SYSTRA

12/09/2014

Référence FR01T14E36

PORT SEINE-METROPOLE OUEST
ÉTUDE DE TRAFIC ROUTIER
DESCRIPTION ET MODÉLISATION DE LA SITUATION ACTUELLE

Port Seine-Métropole Ouest

PORTS de PARIS HAROPA

Co-financé par l'Union européenne
Réseau transeuropéen de transport (TEN-T)
îledeFrance

Projet	Port Seine-Métropole Ouest
Étude	Description et modélisation de la situation actuelle
Nature du document	Rapport
Date	12/09/2014
Nom du fichier	20140909_PSMO_Description et modélisation de la situation actuelle_revise2.docx
Référentiel	
Référence	FR01T14E36
Confidentialité	
Langue du document	Français
Nombre de pages	52

TABLE DES MATIÈRES

1.	**INTRODUCTION**	**6**
1.1	**LE PROJET PORT SEINE-MÉTROPOLE OUEST**	**6**
1.2	**OBJECTIF DE L'ÉTUDE DE TRAFIC ROUTIER**	**6**
1.3	**OBJECTIF DU PRÉSENT RAPPORT**	**6**
2.	**LA DESSERTE ROUTIÈRE DU FUTUR SITE DE PSMO**	**8**
2.1	**LES TRAFICS EN SITUATION ACTUELLE ET ACCÈS AUX AUTOROUTES**	**9**
2.2	**ACCÈS AU RÉSEAU AUTOROUTIER**	**12**
2.3	**TRAFIC PL DANS LE SECTEUR D'ÉTUDE**	**12**
2.4	**CONGESTION**	**14**
2.5	**LES PROJETS ROUTIERS SUR LE SECTEUR D'ÉTUDE**	**18**
3.	**IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX GÉNÉRATEURS DE TRAFIC PL SUR L'AIRE D'ÉTUDE**	**19**
3.1	**INTRODUCTION**	**19**
3.2	**MÉTHODE**	**19**
3.3	**LE QUESTIONNAIRE**	**20**
3.4	**LES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE**	**22**
4.	**MÉTHODE DE RÉALISATION DE L'ÉTUDE DE TRAFIC**	**27**
4.1	**GÉNÉRALITÉS SUR LA MÉTHODE**	**27**
4.2	**LES PRINCIPALES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION DU MODÈLE DE TRAFIC**	**27**
4.2.1	AFFINAGE DU RÉSEAU AUTOUR DE LA ZONE D'ÉTUDE	27
4.2.2	RECALAGE DU MODÈLE DÉRIVÉ DE MODUS :	27
4.2.3	RECONSTITUTION DES TRAFICS EN PÉRIODE CREUSE	28
4.2.4	RECONSTITUTION DES TRAFICS EN TMJA (TRAFIC MOYEN JOURNALIER ANNUEL)	28
5.	**ANNEXE 1 : DÉTAILS DU CALAGE DU MODÈLE DE TRAFIC**	**29**
5.1	**RAPPEL SUR LE CALAGE GLOBAL DU MODÈLE ISSU DE MODUS**	**29**
5.2	**DENSIFICATION ET CORRECTION DU RÉSEAU DE MODUS POUR LES BESOINS DE L'ÉTUDE**	**30**
5.2.1	CORRECTION DU RÉSEAU	30
5.2.2	DENSIFICATION DU RÉSEAU	32
5.3	**DÉSAGRÉGATION DU ZONAGE**	**34**
5.4	**ANALYSE DES COMPTAGES**	**38**
5.5	**CALAGE DU MODÈLE PSMO EN SITUATION ACTUELLE**	**38**
5.5.1	RÉSUMÉ	38
5.5.2	PRINCIPE DU CALAGE DE LA MATRICE PAR ENTROPIE ET DU REPORT DE CALAGE EN SITUATION FUTURE	40
5.5.3	VALIDATION STATISTIQUE DU CALAGE DU MODÈLE	40
5.5.4	NUAGES DE POINTS ET DROITES DE RÉGRESSION	42
5.5.5	GEH	43
5.5.6	TABLEAU DES ÉCARTS	44

5.5.7 VÉRIFICATION DE LA VALIDITÉ DU PROCESSUS D'ESTIMATION DE LA MATRICE 44
5.5.8 CONCLUSION SUR LE CALAGE DU MODÈLE 46
5.6 RECONSTITUTION DE L'HEURE CREUSE À PARTIR DES DEUX HEURES DE POINTE 47
5.7 RECONSTITUTION DES TMJA À PARTIR DES DEUX HEURES DE POINTE 50
6. ANNEXE 2 : PLAN DE L'ENQUÊTE DE CIRCULATION RÉALISÉE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE DE TRAFIC 51

SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1.Réseau routier structurant autour du futur site de PSMO 9
Illustration 2.Trafics en situation actuelle à proximité du site de PSMO (zoom) 10
Illustration 3.Trafics en situation actuelle à proximité du site de PSMO (large) 11
Illustration 4.Itinéraires d'accès aux autoroutes depuis PSMO 13
Illustration 5.Congestion modélisée en HPM autour du site de PSMO (source : modèle PSMO) 15
Illustration 6.Congestion modélisée en HPS autour du site de PSMO (source : modèle PSMO) 16
Illustration 7.Congestion modélisée en HCR autour du site de PSMO (source : modèle PSMO) 17
Illustration 8.Mouvements PL générés par les entreprises ayant répondu à l'enquête 23
Illustration 9.Mouvements sur la voie d'eau générés par les entreprises ayant répondu à l'enquête 24
Illustration 10. Mouvements de trains générés par les entreprises ayant répondu à l'enquête 25
Illustration 11. Réponses à la question : « Quel pourrait être l'impact du développement d'une plate-forme tri-modale sur l'organisation logistique de votre établissement ? » 26
Illustration 12. Flux modélisés en HPM sur l'Ile-de-France en fonction des comptages déjà renseignés dans le modèle MODUS 29
Illustration 13. Carte des tronçons modifiés sur le réseau routier de MODUS 31
Illustration 14. Carte des tronçons ajoutés sur le réseau routier 33
Illustration 15. Zonage Modus à l'échelle régionale 34
Illustration 16. Zonage MODUS sur le périmètre d'étude 35
Illustration 17. Zonage du modèle PSMO à l'échelle régionale 36
Illustration 18. Zonage du modèle PSMO sur le périmètre d'étude 37
Illustration 19. Localisation des comptages sur le périmètre d'étude 38
Illustration 20. Calage global du modèle PSMO 40
Illustration 21. Distribution des longueurs de déplacements avant et après le processus d'estimation 46
Illustration 22. Régressions réalisées pour la reconstitution des trafics en heure creuse 49
Illustration 23. Plan de l'enquête sur les conditions de circulation dans le secteur d'étude 51

1. INTRODUCTION

1.1 Le projet Port Seine-Métropole Ouest

Situé dans la plaine d'Achères, Port Seine-Métropole Ouest (PSMO) est un projet de plateforme trimodale (voie d'eau, fer, route), dont l'un des objectifs est le développement du transport de marchandises par les modes alternatifs à la route.

Cette plateforme sera composée :

- d'infrastructures spécifiques destinées à offrir de nouvelles capacités à destination de la filière de la construction et des travaux publics, notamment pour l'approvisionnement des chantiers situés à proximité de la Seine en matériaux de construction, dont ceux de la Société du Grand Paris ;
- D'une zone au service de la Confluence Seine-Oise, 3ème ensemble urbain de l'axe Seine.

La Plaine d'Achères est un gisement de granulats. Le remblaiement des carrières pourra bénéficier du Port pour utiliser la voie d'eau.

1.2 Objectif de l'étude de trafic routier

La réussite et l'attractivité d'une plateforme multimodale passent par la qualité de ses connexions aux différents réseaux et notamment autoroutiers.

Le site dispose d'une bonne connexion au réseau autoroutier par la proximité géographique des autoroutes A13, A14 et A15. Toutefois, le secteur est marqué par une circulation dense sur la quasi-totalité des voies structurantes à proximité du site.

Port Seine-Métropole Ouest est conçu dans la programmation économique pour développer une part modale importante de la voie d'eau et du fer. Dans ces conditions, il doit apporter une amélioration du trafic routier et est donc compatible avec le réseau routier existant.

Les objectifs de l'étude de trafic routier lancée par Ports de Paris, inscrite dans le cadre de la préparation du débat public, sont :

- D'établir un diagnostic du fonctionnement du réseau routier dans le secteur du projet ;
- D'évaluer les conséquences du projet sur les réseaux routiers, actuels et futurs à l'aide d'un outil de modélisation ;
- De définir les principes de connexion du port au réseau routier ainsi que de sa desserte interne.

L'étude de trafic routier est composée de deux rapports:

- Première partie : « Description et modélisation de la situation actuelle » ;
- Deuxième partie : « Etude prospective du trafic routier à l'horizon 2025-2035 ».

