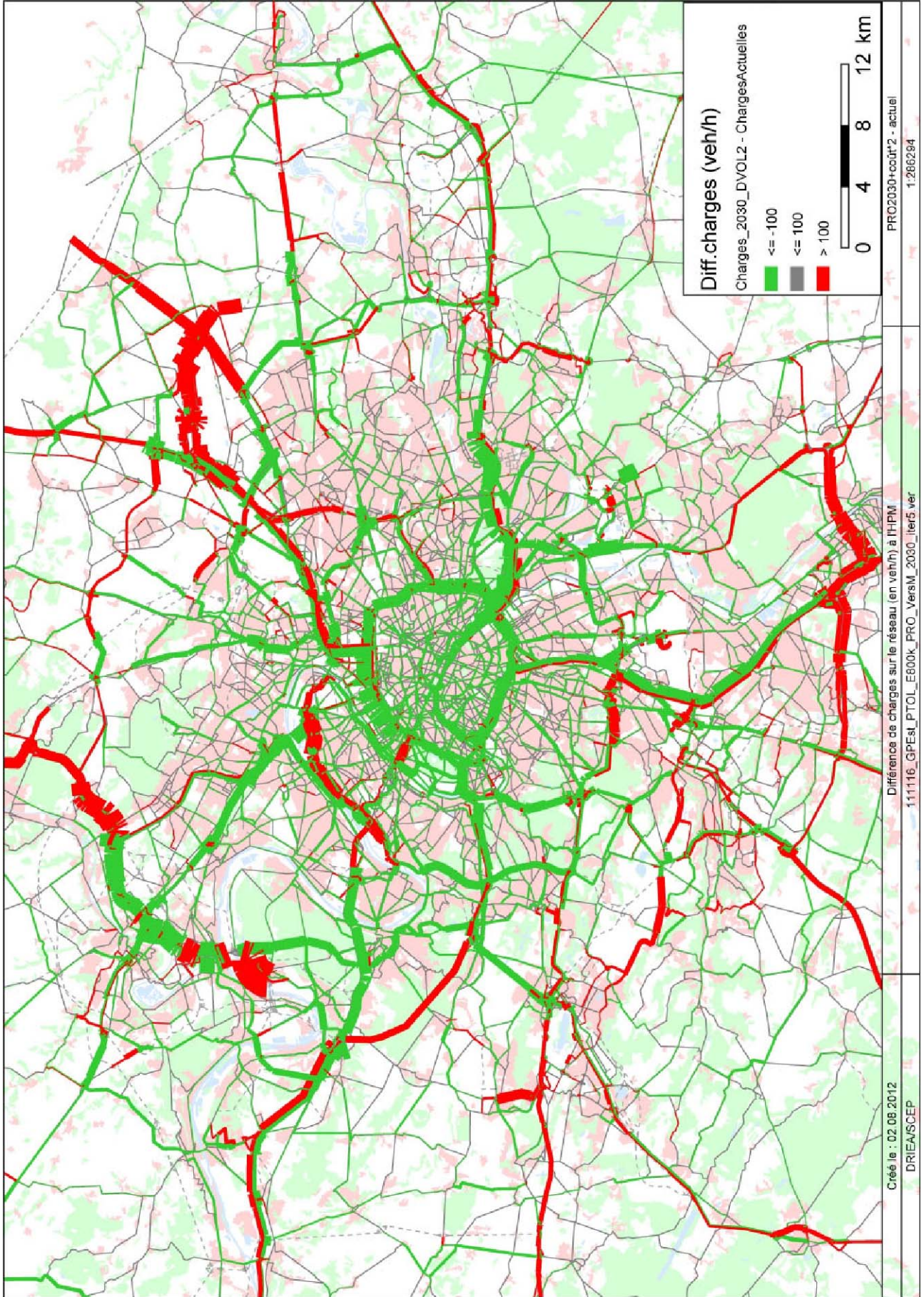
1:194842

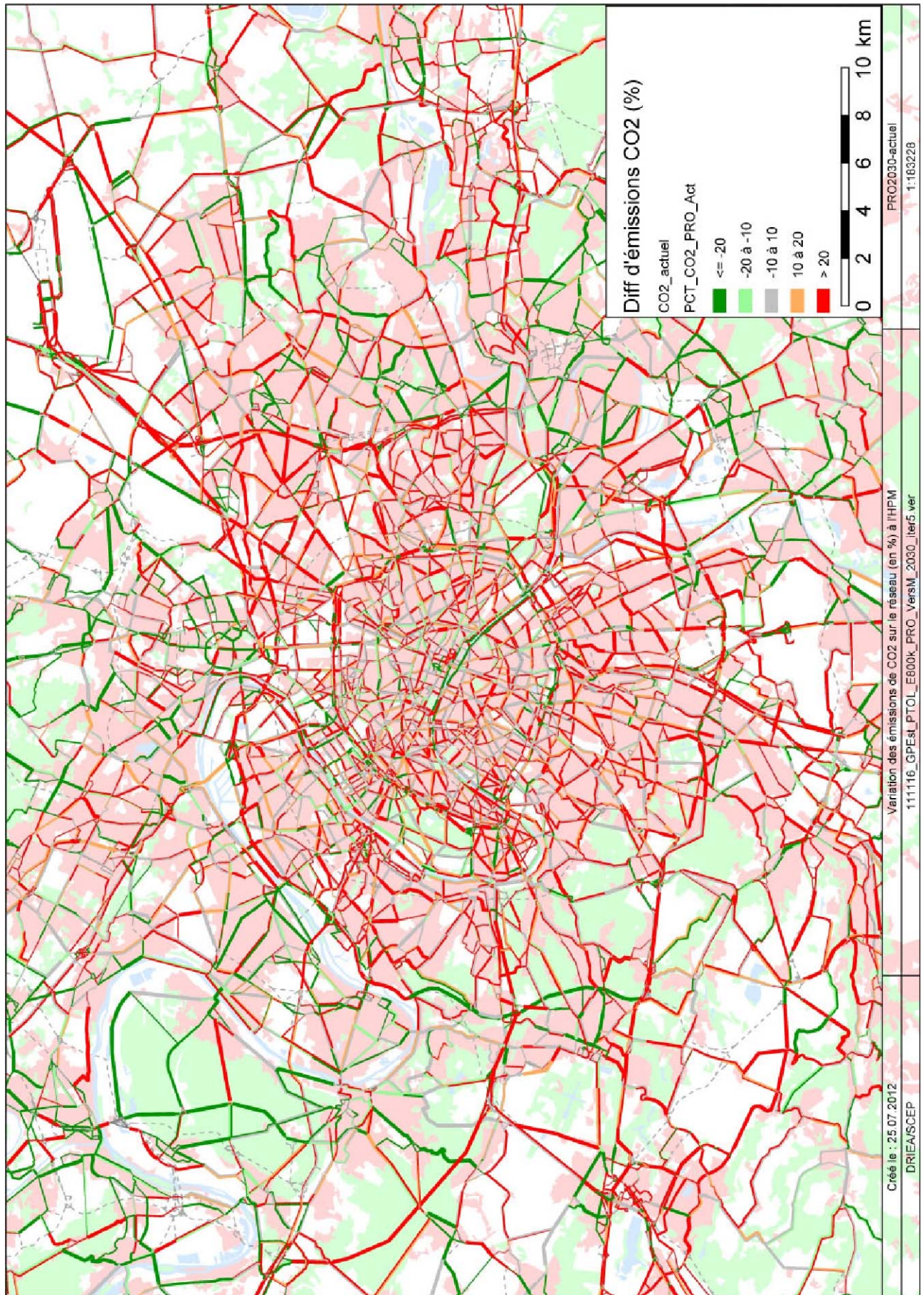


Créé le : 01.08.2012	Fréquentation des gares (HPM)	1:194934
DRIEA/SCEP/DPAT	111121_TC_GPEst_PRO_2030_PTOL_E800k_aff.ver	

