

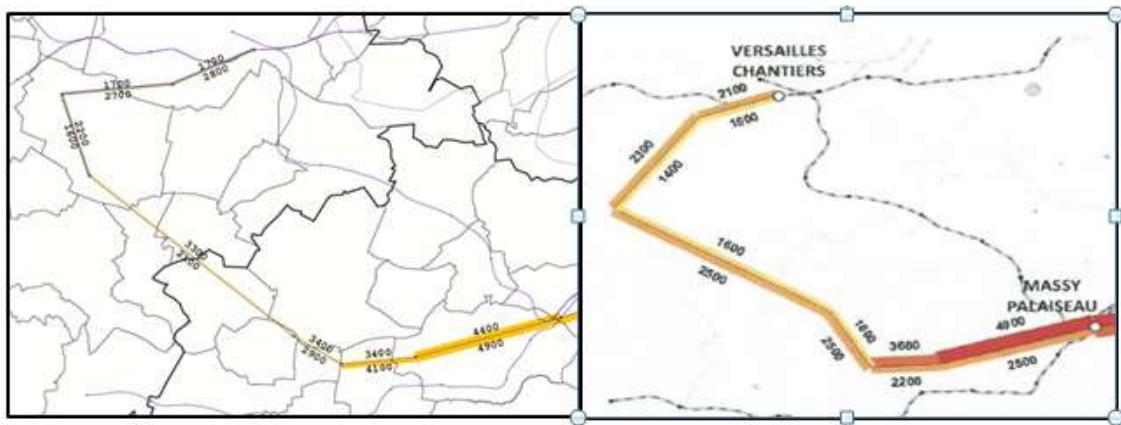
## Ligne 18 du Grand Paris Express

### Des prévisions de trafic très sous-estimées

Aujourd’hui, des voix s’élèvent pour remettre en cause la décision de construire la ligne 18 du métro du Grand Paris Express et son objectif de désenclavement du plateau de Saclay. Elles s’appuient pour ce faire sur les prévisions de trafic réalisées à la demande des pouvoirs publics par les équipes de modélisation franciliennes à l’occasion des dossiers d’expertise et de contre-expertise du projet.

Je vais montrer que ces prévisions sont très sous-estimées.

Le graphique ci-dessous à gauche représente le « serpent de charge » de la ligne 18 du métro du Grand Paris Express sur le plateau de Saclay, tel qu’il a été initialement produit par la RATP par utilisation du modèle GLOBAL pour dimensionner la ligne à l’heure de pointe du matin. Le graphique de droite présente le même « serpent de charge » obtenu par le modèle ANTONIN du STIF.



« Serpent de charge » de la RATP

« Serpent de charge » du STIF

Il s’agit de la prévision de trafic dite « HPM », heure de pointe du matin, tous motifs de déplacement confondus. Dans les deux cas, ces prévisions sont établies à l’horizon 2030, date prévue pour l’ouverture complète de la ligne, les deux modèles ayant pris en compte une prévision d’augmentation de la population et des emplois desservis par la ligne. La prévision du STIF ne prend plus en compte la station Guyancourt-Université, retirée du projet initial.

Les chiffres diffèrent très sensiblement. Mais les deux modèles arrivent à la même conclusion : la ligne sera utile sur sa partie Est, beaucoup moins sur sa partie Ouest.