1.3 Objectif du présent rapport

Le présent rapport correspond à la première partie de l'étude « Description et modélisation de la situation actuelle ».

L'objectif de ce rapport est double. Il s'agit :

- de dresser un état des lieux général des conditions de circulation routière à proximité du site de la future plateforme portuaire : niveaux de trafic, identification des points de congestion du réseau, recensement des grands générateurs de trafic et des trafics associés ;
- de mettre en place un outil de modélisation macroscopique qui servira à l'évaluation du projet.

2. LA DESSERTE ROUTIÈRE DU FUTUR SITE DE PSMO

En terme d'accessibilité routière, le site de la future plateforme portuaire est marqué à la fois par un accès rapide au réseau structurant francilien et un certain enclavement, du fait de sa situation en bord de Seine et de la présence de la forêt de Saint-Germain.

Les voies structurantes qui permettent d'accéder au site sont au nombre de deux (voir carte de la page suivante) :

- La **RN184**, qui traverse l'aire d'étude du Nord au Sud, donne accès :
  - au nord, au niveau d'Eragny, à l'A15 (à 15 km) et l'A104 (à 15 km), puis à l'A16 à Persan ;
  - au sud
    - à l'A13 (direction de l'ouest) et l'A86 *via* la RN13 et la RD113
    - à l'A13 (direction de l'est de l'agglomération parisienne et du sud par l'A12) via la RN13 et la RN186.

  La vocation de la RN184 est par ailleurs de relier la ville nouvelle de Cergy-Pontoise aux agglomérations de Conflans-Sainte-Honorine et Saint-Germain-en-Laye, ce qui en fait une artère structurante du réseau du nord-ouest francilien.
  Au nord et au niveau du port, il s'agit d'une route nationale à gabarit autoroutier (deux chaussées à deux voire trois voies séparées par un terre-plein central), qui retrouve un gabarit de RN en traversée de forêt.

- La **RD30**, qui traverse la commune d'Achères en reliant la RN184 à l'A13 et l'A14 *via* la RD153 au niveau de l'échangeur d'Orgeval.

Un ensemble de voiries et de chemins à vocation locale parcourent par ailleurs le projet, et mènent aux sites des quelques entreprises implantées sur la future emprise portuaire ou qui en sont riveraines (SIAAP, Bonna Sabla, Le Foll, site d'extraction GSM).

Illustration 1. Réseau routier structurant autour du futur site de PSMO

2.1 Les trafics en situation actuelle et accès aux autoroutes

Les cartes suivantes, établies sur la base de la campagne spécifique de comptages routiers réalisée en avril/mai 2012 dans le cadre de l'étude de trafic routier, permettent de visualiser les niveaux de trafic observés dans la zone d'étude.

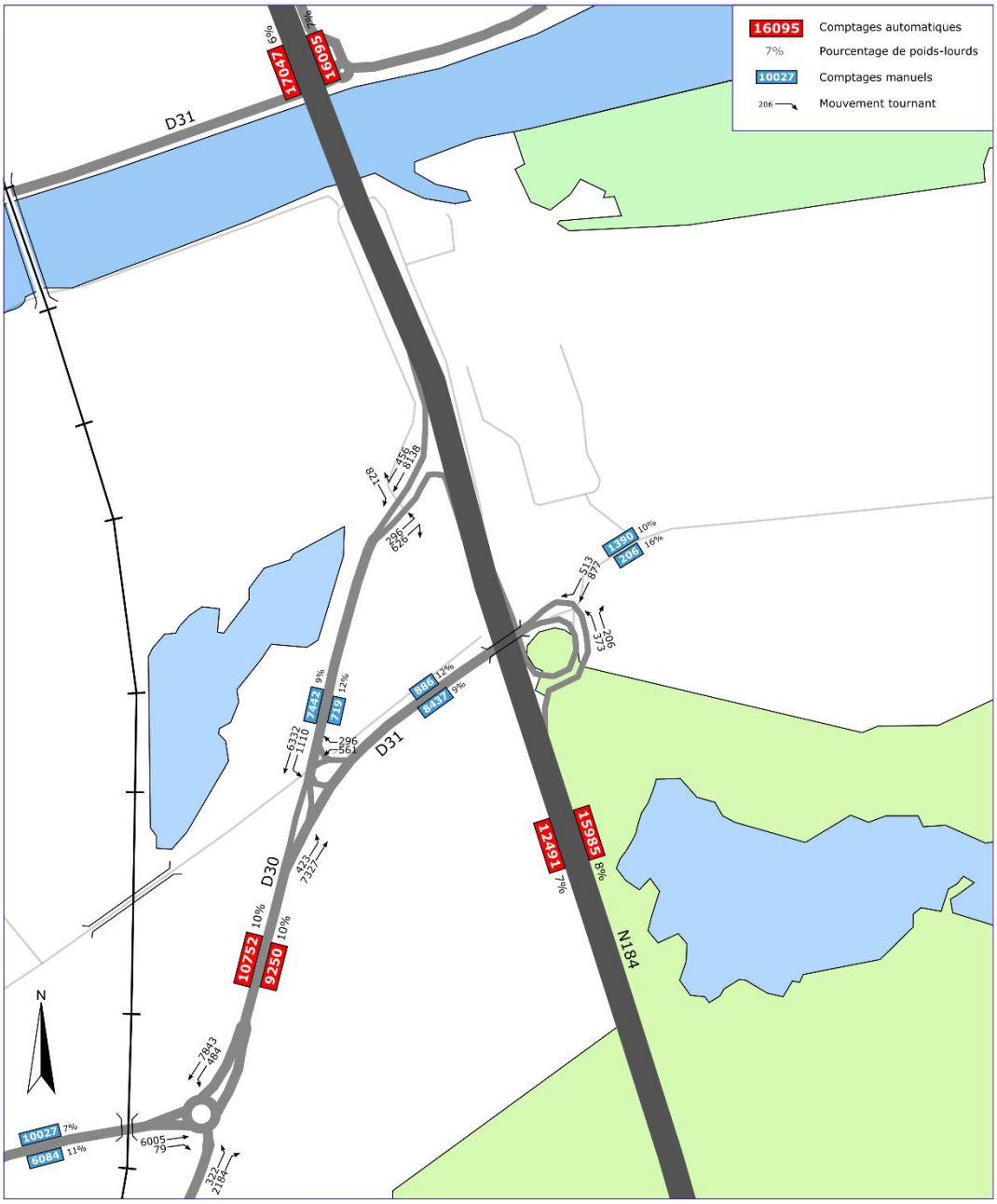


Illustration 2. Trafics en situation actuelle à proximité du site de PSMO (zoom)

Illustration 3. Trafics en situation actuelle à proximité du site de PSMO (large)

2.2 Accès au réseau autoroutier

Depuis PSMO, les trois itinéraires d'accès au réseau autoroutier se font par les axes les plus chargés du secteur d'étude (voir carte de la page suivante) :

- en direction de l'A15 et la Francilienne (A104), il faut emprunter la RN184 vers le nord et le pont de Conflans-Sainte-Honorine. Sur cet itinéraire de 8 Km environ, le trafic est compris entre 35 000 et 40 000 véhicules par jour, deux sens confondus. Ce cheminement permet les liaisons avec le **nord et l'est de la France ;**
- en direction de l'A13, deux itinéraires sont possibles :
  - pour aller vers **la Normandie et l'ouest de la France**, il faut emprunter la RD30 puis la RD153 et traverser Achères puis Poissy pour atteindre l'échangeur des Quarante Sous à Orgeval (12 Km). Sur cet itinéraire, le trafic est compris entre 20 000 et 25 000 véhicules par jour selon les sections. Il existe une alternative à cet itinéraire par la RN184 vers le sud puis la RD113 vers l'ouest jusqu'à Orgeval (éventuellement via A14 à partir de Chambourcy). La longueur de cet itinéraire est de 18 Km environ ;
  - pour aller vers le **sud de la France**, et notamment afin d'accéder au réseau autoroutier via l'A12 et pour aller vers **l'est de l'agglomération parisienne**, l'itinéraire préférentiel au départ de PSMO emprunte la RN184 vers le sud, jusqu'à la RN13 à Saint-Germain, pour atteindre enfin l'A13 par la RN186 en traversée de Louveciennes au bout de 20 Km environ. Sur cet itinéraire, le trafic varie de 18 000 véhicules par jour (RN184 et N13 à Saint-Germain) à plus de 40 000 (N13 et N186 au niveau de Marly).

A noter l'absence d'échangeur entre l'A14 (autoroute à péage) et la RN184. Il existe néanmoins une possibilité d'accès à l'A14 à 2,5 Km du carrefour RN184-RN13 à Saint-Germain à Chambourcy, mais cet itinéraire n'est pas jalonné.