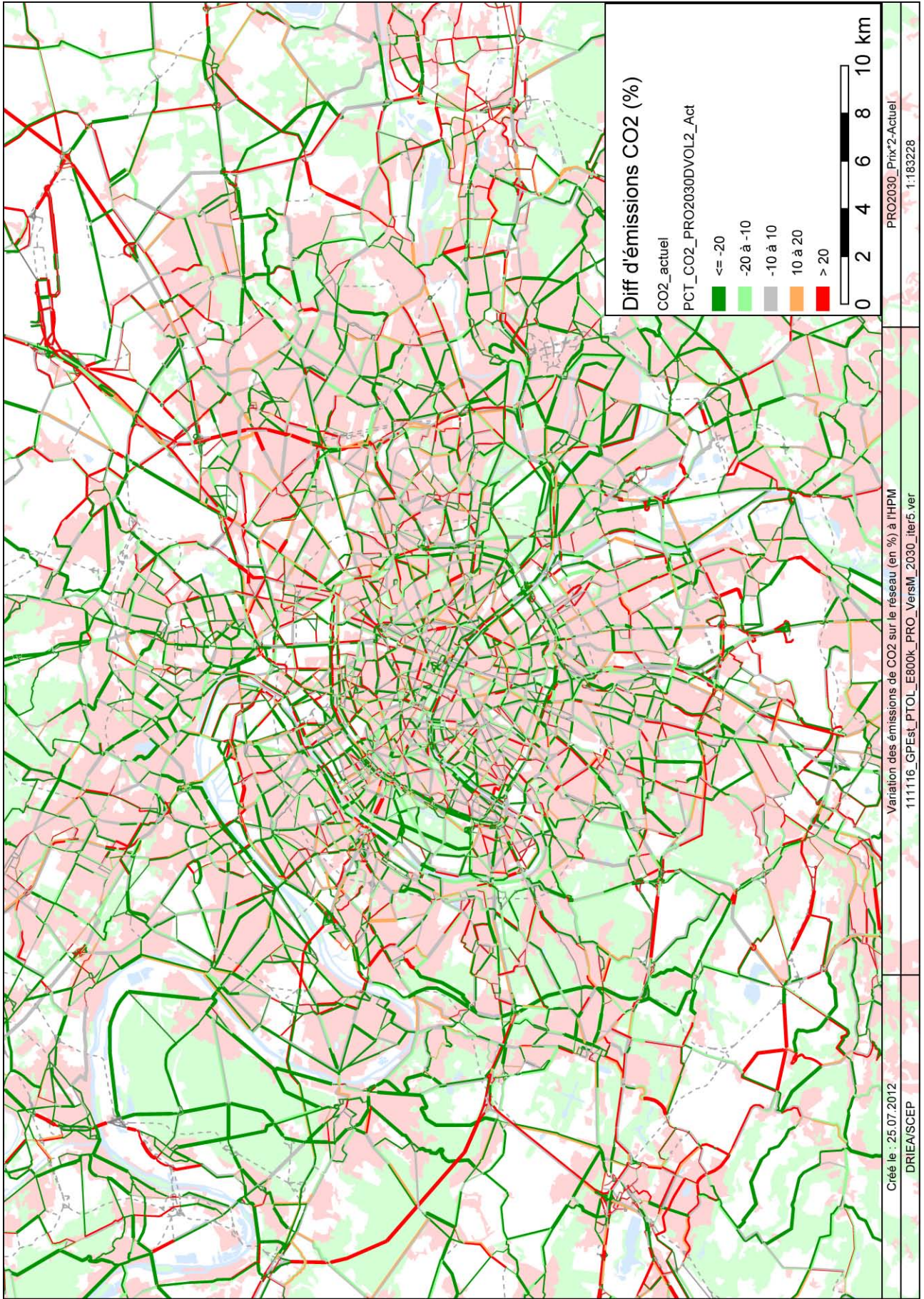






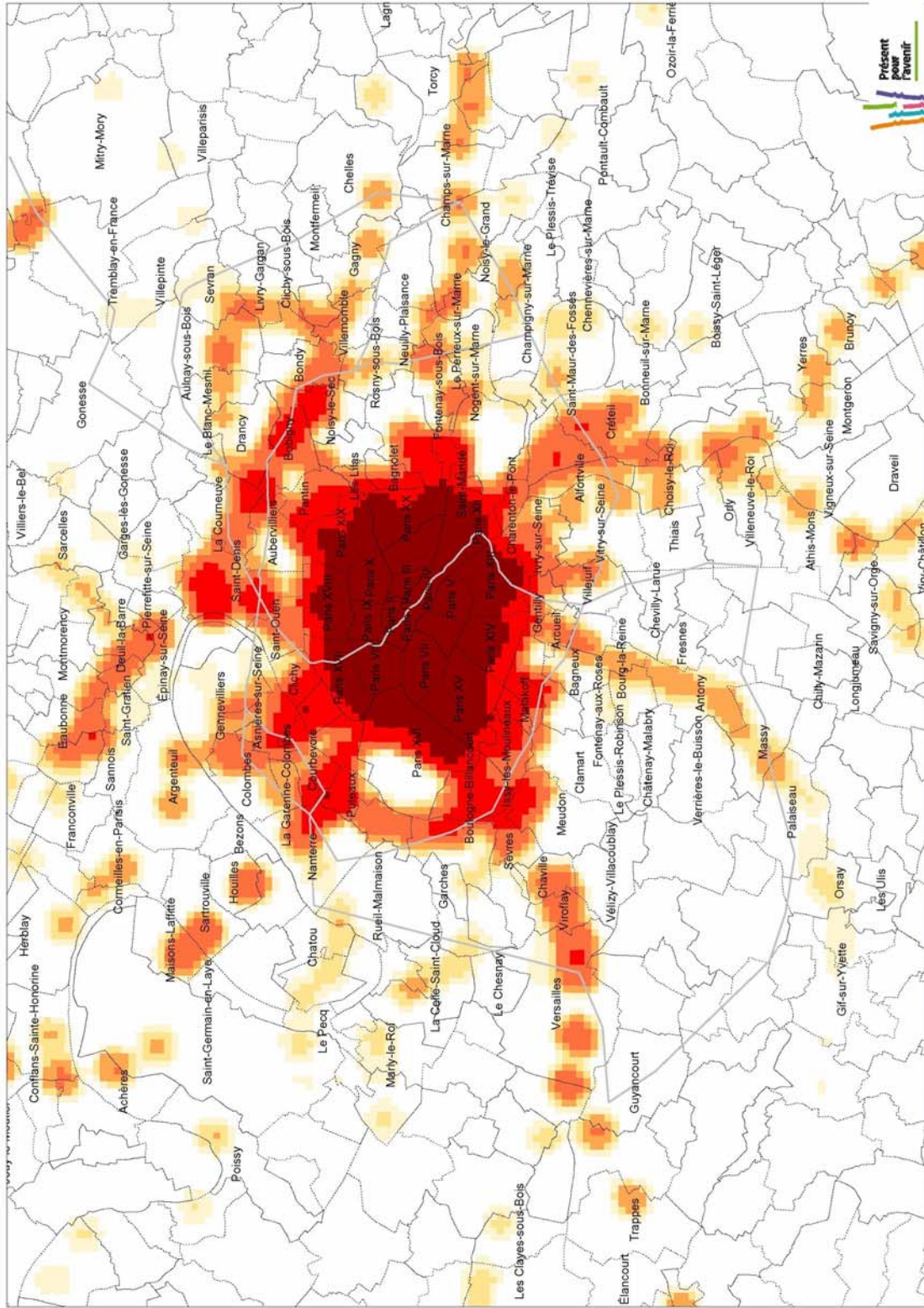






Nombre de services accessibles en situation actuelle  
(réseau de RER, métros et tramway)