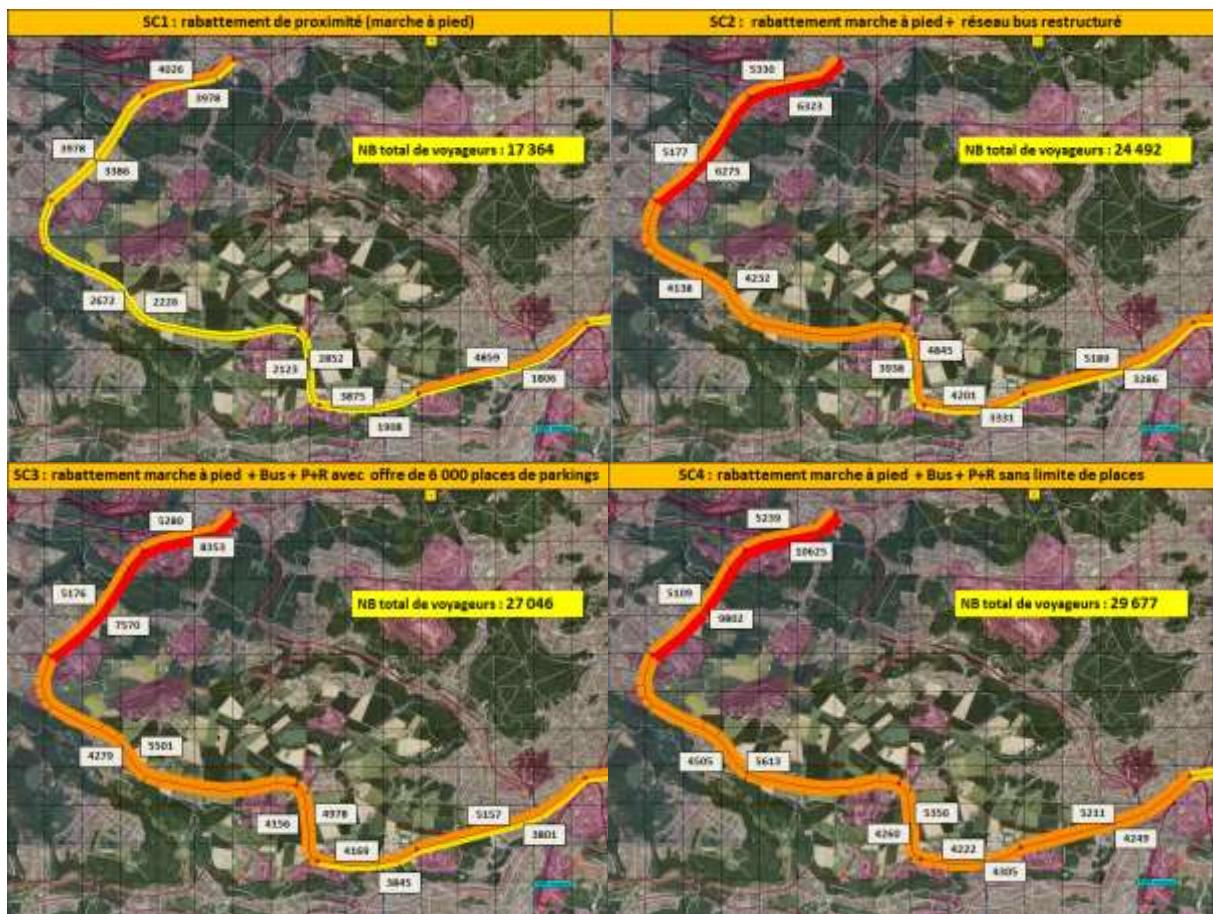
En regard de ces deux graphiques, je présente les résultats que j’ai obtenus avec OPTIREL. OPTIREL (OPTImisation des REseaux Locaux de transports) est un modèle plus particulièrement dédié aux territoires hétérogènes des périphéries urbaines, dont le but est d’aider les décideurs à optimiser les réseaux locaux de transport. OPTIREL permet de modéliser de façon très détaillée un territoire limité, et notamment les réseaux locaux qui vont permettre le rabattement des voyageurs sur les lignes ferroviaires du réseau structurant et rapide. La question très centrale du choix modal des voyageurs se règle par l’utilisation d’un calculateur d’itinéraires, qui compare les différentes solutions possibles, et permet de ce fait d’introduire de façon pertinente de nouveaux services de mobilité.

Voici donc les quatre serpents de charge obtenus grâce à OPTIREL. Ils se limitent aux seuls déplacements domicile-travail – pour lesquels les matrices OD ont pu être établies avec une grande précision à partir des données de l’INSEE (DADS) de 2012.

Les ordres de grandeur peuvent être comparés avec ceux de la RATP et du STIF : on peut en effet *grosso modo* considérer que la moitié des déplacements domicile-travail se produisent à l'heure de pointe du matin, mais que ces déplacements représentent la moitié des déplacements tous motifs confondus. A ce stade, l'augmentation prévisible de la population et des emplois aux abords des stations de la ligne n'a pas été prise en compte. Je reviendrai sur cette importante question.