2.3 Trafic PL dans le secteur d'étude

Outre la question de l'accès au réseau autoroutier depuis PSMO, il ressort des cartes précédentes que la zone d'étude est marquée par un trafic PL relativement important : sur certaines voies, le pourcentage de poids lourds dans le trafic excède 10%, comme sur la RN184 vers le nord ou encore la RD30 au niveau de PSMO.

Ce trafic est notamment généré par les grands établissements industriels de la zone comme PSA à Poissy, ou encore des entreprises de BTP situées en bord de Seine au nord de la boucle d'Achères, dont les approvisionnements et les expéditions se font aujourd'hui en grande partie par la route en dépit de la présence de la Seine à proximité de leurs implantations.

Par ailleurs, l'extraction des granulats des carrières d'exploitation de la plaine d'Achères et l'acheminement des matériaux de remblai génèrent également un trafic PL important sur la zone.

Ces deux points seront détaillés dans la partie suivante de ce rapport.

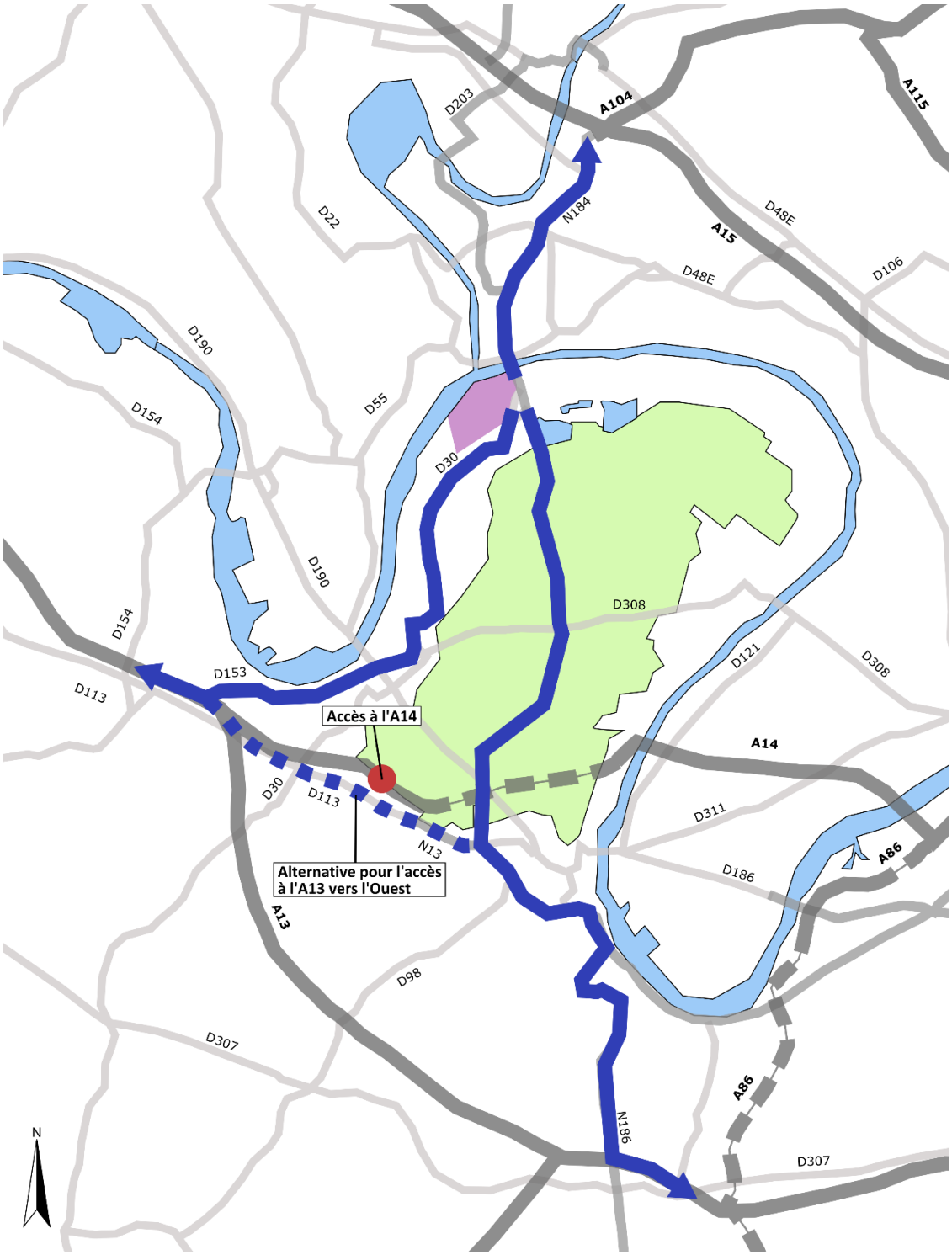


Illustration 4. Itinéraires d'accès aux autoroutes depuis PSMO

2.4 Congestion[1]

En terme de congestion, le secteur de PSMO est marqué par une circulation dense sur la quasi-totalité des voies structurantes situées à proximité du site.

Outre les points de franchissement de la Seine au niveau du pont de la RN184 à Conflans et du pont de la RD190 en entrée de Poissy, plusieurs carrefours ou échangeurs sont saturés sur les itinéraires d'accès aux autoroutes depuis PSMO. Notamment :

- les deux échangeurs donnant accès à l'A13 vers l'Est et l'Ouest ;
- le carrefour de l'Europe à Poissy (RD308-RD190) ;
- le carrefour de Bel-Air RN13-RN184 au niveau de la gare de Saint-Germain (HPS surtout).

En période creuse, le secteur d'étude ne connaît pas de difficulté majeure dans l'écoulement du trafic. Le trafic reste malgré tout dense au niveau des franchissements évoqués précédemment et des échangeurs autoroutiers avec l'A13.

Sur les cartes suivantes, les seuils utilisés pour décrire les niveaux de congestion sur le réseau sont ceux définis et couramment employés par le SETRA. Ils correspondent à des plages de valeurs de l'indice de congestion (noté *I*) calculé comme le rapport du trafic sur un axe à sa capacité d'écoulement du trafic. Les seuils sont les suivants :

- Circulation fluide : I<0.25
- Début de gêne : 0.25<I<0.45
- Circulation dense : 0.45<I<0.80
- Risque de congestion : I>0.80

[1] Les analyses sur la congestion dans le secteur d'étude s'appuient sur les résultats donnés par le modèle de trafic de la DRIEA (MODUS), dont la documentation est annexée à ce rapport.