à l'HPM



Nb. de services accessibles

- >250
- 100 - 250
- 50 - 100
- 30 - 50
- 20 - 30
- 10 - 20
- 0 - 10



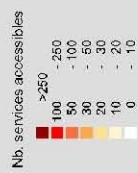
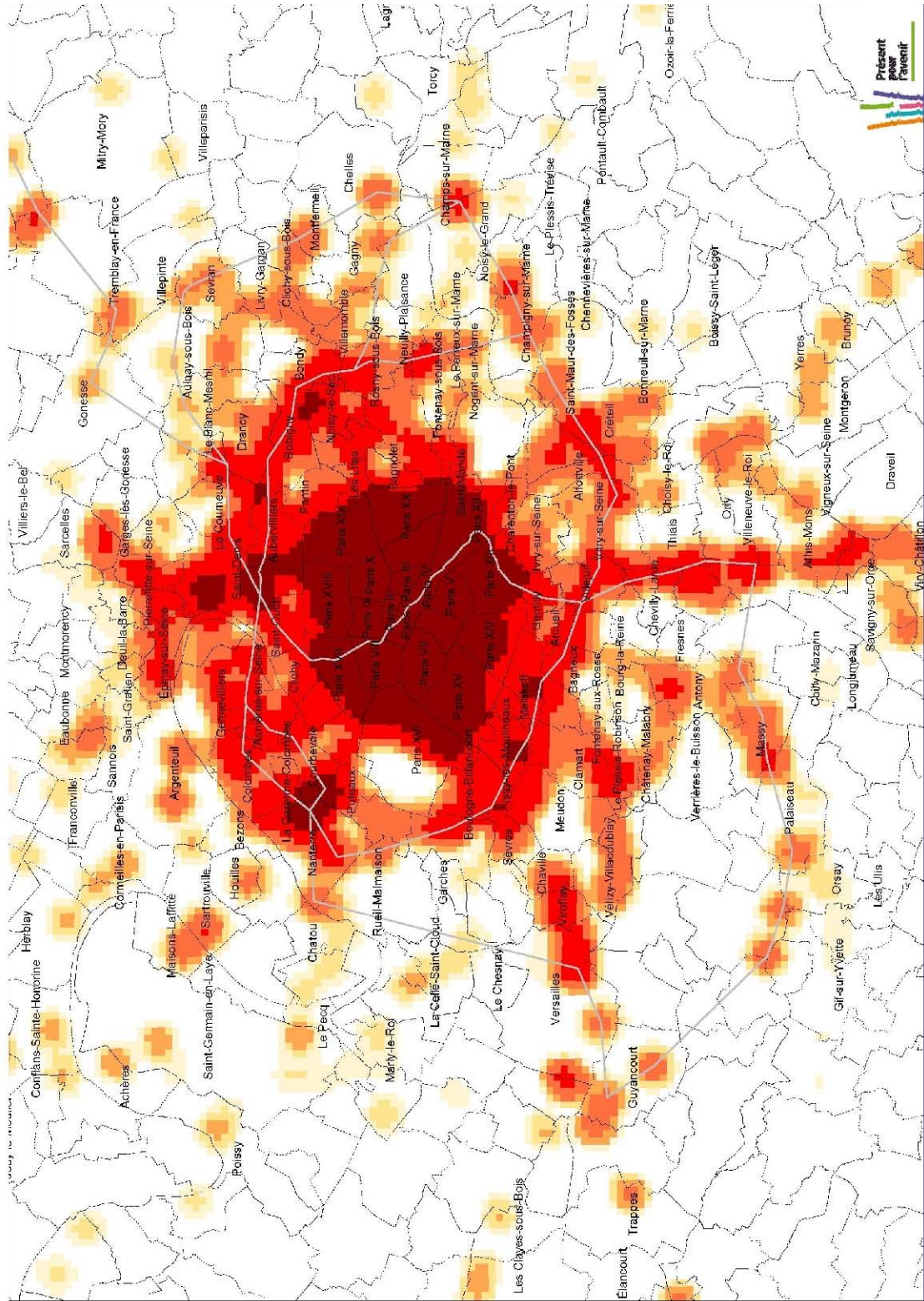
Juillet 2012