Les quatre graphiques ci-dessous diffèrent par les modalités de rabattement sur la ligne 18, présentées sous forme de quatre scénarios. Dans le premier (SC1), le rabattement se fait uniquement en marche à pied, ce qui constitue une hypothèse très minimalistre. Dans le second (SC2), il se fait grâce à un réseau de bus restructuré ; dans le troisième (SC3), il s'y rajoute une offre de 6 000 places de parkings-relais. Ces deux scénarios SC2 et SC3 sont ceux qui vont encadrer au mieux la réalité. Le quatrième (SC4) fournit une hypothèse maximaliste, dans laquelle le stationnement serait possible sans limite dans les parkings-relais de la ligne : il faudrait pour le réaliser une offre de près de 11 000 places de parkings.

**Il est alors frappant de constater que plus le système de rabattement s'améliore, plus la partie Ouest de la ligne se remplit.**



Il est intéressant de rentrer dans le détail station par station, en regardant comment leur fréquentation varie selon le dispositif de rabattement pris en compte, et en confrontant, station par station, les résultats obtenus par les différents modèles, mais aussi à la réalité du terrain.

**Satory** : la station n'a de sens que dans la perspective du développement du plateau de Satory. Aujourd'hui, la population résidente est pour l'essentiel composée de militaires qui travaillent sur place, et le nombre d'emplois implantés sur le site est très modeste. Il apparaît par contre que son

emplacement est très favorable à des solutions de P+R pour les habitants de Guyancourt et de Buc les plus proches.

Aucun modèle ne peut avoir la prétention de fournir une prévision de trafic correcte pour une telle station. On peut toutefois assurer que si, effectivement, les 45 000 logements et les 30 000 emplois prévus au contrat de développement territorial sont créés à proximité de la station, son trafic deviendra tout à fait comparable aux autres stations de la ligne, ce que ne prévoient, ni le modèle de la RATP, ni le modèle du STIF.

**Guyancourt : pour moi, ce sera la station la plus chargée de la ligne** (en dehors de Versailles-Chantiers et Massy-Palaiseau), et je considère ni le modèle GLOBAL de la RATP ni le modèle ANTONIN du STIF n'ont apprécié convenablement le trafic potentiel de cette station.

Selon la RATP, la ligne se décharge de 1 100 voyageurs dans le sens Massy-Versailles et se charge de 500 voyageurs dans le sens Versailles-Massy. Selon le STIF, la ligne se décharge également dans le sens Massy-Versailles, mais seulement de 200 voyageurs, et elle se charge dans le sens Versailles-Massy, mais seulement de 400 voyageurs. Or il y a, dès aujourd'hui, quelque 12 000 emplois dans un cercle de 1,5 km autour de la nouvelle station, dont les 8 000 de l'implantation principale du Technocentre de Renault, situé à 450 m de la station. Et, dans ce même cercle de 1,5 km de rayon, on peut évaluer la population active à 6 000 personnes. Dans ce secteur de Guyancourt, les déplacements se font très majoritairement vers les Yvelines, les Hauts-de-Seine et Paris, beaucoup moins vers l'Essonne. Avec de telles données, la ligne ne peut que se décharger vers Massy (beaucoup plus de salariés qui viennent de Versailles-Chantiers que d'habitants de Guyancourt Est qui vont vers l'Essonne), et, inversement, se charger vers Versailles-Chantiers (beaucoup moins de salariés qui viennent de Massy que d'habitants de Guyancourt Est qui vont vers Versailles). Or les modèles GLOBAL et ANTONIN nous donnent des résultats inverses. Qui plus est, ils nous donnent un total de voyageurs sur le tronçon Guyancourt-Satory étonnamment faible : 2 200 pour la RATP, 1 400 pour le STIF. Ces chiffres, qui comprennent aussi les voyageurs en provenance des stations en amont sur la ligne sont inférieurs, à ceux que donne OPTIREL pour les seules montées à cette station !