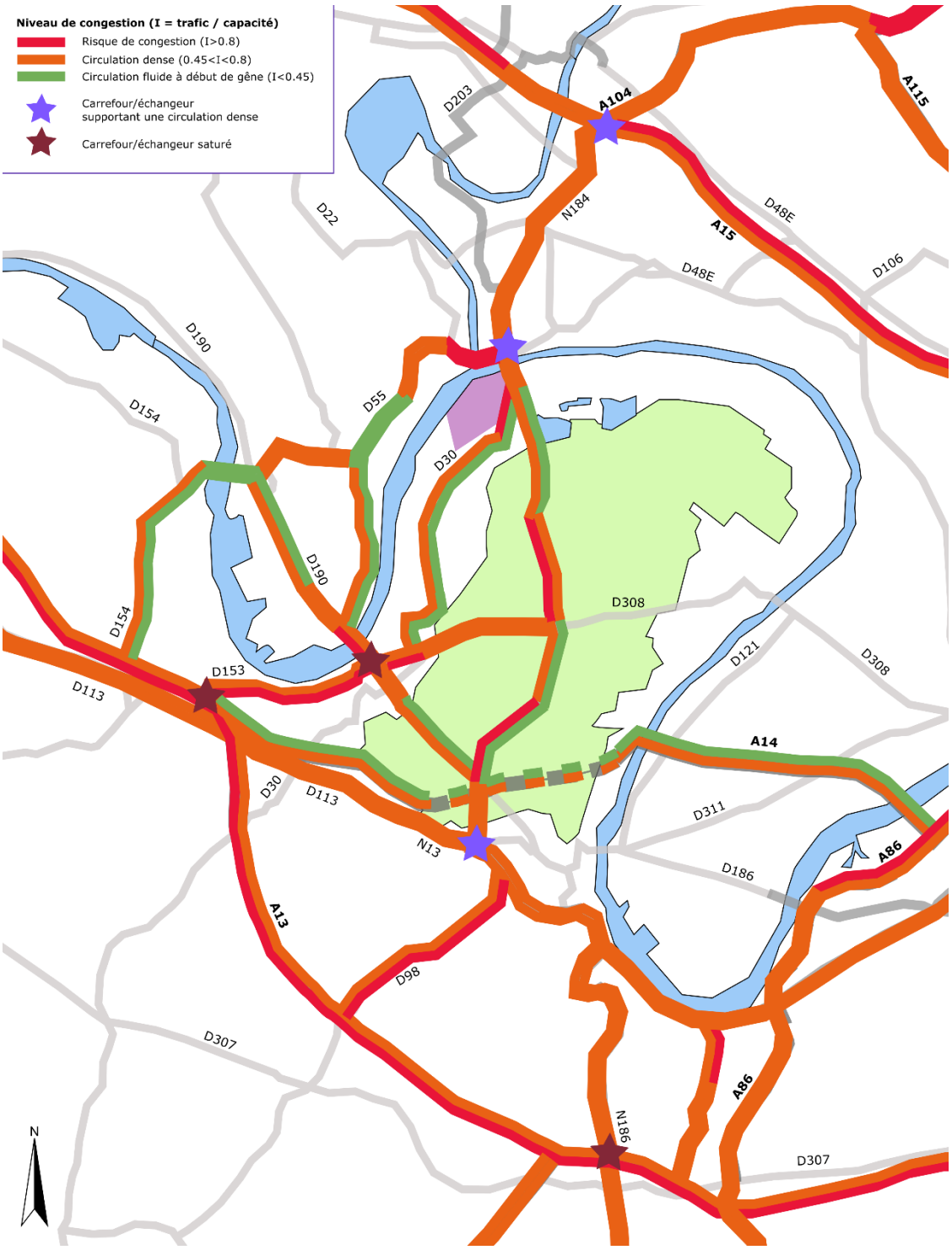


Illustration 5. Congestion modélisée en HPM autour du site de PSMO (source : modèle PSMO)

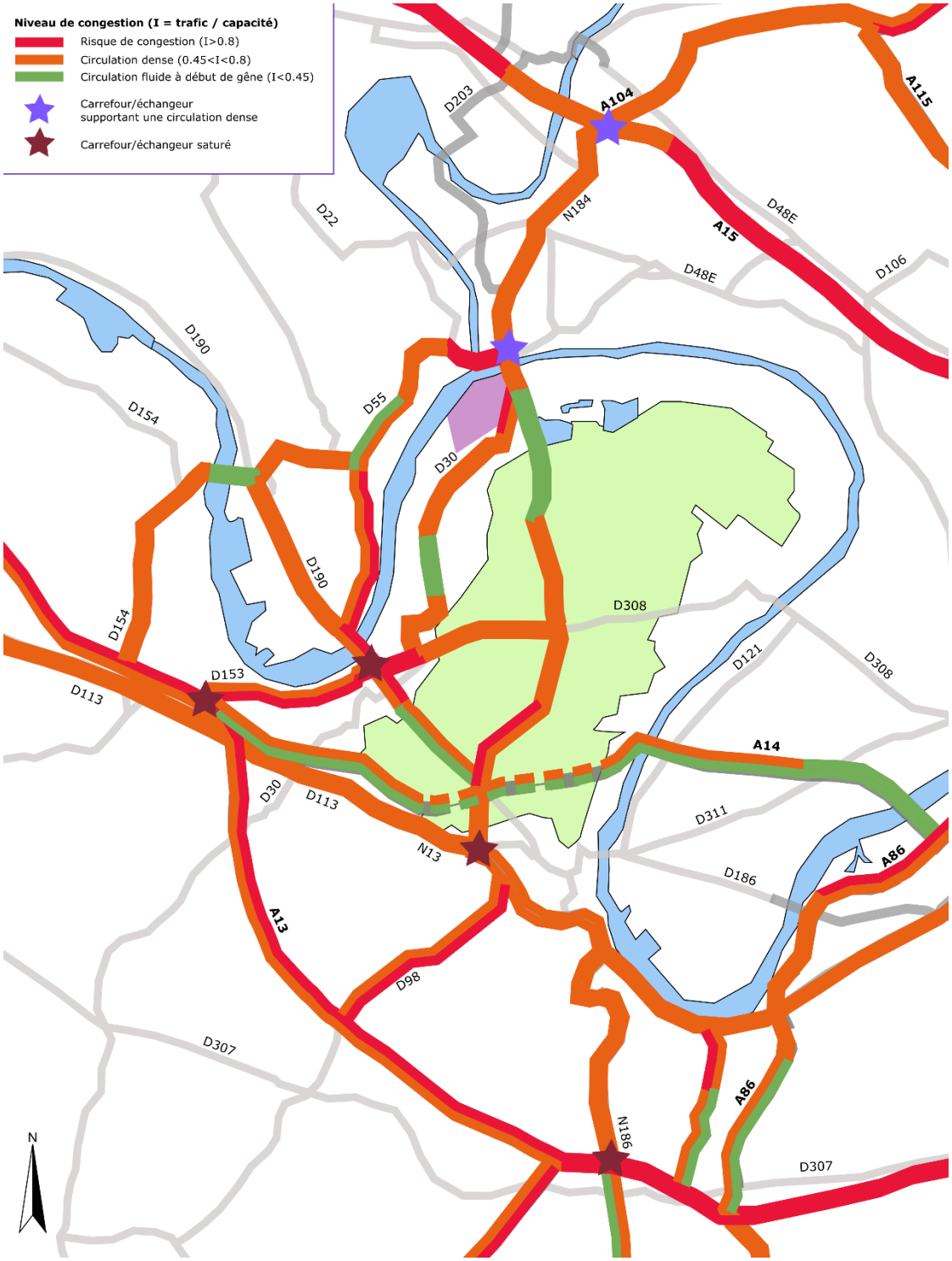


Illustration 6. Congestion modélisée en HPS autour du site de PSMO (source : modèle PSMO)

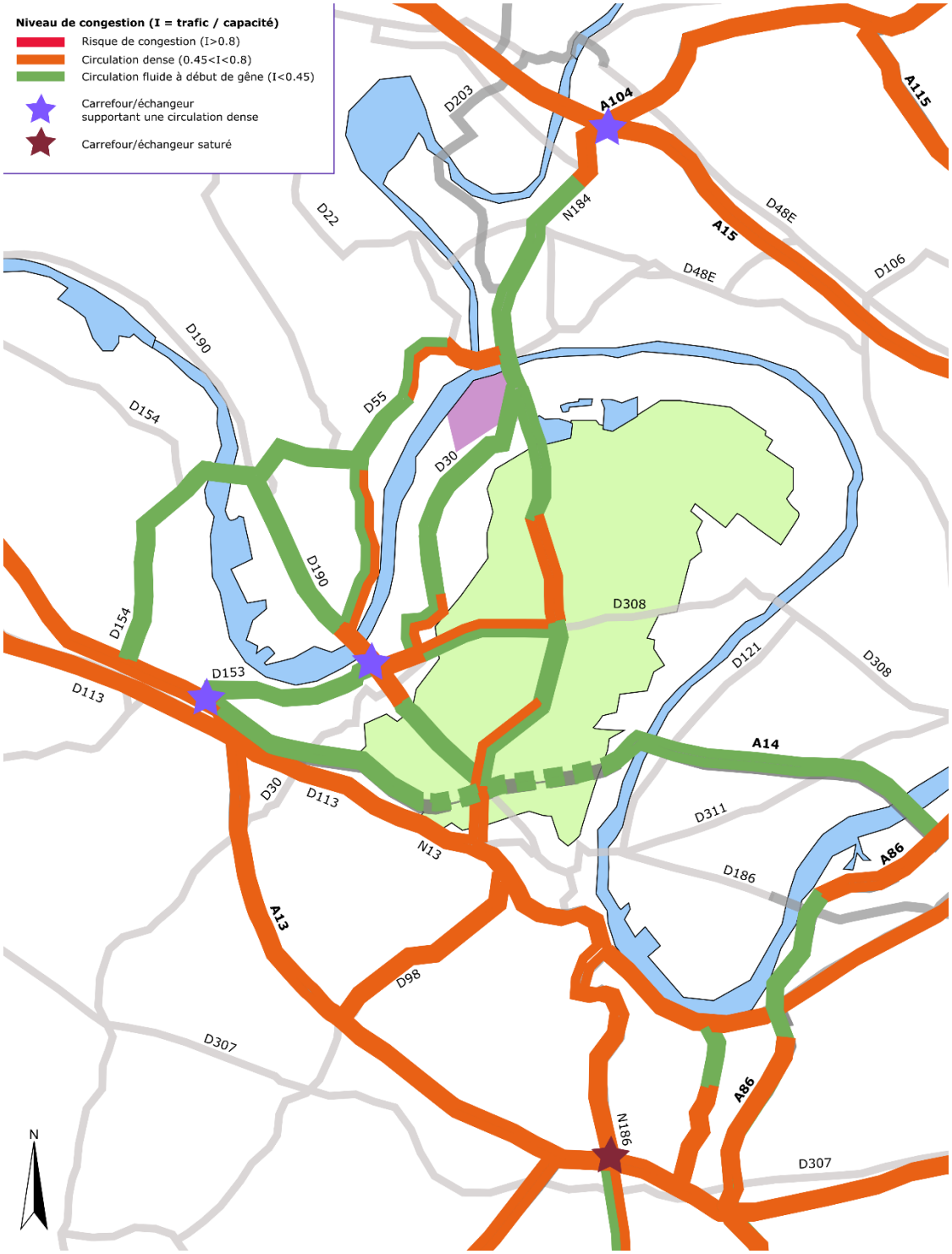


Illustration 7. Congestion modélisée en HCR autour du site de PSMO (source : modèle PSMO)

2.5 Les projets routiers sur le secteur d'étude

Deux projets principaux d'amélioration du réseau routier concernent le secteur d'étude. Il s'agit de :

- La mise en service du **prolongement de l'A104**, qui devrait permettre à terme de relier l'A13 à l'A15, en desservant directement le site portuaire par un échangeur. Le rapport de la Commission Mobilité 21 de juin 2013 a classé ce projet en priorité 2 (classement révisable tous les 5 ans), ce qui correspond à une réalisation prévue entre 2030 et 2050.
- Le projet de **liaison RD190-RD30** et de création d'un **nouveau franchissement** de la Seine à Achères. La DUP a été prononcée le 8 février 2013. La date de mise en service n'est pas connue à ce jour.