Grand Paris Express  
www.gpe.fr

# Nombre de services accessibles en situation de projet (réseau de RER, métros et tramway)

à l'HPM



Service  
de la commission  
des Hauts  
de la Seine



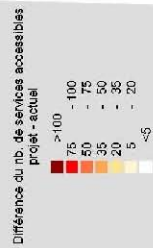
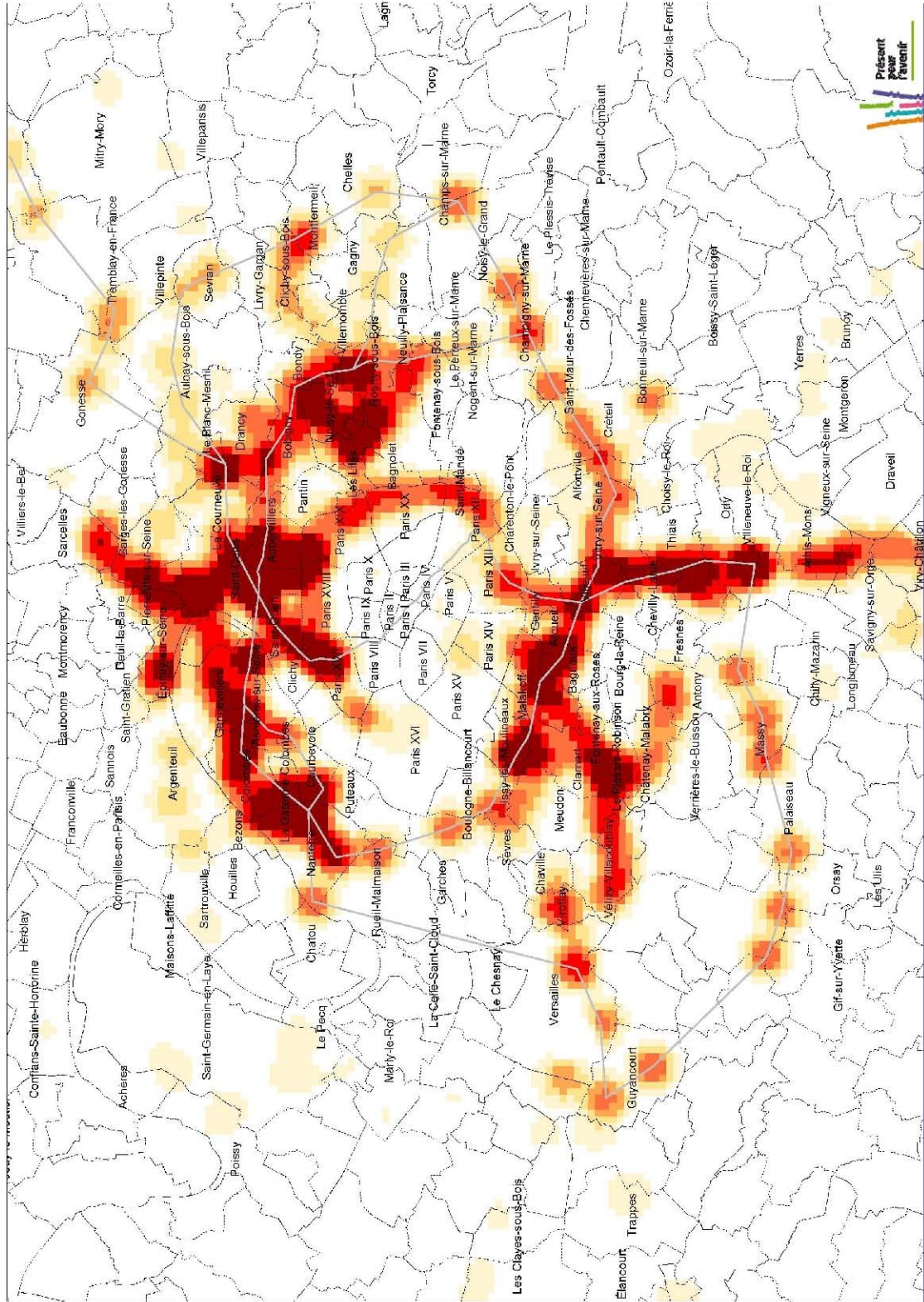
Juillet 2012



Document communiqué en vertu de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 sur l'accès à l'information.  
www.hauts-de-seine.fr

Evolution du nombre de services accessibles entre les situations de projet et actuelle (réseau de RER, métros et tramway)