Il apparaît en outre que cette station est particulièrement bien située sur le plateau de Saclay pour attirer les rabattements, qu'il s'agisse des réseaux de bus ou des parkings-relais. Elle est incontestablement la station la plus attractive de la ligne en termes de parking-relais, car, sans limitation de capacité, la demande dépasserait 6 000 places.

**CEA-Saint-Aubin :** les résultats de la RATP et du STIF sont très différents. Dans le sens Versailles -> Massy, pour la RATP la ligne se charge de 800 voyageurs, alors que pour le STIF, elle se charge autant qu'elle se décharge. Dans le sens Massy-Versailles, pour la RATP, la ligne se décharge de 100 voyageurs, tandis que pour le STIF elle se décharge de 200 voyageurs. Nous savons que dans un rayon d'un peu plus de 1km autour de la station, se trouvent les 6 000 emplois du CEA de Saclay et quelque 300 emplois au Christ de Saclay. Et on peut évaluer autour de 1 000 la population active voisine de Saint-Aubin, de Villiers le Bâcle et du Christ de Saclay. La ligne doit donc fortement se décharger au passage de cette station. La prévision de la RATP peut être qualifiée d'invraisemblable. Celle du STIF réduit l'écart à la réalité.

La station CEA-Saint-Aubin n'est pas très bien située pour bénéficier d'un apport de voyageurs rabattus grâce au réseau de bus. Elle est moins attractive pour accueillir un parking-relais que ses deux stations voisines, mais elle peut bénéficier des restrictions de capacité qu'il faudra imposer aux P+R de Guyancourt-Est et d'Orsay-Gif.

**Orsay-Gif :** aujourd'hui, cette station dessert un important potentiel d'emplois, mais une population limitée. Sa position géographique est particulièrement favorable pour l'organisation des

rabettements par un réseau de bus restructuré ou par un parking-relais. Elle est en effet à courte distance de la zone la plus peuplée de la vallée de Chevreuse. Il faut noter que ces rabattements seront particulièrement nombreux dans la direction Massy -> Versailles : les habitants de la Vallée de Chevreuse ne disposent aujourd’hui d’aucune alternative crédible pour se rendre vers les Yvelines et l’ouest des Hauts de Seine, alors que le RER B leur permet de se rendre vers Paris et le sud-est des Hauts de Seine. Il faut noter aussi un nombre important de voyageurs (de l’ordre de 500) qui descendront de cette station en provenance de Versailles ou de Saint-Quentin en Yvelines pour terminer ensuite leur parcours vers leur destination finale dans la Vallée de Chevreuse en utilisant le réseau de bus.

Dans le sens Massy -> Versailles, la RATP prévoit que la ligne se charge autant qu’elle se décharge, alors que le STIF prévoit qu’elle se décharge de 800 voyageurs : les deux modèles ne prennent pas en compte ce très important potentiel de rabattement. Pour OPTIREL, la ligne va se charger d’au moins 600 voyageurs.

Dans le sens Versailles -> Massy, la RATP prévoit que la ligne se charge de 1 200 voyageurs, tandis que le STIF prévoit qu’elle se décharge de 100 voyageurs. Pour OPTIREL, la ligne doit se décharger d’au moins 300 voyageurs.

**Palaiseau** : sur cette station, les trois modèles donnent des résultats convergents. L’explication tient sans doute au fait que le territoire qu’elle dessert est nettement circonscrit et que son positionnement exclut que la station soit utilisée pour y rabattre des lignes de bus ou pour y installer un parking-relais qui n’aurait aucune attractivité.

\*

Il est particulièrement important de revenir sur la question du développement du plateau de Saclay et de sa prise en compte dans les modèles de la RATP et du STIF.