Ces deux projets devraient s'accompagner de travaux d'aménagement des voies situées à proximité : requalification de la RN184 dans le cadre de la mise en service de la Francilienne, et mise au gabarit de la RD190 dans le cadre de la création de la liaison RD30-RD190.

3. IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX GÉNÉRATEURS DE TRAFIC PL SUR L'AIRE D'ÉTUDE

3.1 Introduction

Une enquête de circulation sur les grandes entreprises implantées à proximité du site de PSMO a été menée, dans le but d'affiner la connaissance de la demande de transport liée actuellement aux activités économiques présentes au sein du périmètre d'étude.

L'enquête a également porté sur l'impact potentiel du projet sur la réorganisation des approvisionnements - expéditions des entreprises interrogées.

3.2 Méthode

L'enquête de circulation s'est faite en deux temps :

- L'identification des établissements générateurs :
  - Les services chargés du Développement Economique des communes d'Achères et Poissy ont été contactés afin d'identifier les principaux établissements commerciaux et industriels présents sur ces deux communes ;
  - A partir de ratios issus du modèle FRETURB, un nombre quotidien de mouvement de marchandises en fonction du type d'activité a été estimé afin d'identifier les établissements les plus générateurs de mouvements PL. Ce modèle axé sur la logistique urbaine permet d'affecter un nombre moyen de livraisons et d'enlèvements à partir de son type d'activité sur la base d'invariants issus d'enquêtes lourdes. Une liste d'établissements à contacter a ainsi été établie.
- L'administration du questionnaire : les établissements identifiés ont été contactés par téléphone. Le questionnaire soumis aux répondants, validé au préalable par la Maîtrise d'Ouvrage, figure à la page suivante.

Au total, 15 entretiens ont ainsi pu être réalisés, dont un en face à face avec la GEFCO, entreprise en charge de la logistique du site PSA de Poissy.

3.3 Le questionnaire

Description contact	
Nom et fonction du répondant	
Mail du répondant	
Numéro de téléphone du répondant	
Date et heure de l'entretien	
Description établissement	
Raison sociale de l'établissement	
Adresse de l'établissement	
Groupe auquel appartient l'établissement	
Activité de l'établissement	
Effectif salarié de l'établissement	
Nature du site : carrière, usine, entrepôt, plate-forme, commerce ?	
Si l'établissement est une carrière : - Durée Autorisation d'exploitation - Autorisation renouvelable ? - Potentiel du site en tonnage - Potentiel en années d'exploitation	
Etablissement propriétaire du site ? Si non, durée bail	
Zone de chalandise de l'établissement (marchés)	
Site Bord à quai	
Site embranché fer	

Fiche Trafic OD1	
Origine / Destination	
Type de produit, contraintes	
Approvisionnement ou expédition ?	
Conditions générales de vente/achat	
Volume annuel (t/m3) sur cette OD	
Taille de lot (t/m3)	
Transport ferroviaire	

- Part du trafic (%)
- Nombre de trains/jour ou /semaine
- Volume / train
- Si brouettage routier,
  o Où ? Localisation gare
  o Comment ? manutention
  o Combien ? nombre pl/train
  o Itinéraire suivi
  o Répartition des rotations sur la journée
- Saisonnalité du trafic
- Nom du transporteur routier	

Transport fluvial	

- Part du trafic (%)
- Nombre de bateau/jour ou /semaine
- Volume /bateau
- Type de bateau
- Si brouettage routier
  o Ou ? Localisation port
  o Comment ? manutention
  o Combien ? nombre pl/bateau
  o itinéraire suivi
  o répartition des rotations sur la journée
- Saisonnalité du trafic
- Nom du transporteur routier	

Transport routier	
- Part du trafic (%) - Nombre de PL / jour - Répartition des trafics sur la journée - Saisonnalité du trafic - Nom du transporteur routier	
Pérennité du trafic, visibilité jusqu'à quel horizon ?	
Possibilité de basculement vers un autre mode et motif de basculement - A court terme - A moyen terme - A long terme	

3.4 Les résultats de l'enquête

Les cartes ci-après présentent les mouvements PL, sur voies d'eau et ferrées déclarés par les répondants (ne figurent que les établissements ayant déclaré générer plus de 30 mouvements de poids lourds par jour).

Sur les 15 entreprises identifiées comme pôles générateurs de trafic les plus importants des communes d'Achères et Poissy, 9 génèrent plus de 30 mouvements de PL/semaine.

Le trafic PL à proximité du site projeté pour le développement de PSMO est principalement imputable à l'extraction des granulats de la plaine d'Achères par la GSM (1250 mvts par semaine) et aux entreprises du secteur de la construction situées en bord de Seine en face de Conflans-Sainte-Honorine. Viennent ensuite le site PSA de Poissy, qui emploie plus de 6 000 personnes pour une production annuelle de 175 600 véhicules (valeur 2009), et Faurecia, filiale de PSA spécialisée dans la production d'équipements automobiles.

Par ailleurs, l'enquête a révélé que très peu d'entreprises locales avaient actuellement recours à la voie d'eau pour leurs approvisionnements et leurs expéditions. Seules les sociétés Le Bloc (à partir du port de Conflans fin d'Oise), Le Foll et la GSM utilisent ce mode, particulièrement adapté à leur secteur d'activité. PSA, dont la logistique est assurée par GEFCO, gère ses flux principalement par la route, jugée comme étant le seul mode adapté à sa politique de minimisation des stocks.

Enfin, parmi les répondants de l'enquête, seules trois entreprises ont déclaré disposer d'un embranchement ferré : il s'agit des sociétés le Foll , Elidis, et PSA/GEFCO. La société Le Foll est la seule à avoir déclaré utiliser le fer à hauteur d'un train par semaine pour ses expéditions et approvisionnements.