à l'HPM



Service de la Direction des Infrastructures de la Région Île-de-France

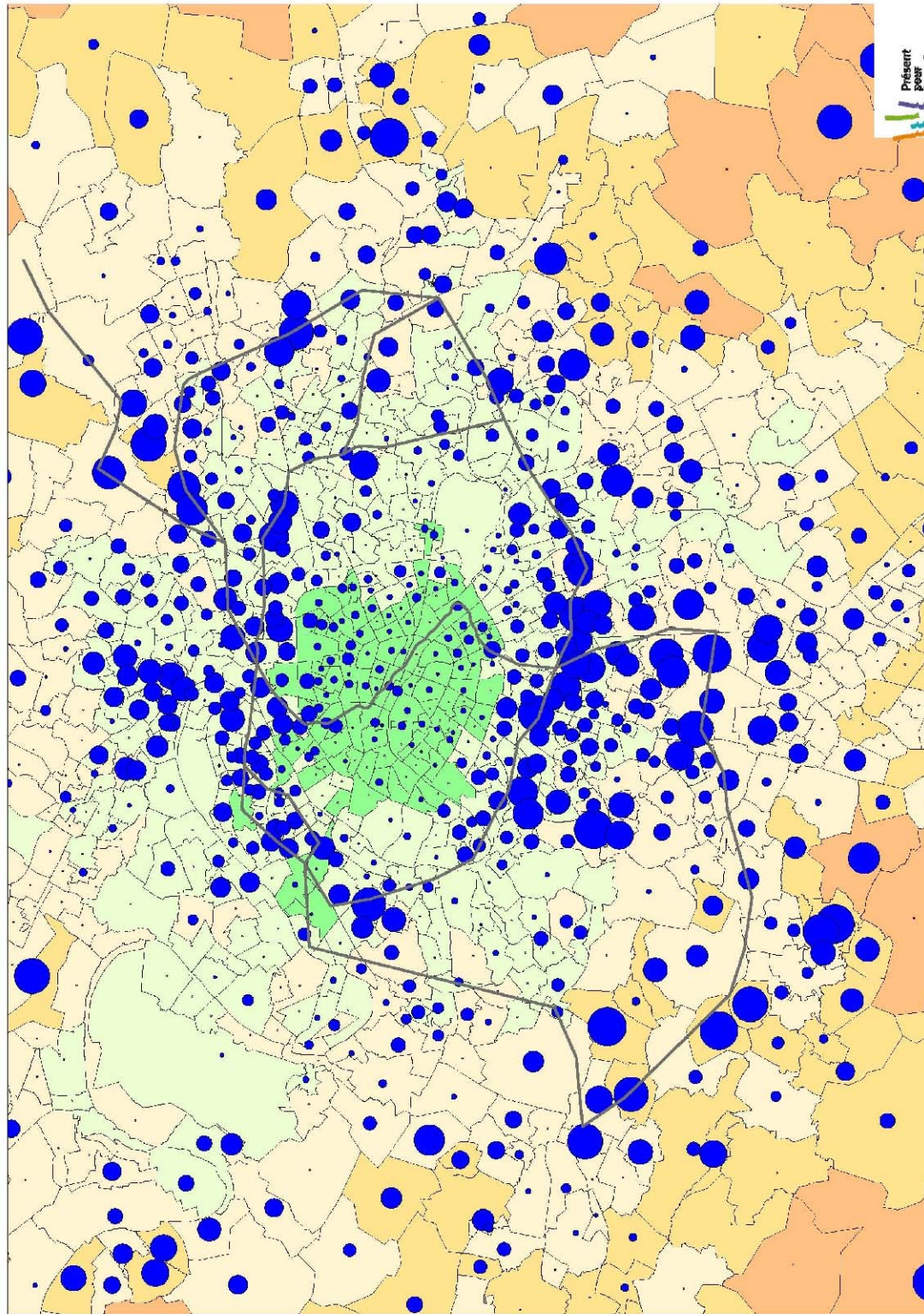


Juillet 2012

Présent pour l'avenir

# Temps pour accéder à 30% des emplois en situation actuelle et variation avec le projet

TC



Accéder à 30% des emplois  
Temps (min)