En référence aux projets de développement du territoire de l’EPAPS, d’ici 2030, ce sont 80 000 emplois et 120 000 logements qui auront été créés. Si l’on compte prudemment, ce sont au moins 150 000 déplacements domicile-travail qui seront générés à proximité des stations de la ligne 18 par le développement du territoire. Compte tenu de la volonté de plus en plus forte des franciliens de ne plus être dépendants de la voiture particulière, une hypothèse très modeste est que 20 % de ces déplacements se fassent par utilisation de la ligne 18, soit 60 000 voyageurs/jours pour le seul motif domicile-travail, qui représente environ la moitié des déplacements tous motifs confondus sur une ligne péri-urbaine comme la ligne 18. Cette évaluation globale, faite sur une hypothèse prudente d’utilisation de la ligne 18, est à mettre en regard des prévisions pour l’ensemble de la ligne : **le chiffre prévisionnel de 150 000 voyageurs/jours retenu par la Société du Grand Paris (SGP), qui a fortement réévalué la prévision initiale du STIF de 105 000 voyageurs/jours, apparaît ainsi comme une hypothèse basse.**

\*

Il est parfaitement possible d’expliquer pourquoi les modèles GLOBAL de la RATP et ANTONIN du STIF donnent des résultats aussi contestables.

Ces modèles appartiennent à la famille des modèles dits « à quatre étapes », jusqu’à présent les plus couramment utilisés pour effectuer des prévisions de trafic sur les infrastructures nouvelles. Même si les modalités de mise en œuvre diffèrent quelque peu entre ces deux modèles, leur principe de base reste le même : la région Ile de France est découpée en zones élémentaires, des matrices origines/destinations sont fabriquées à partir des données disponibles, les modèles sont « calés » pour représenter au mieux la situation actuelle, notamment le partage modal entre voitures

particulières et transport public. Les prévisions sont effectuées en prolongeant les tendances constatées dans le passé.

Trois défauts majeurs permettent d'expliquer la défaillance de ces modèles sur un territoire comme le plateau de Saclay :

- Pour fonctionner correctement, ils font face à une contradiction redoutable : les résultats qu'ils vont livrer seront d'autant plus précis que les zones seront petites et homogènes, mais les traitements statistiques ne seront pertinents que si les données sont quantitativement et qualitativement suffisantes, ce qui n'est possible que si les zones sont suffisamment peuplées.  
De ce fait, les auteurs des modèles recherchent le meilleur compromis possible dans le dessin du zonage. Ce mécanisme de zonage a une conséquence inéluctable : dans le centre d'une agglomération, les zones sont petites, homogènes et bien peuplées. Mais dans la périphérie, elles sont grandes, voire étaillées, et surtout très hétérogènes. Les procédures statistiques, qui savent traiter correctement des « individus moyens » se déplaçant dans des zones petites et homogènes, se révèlent alors inadaptées dans les grandes zones péri-urbaines.
- Les modèles ignorent purement et simplement tous les déplacements internes aux différentes zones. Une zone du centre de l'agglomération peut être parcourue en marche à pied en un temps très réduit, si bien que l'élimination de ces déplacements internes ne prête pas à conséquence. Mais il n'en est pas du tout de même dans une zone périphérique vaste et dans laquelle les déplacements internes se font de façon multimodale. De ce fait – et nous avons vu à quel point cette question est importante pour la ligne 18 - les modèles à quatre étapes qui ont été utilisés ignorent la question de l'organisation des rabattements sur les stations de la ligne.
- Même si les zones sont très hétérogènes, les modèles ne peuvent répartir la population et les emplois à l'intérieur d'une même zone que de façon statistiquement homogène. Ainsi, ces modèles sont dans l'incapacité de déceler une importante concentration d'habitations ou d'emplois à proximité immédiate d'une nouvelle station de métro : on comprend ainsi que modèles noient les nouveaux emplois et logements de Satory dans un quartier de Versailles, qu'ils ne voient pas que le Technocentre de Renault et ses 10 000 emplois vont être directement desservis par la station Guyancourt-Est, ou que le CEA de Saclay est juste à côté de la station qui porte pourtant son nom...

\*

Pour conclure, je voudrais souligner que ma critique des modèles GLOBAL de la RATP et ANTONIN du STIF ne porte que sur leur utilisation dans la grande périphérie de l'Île de France. Pour la partie centrale, dense et homogène du territoire francilien, ces deux modèles sont, sans nul doute, ce que l'on fait de mieux. Mais il serait vraiment regrettable qu'un excès de confiance apporté à des modèles qui ont été poussés aux limites, en dehors de leur champ de pertinence, ait comme conséquence une remise en cause de la décision de construire la ligne 18 du Grand Paris Express !