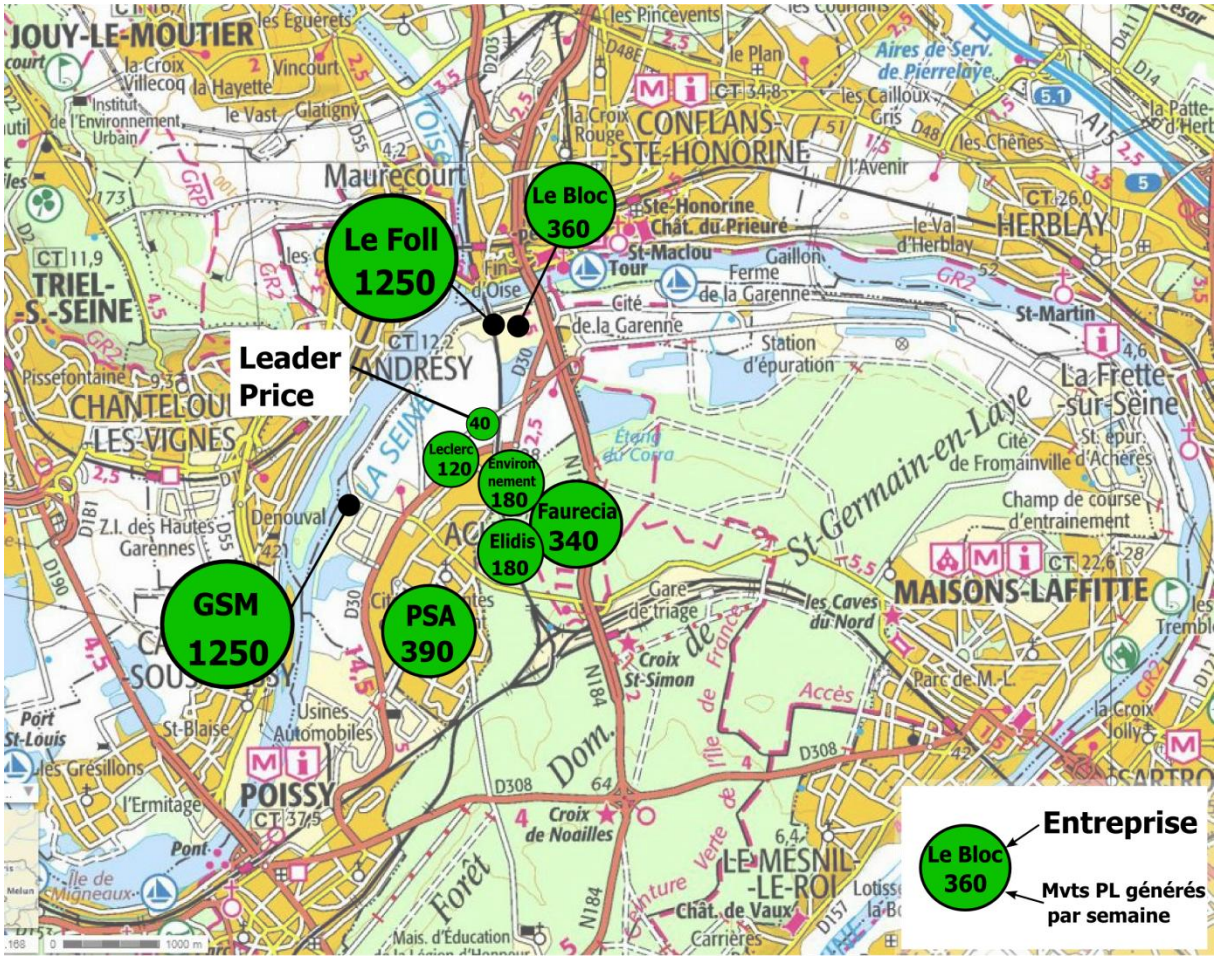


Illustration 8. Mouvements PL générés par les entreprises ayant répondu à l'enquête

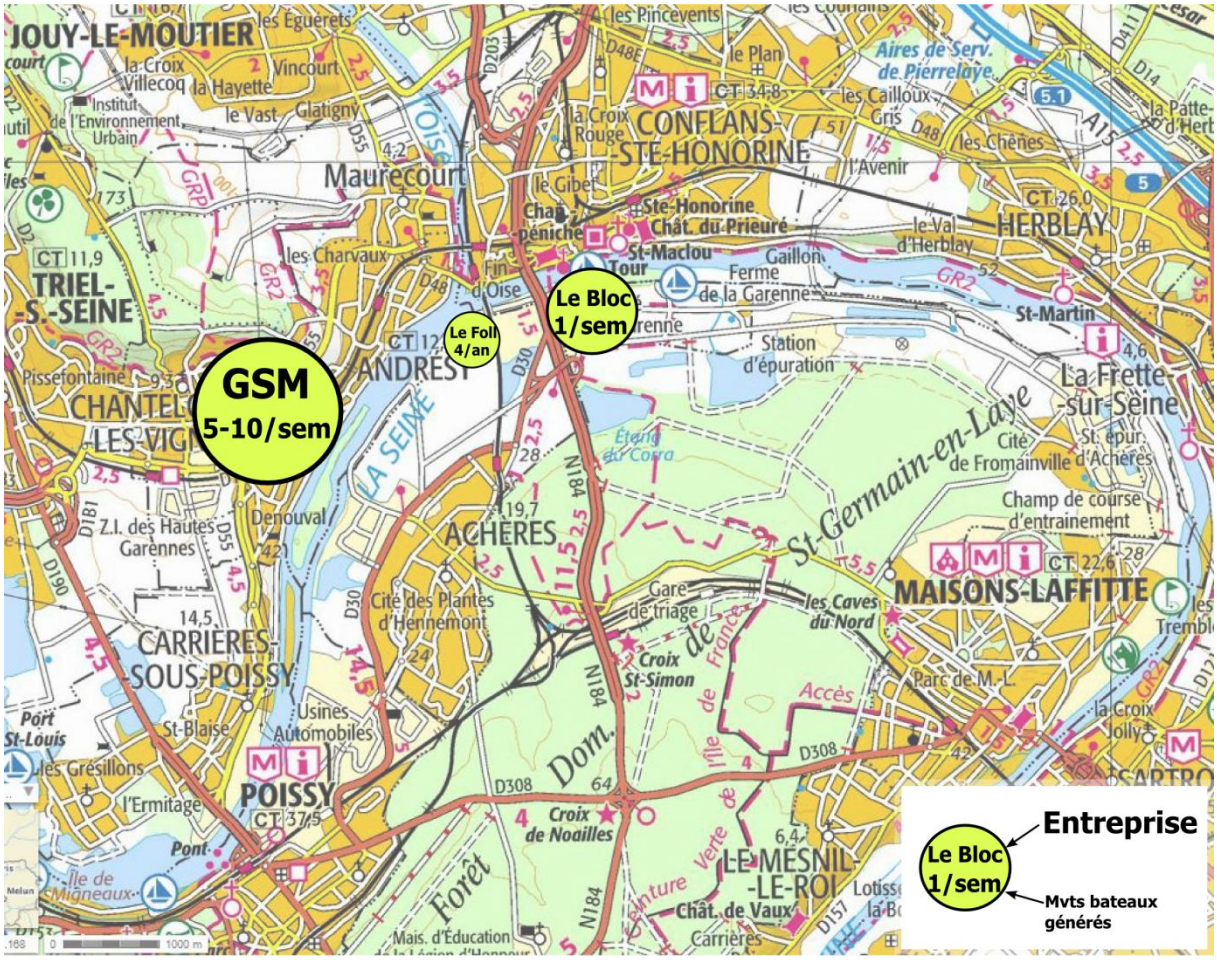


Illustration 9. Mouvements sur la voie d'eau générés par les entreprises ayant répondu à l'enquête

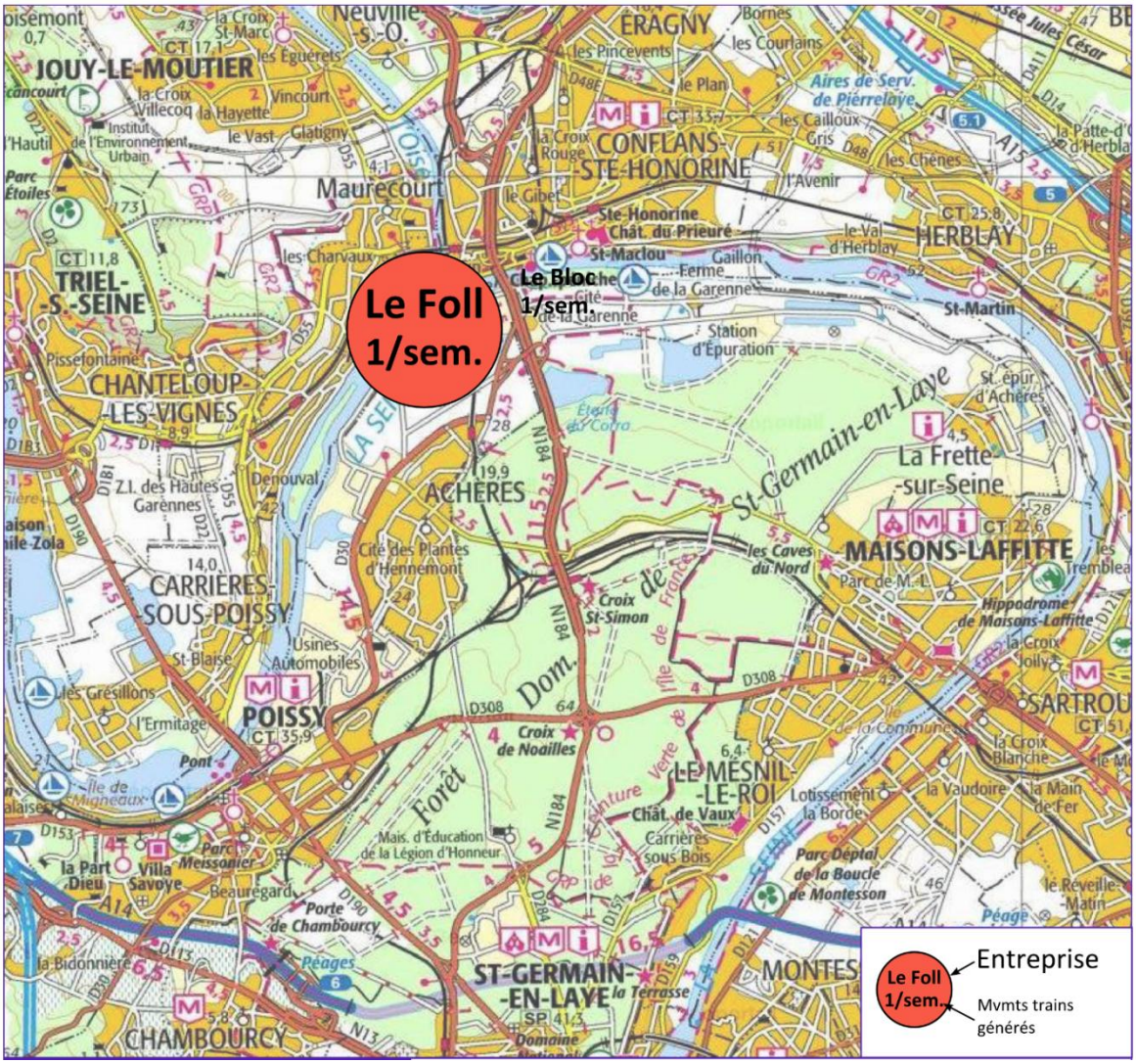
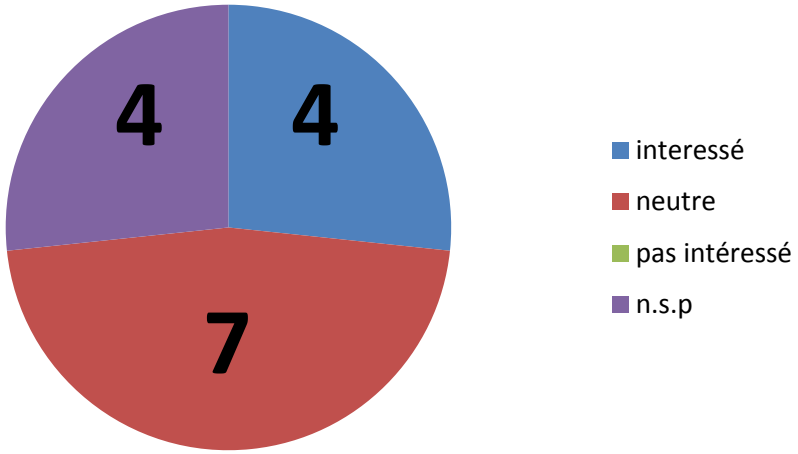