- >100
- 80 - 100
- 60 - 80
- 40 - 60
- 1 - 40

Accéder à 30% des emplois  
Diff. temps (min) entre projet et actuel

- 10
- 5
- 1
- 1
- 5
- 10



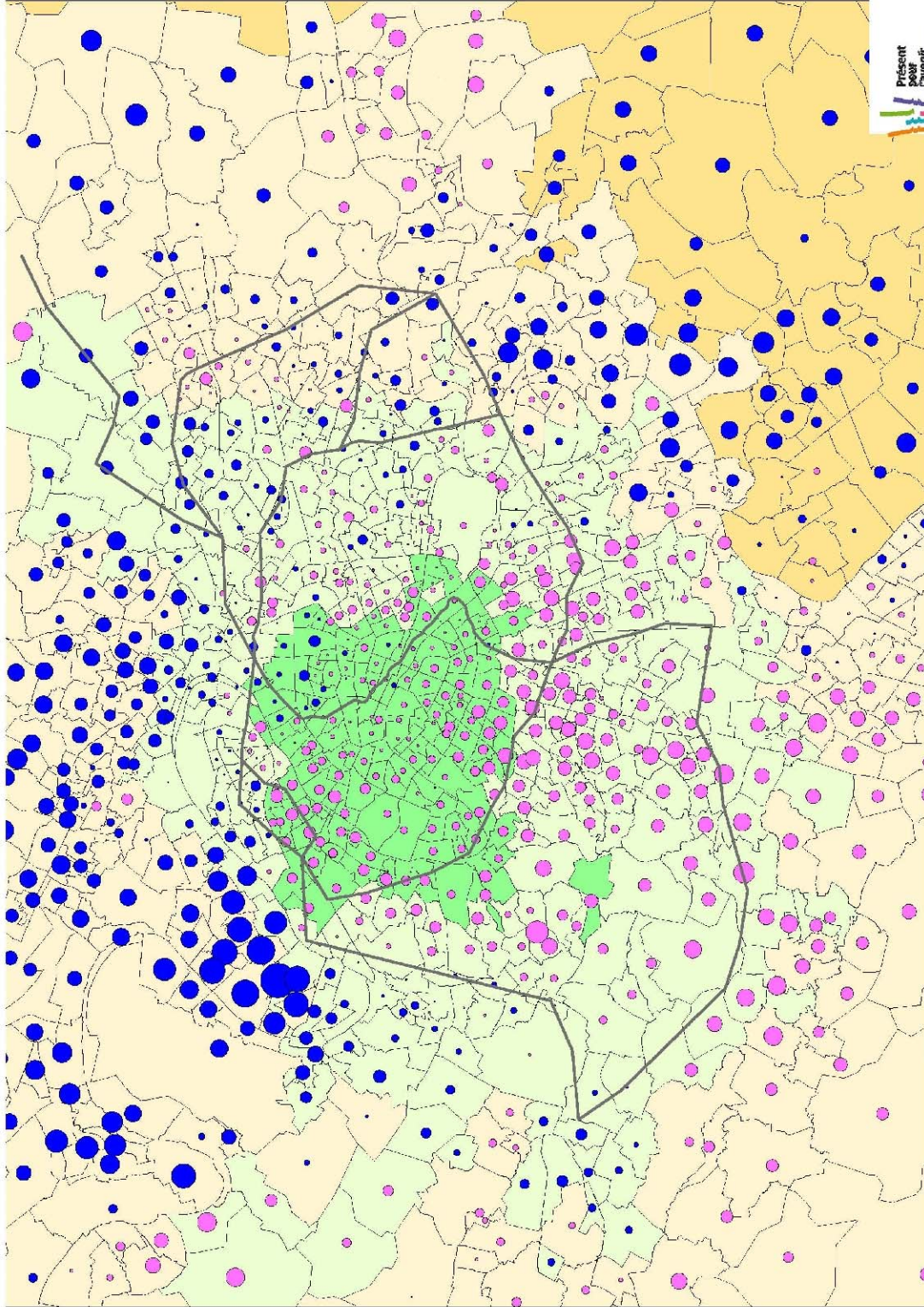
Juillet 2012

Présent  
projet  
Pavénil

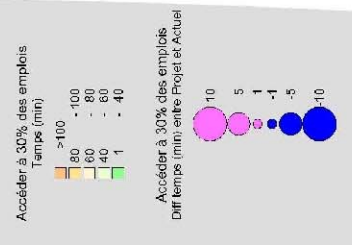
Ministère de l'Intérieur  
Ministère des Transports  
et de l'Infrastructure

Temps pour accéder à 30% des emplois en situation actuelle  
et variation avec le projet

VP



Service  
de la Comparaison de  
des Modes  
et de la Prospective



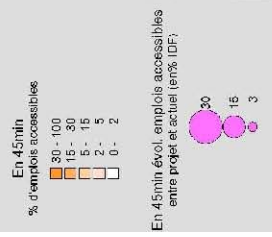
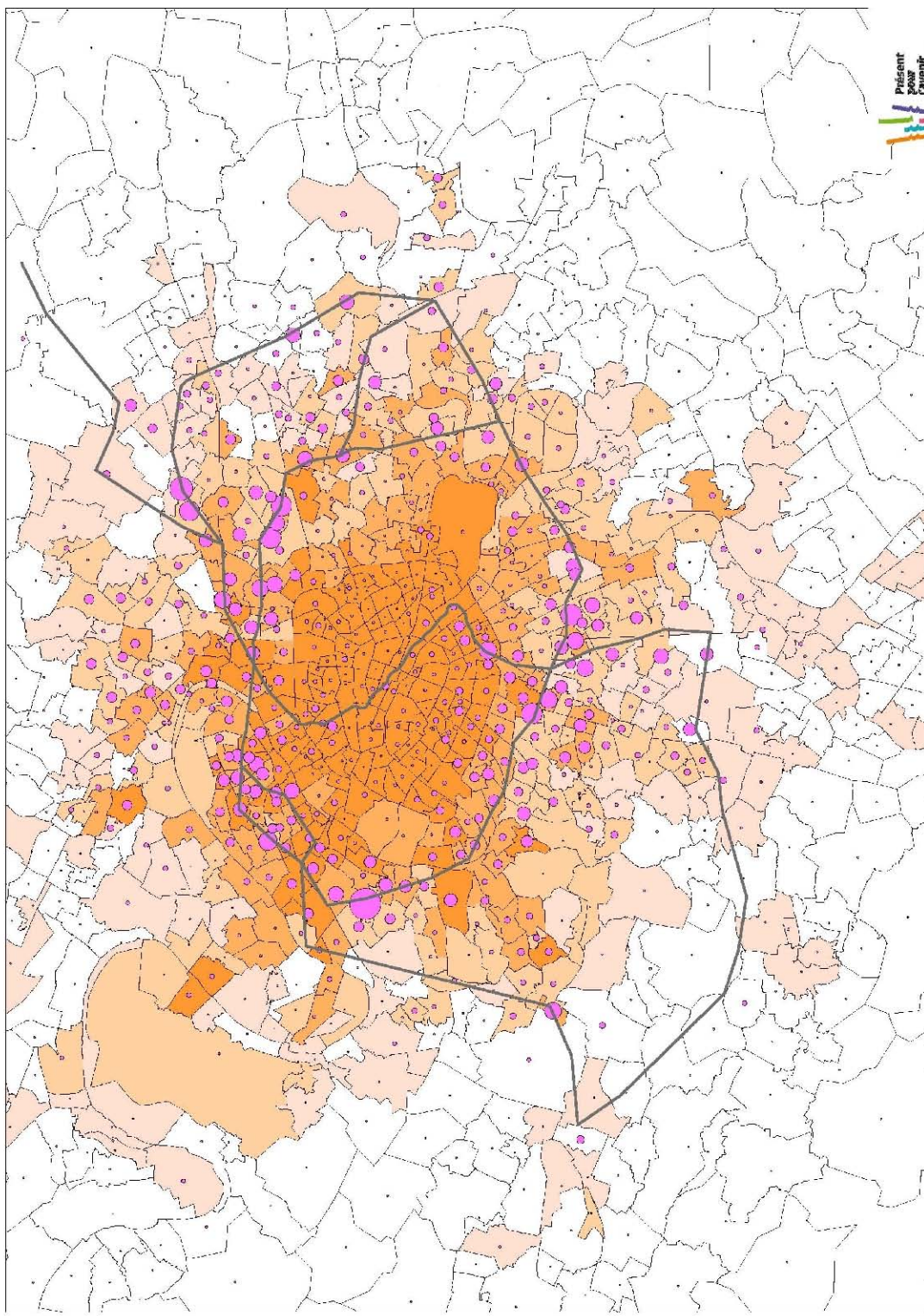
Juillet 2012