Illustration 10. Mouvements de trains générés par les entreprises ayant répondu à l'enquête

Illustration 11. Réponses à la question : « Quel pourrait être l'impact du développement d'une plate-forme tri-modale sur l'organisation logistique de votre établissement ? »



Les répondants ont été interrogés sur leur intérêt pour le développement de PSMO et sur l'impact éventuel du développement d'une plate-forme tri modale sur l'organisation logistique de leur établissement.

Parmi les 15 entreprises interrogées :

- 4 se sont déclarées intéressées par le développement d'une offre multimodale dans la plaine d'Achères ;
- 7 se sont déclarées neutres vis-à-vis du projet ;
- 4 n'ont pas souhaité se prononcer.

4. MÉTHODE DE RÉALISATION DE L'ÉTUDE DE TRAFIC

4.1 Généralités sur la méthode

L'étude des impacts du projet Port Seine-Métropole Ouest sur le réseau routier a été menée au moyen d'un outil de simulation des conditions de circulation couvrant l'ensemble de l'Île-de-France, développé pour les besoins de l'étude.

Cet outil a été construit sur la base du modèle de trafic de la DRIEA (MODUS), qui est l'outil de référence pour tester les effets de la plupart des projets routiers intéressant le territoire francilien. Le modèle utilisé pour l'étude de trafic PSMO est donc une adaptation de MODUS au contexte plus local de l'étude.

4.2 Les principales étapes de la construction du modèle de trafic

Plus spécifiquement, l'adaptation de MODUS aux besoins spécifiques de l'étude s'est faite en trois étapes.

4.2.1 Affinage du réseau autour de la zone d'étude

MODUS est un outil développé pour étudier les conditions de circulation à l'échelle régionale, et dont la finesse est cohérente avec cet objectif.

Pour permettre l'étude des impacts de PSMO avec un niveau de détail plus élevé autour du site, le modèle régional a été affiné, notamment dans le secteur de la confluence Seine-Oise :

- 9 voiries importantes localement et manquantes dans le réseau de MODUS ont ainsi été ajoutées ;
- Le zonage du modèle a été affiné : 115 origines/destinations possibles pour les flux modélisés (points d'injection) ont été ajoutés à proximité du site de PSMO.

Le détail de l'affinage du modèle est présenté dans l'annexe 1 de ce rapport.

4.2.2 Recalage du modèle dérivé de MODUS :

Pour être utilisé en prospective, un modèle de trafic doit d'abord démontrer sa capacité à reproduire une situation de base observée (l'année 2010 pour la présente étude).

Le principal critère pour valider cette capacité du modèle (ou son calage) est la comparaison des trafics rendus par ce dernier avec des comptages en divers points du réseau.

A l'échelle régionale, le calage de MODUS est garanti par la DRIEA. Nous avons validé à notre tour le calage du modèle à une échelle plus locale, notamment dans la zone où le réseau et la localisation des points d'injection du trafic ont été affinés. Le calage a notamment été vérifié dans la zone où des comptages ont spécifiquement été réalisés pour les besoins de cette étude.

Initialement, des écarts entre trafics observés et modélisés ont été constatés localement. Nous sommes donc intervenus sur différents paramètres du modèle pour réduire ces écarts. C'est en cela qu'a consisté le travail de recalage. Celui-ci s'est fait selon l'état de l'art, en vérifiant notamment que notre intervention est restée limitée et n'a pas remis en cause le calage global de MODUS.

Le niveau de calage final du modèle spécifique à l'étude est donné dans le tableau ci-dessous :

Répartition des écarts entre comptages et flux modélisés		Avant Calage		Après Calage	
Période	Ecarts	Inférieur à 400 UVP	Supérieur à 400 UVP	Inférieur à 400 UVP	Supérieur à 400 UVP
HPM	Moins de 20%	33%	5%	67%	4%
	Plus de 20%	33%	29%	21%	8%
HPS	Moins de 20%	39%	7%	71%	3%
	Plus de 20%	28%	26%	18%	8%

Tableau 1. Répartition des écarts entre comptages et flux modélisés avant et après calage du modèle

Ce tableau témoigne de la nette amélioration du niveau de calage du modèle suite au travail réalisé :

- La part des points de contrôle avec des écarts importants passe de 29% pour l'HPM (resp. 26% pour l'HPS) à 8% (resp. 8%) ;
- En outre, la part des points de contrôle présentant un très bon niveau de calage (i.e. pour lesquels les différences relatives et absolues respectivement inférieures à 20% et à 400 véhicules) est très nettement plus importante après le travail de calage.

L'ensemble des vérifications et indicateurs relatifs au travail de recalage sont présentés dans l'annexe 1 de ce rapport.

4.2.3 Reconstitution des trafics en période creuse

MODUS permet de modéliser les deux heures de pointe de la journée, qui sont considérées comme dimensionnantes pour la plupart des projets d'infrastructures routières. Or une part importante des impacts de PSMO sur le trafic aura lieu en période creuse. Il a donc fallu travailler à la reconstitution des trafics en période creuse.

Il ne s'agit donc pas ici de modélisation des trafics en heure creuse mais d'une reconstitution à partir des trafics en heure de pointe du matin et du soir. Le détail de ce travail est présenté dans l'annexe 1 de ce rapport.

4.2.4 Reconstitution des trafics en TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel)

De la même manière, les trafics en TMJA ont été reconstitués à partir des trafics HPM et HPS. La méthode est présentée dans l'annexe 1 du présent rapport.

5. ANNEXE 1 : DÉTAILS DU CALAGE DU MODÈLE DE TRAFIC

5.1 Rappel sur le calage global du modèle issu de MODUS

Le modèle MODUS comporte 3424 points de comptage en HPM qui ont servi à sa calibration. Le tableau et le graphique ci-dessous donnent les principales caractéristiques du calage global de MODUS.

L'objectif que nous nous sommes fixé pour le calage local du modèle PSMO est d'avoir autour de l'aire d'étude une adéquation au moins aussi forte entre résultats de modélisation et observations que dans le reste du modèle.