Direction Régionale de l'Aménagement, de l'Urbanisme et de l'Équipement Territoriaux  
www.diradeparis-idf.com

% d'emplois accessibles en 45min en situation actuelle  
et variation avec le projet

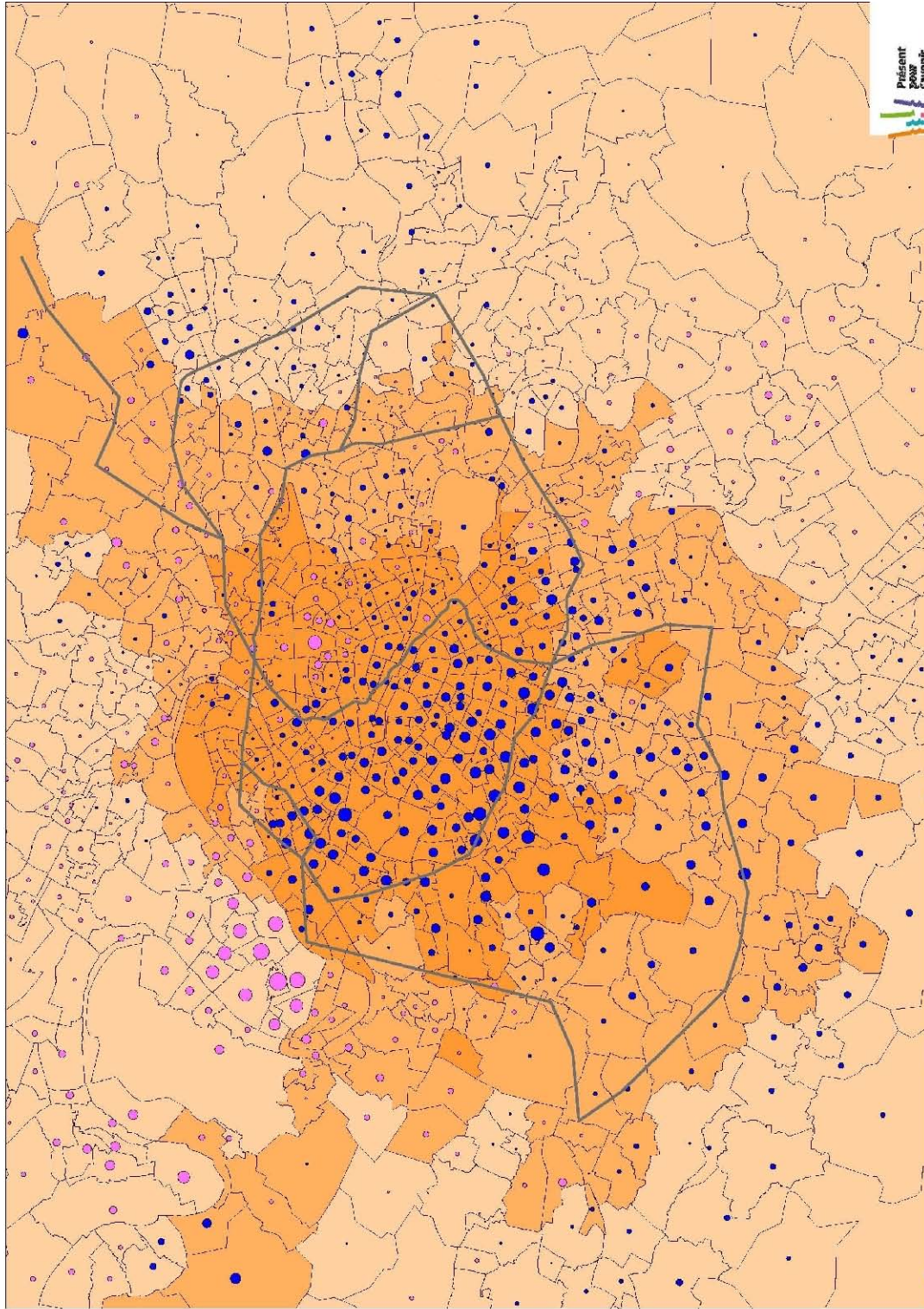
TC



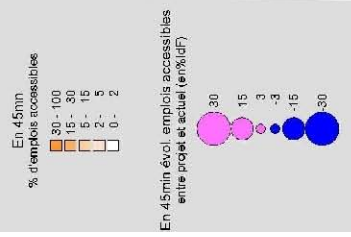
Juillet 2012



% d'emplois accessibles en 45min en situation actuelle et variation avec le projet  
VP



Service  
de la Cartographie  
des Tracts  
et de la Prospective



Juillet 2012



Direction Régionale de l'Équipement, des Transports et de la Prospective  
Service de la Cartographie des Tracts et de la Prospective







**Direction régionale et interdépartementale  
de l'Équipement et de l'Aménagement  
d'Ile-de-France**  
Service de la connaissance,  
des études et de la prospective  
21/23 rue Miollis 75732 Paris cedex 15  
Tél. 01 40 61 80 80  
Fax. 01 40 61 88 77