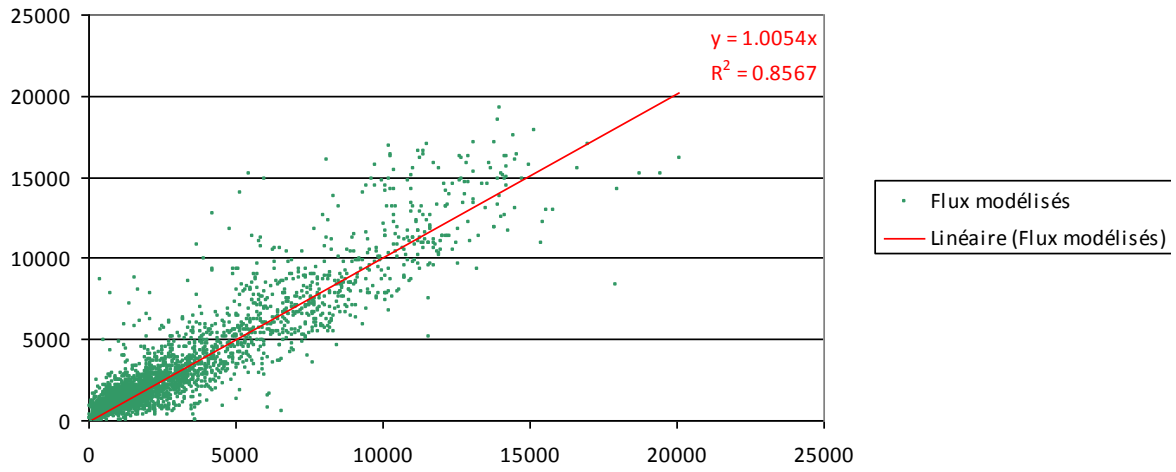


Illustration 12. Flux modélisés en HPM sur l'Ile-de-France en fonction des comptages déjà renseignés dans le modèle MODUS

Critère de validation	Valeur dans MODUS
Proportion de points de vérification avec une différence absolue de moins de 1000 UVP	**77%**
Proportion de points de vérification avec une différence relative de moins de 20%	**43%**
Proportion de points de vérification avec une différence relative de moins de 20% ou une différence absolue de moins de 1000	**82%**

5.2 Densification et correction du réseau de MODUS pour les besoins de l'étude

5.2.1 Correction du réseau

Comme évoqué précédemment, le premier travail a consisté à analyser et affiner au besoin le réseau de MODUS fourni par la DRIEA. L'aire sur laquelle le réseau a été analysé finement figure en bleu clair sur la carte suivante.

En outre, quelques légères corrections ont été apportées au réseau de la DRIEA sur trois tronçons (en rouge sur la carte suivante) :

- La capacité de la rue de l'Hautil, très dénivelée et se situant au milieu de la forêt domaniale de l'Hautil, a été diminuée de moitié à 550 UVP/h, afin d'éviter une surcharge de cet itinéraire ;
- De la même manière, un phénomène de shunt de la francilienne a été observé au nord du périmètre : trafic trop élevé sur la RD44 au droit de Villiers Adam qui constitue un itinéraire plus court en distance que la francilienne. Pour le corriger, la vitesse de la RD44 (rue de Montmorency à Villiers Adam) a été réduite à 70km/h pour traduire le caractère urbain de cette traversée de la commune et faire en sorte que cet itinéraire ne soit pas trop concurrentiel par rapport à la francilienne ;
- La RD10, dont la vitesse limite était de 80km/h a été réduite à 60 Km/h.

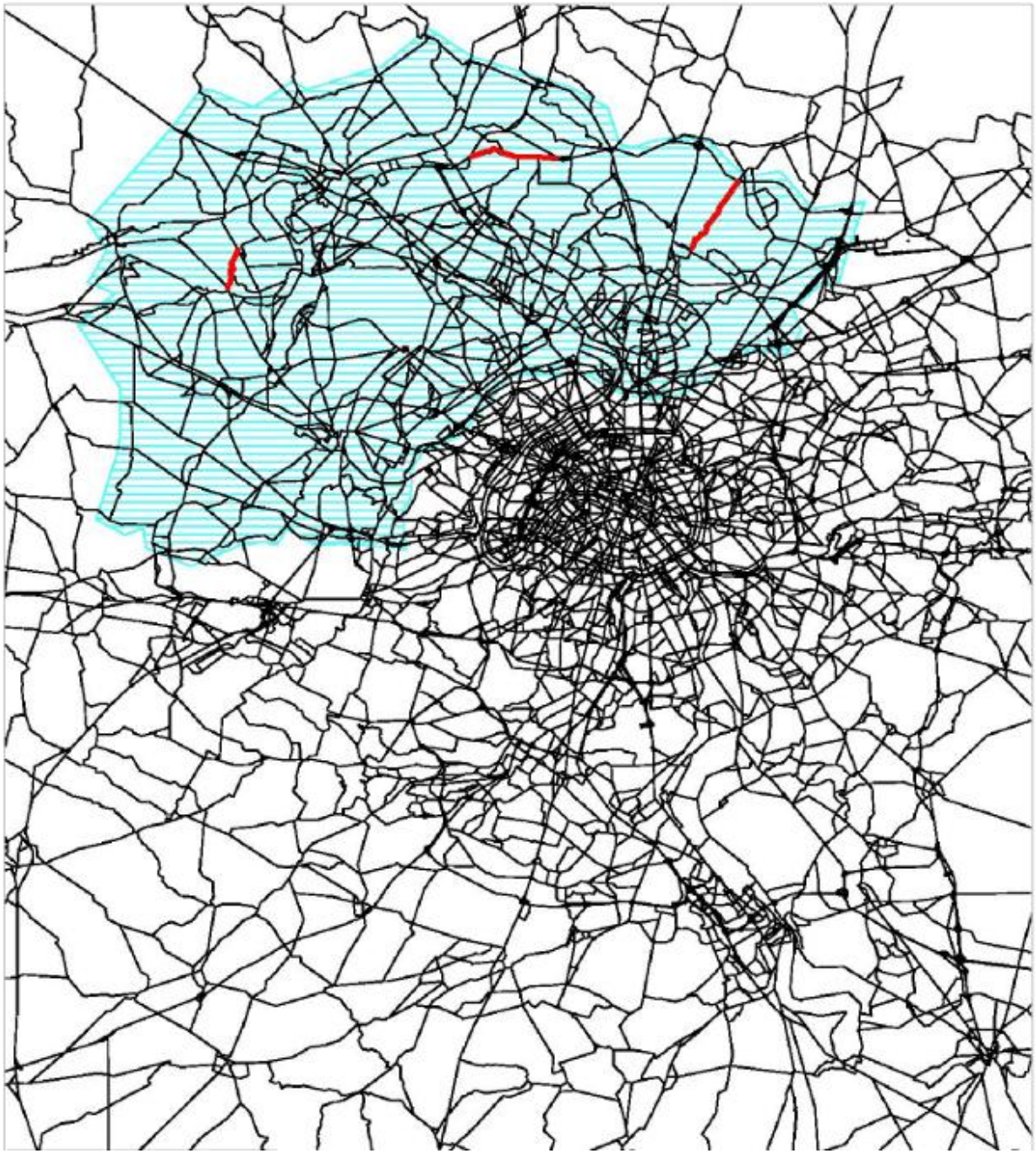


Illustration 13. Carte des tronçons modifiés sur le réseau routier de MODUS

5.2.2 Densification du réseau

Un certain nombre de tronçons ont été rajoutés au réseau sur le périmètre d'étude. Les communes où le réseau routier a été densifié sont les suivantes : Morainvilliers, Villenes-sur-Seine, Carrières-sous-Poissy, Poissy, Le Pecq, Maisons-Laffitte, Neuville sur Oise, Pontoise et Le Thillay.

La carte et le tableau suivants présentent les tronçons ajoutés :

Communes	Type de modification	Détails
1 : Morainvilliers	Densification du réseau	Rte des Alluets
2 : Villenes-sur-Seine	Densification du réseau	Ch. Du Pré Seigneur, Rue de Breteuil, Rte d'Orgeval et Rue de la Fontaine de l'Hermitage
3 : Carrières-sous-Poissy	Densification du réseau	Rue David, Chemin de Beauregard, Gde Rue, Rue Champfleury, Rue St Louis, Av. Dr M. Taboul, Av. Vanderbilt, Av. Berteaux, Rue David, Rue des Ecoles, Rue de la Reine Blanche et Rue de la Senette
4 : Poissy	Densification du réseau	Av. Blanche-de-Castille, Pl. du Petit Marché, Bd Rose, Bd Devaux, Av. du Cep et Rue de l'Abbaye
5 : Le Pecq	Densification du réseau	Bd V. Hugo, Bd Diderot, Rue des Ursulines, Rue M. Joffre, Rue d'Ourches, Rue Mortillet, Rue St-Germain, Rue Montjoie et Rue Closeaux
6 : Maisons-Laffitte	Densification du réseau	Av. Albine, Av. Eglé, Av. Poniatowski, Av. Montesquieu, Pl Sully, Pl Montaigne et Av. Sevigné
7 : Neuville sur Oise	Densification du réseau	Rue de Conflans et Rue Jourdain
8 : Pontoise	Densification du réseau	Chemin Latéral, Allée des Jardins, Rue du Tertre et Rue du Bas Noyer
9 : Le Thillay	Densification du réseau	Ajout du diffuseur de la RD317 (Rte de Gonesse, Rue de Paris, Rue Berteaux)
Villiers Adam	Modification du réseau	Rue de Montmorency à 70km/h
Bouqueval	Modification du réseau	RD10 à 60km/h
Triel-sur-Seine	Modification du réseau	Rue de l'Hautil avec une capacité de 550 véhicules/h

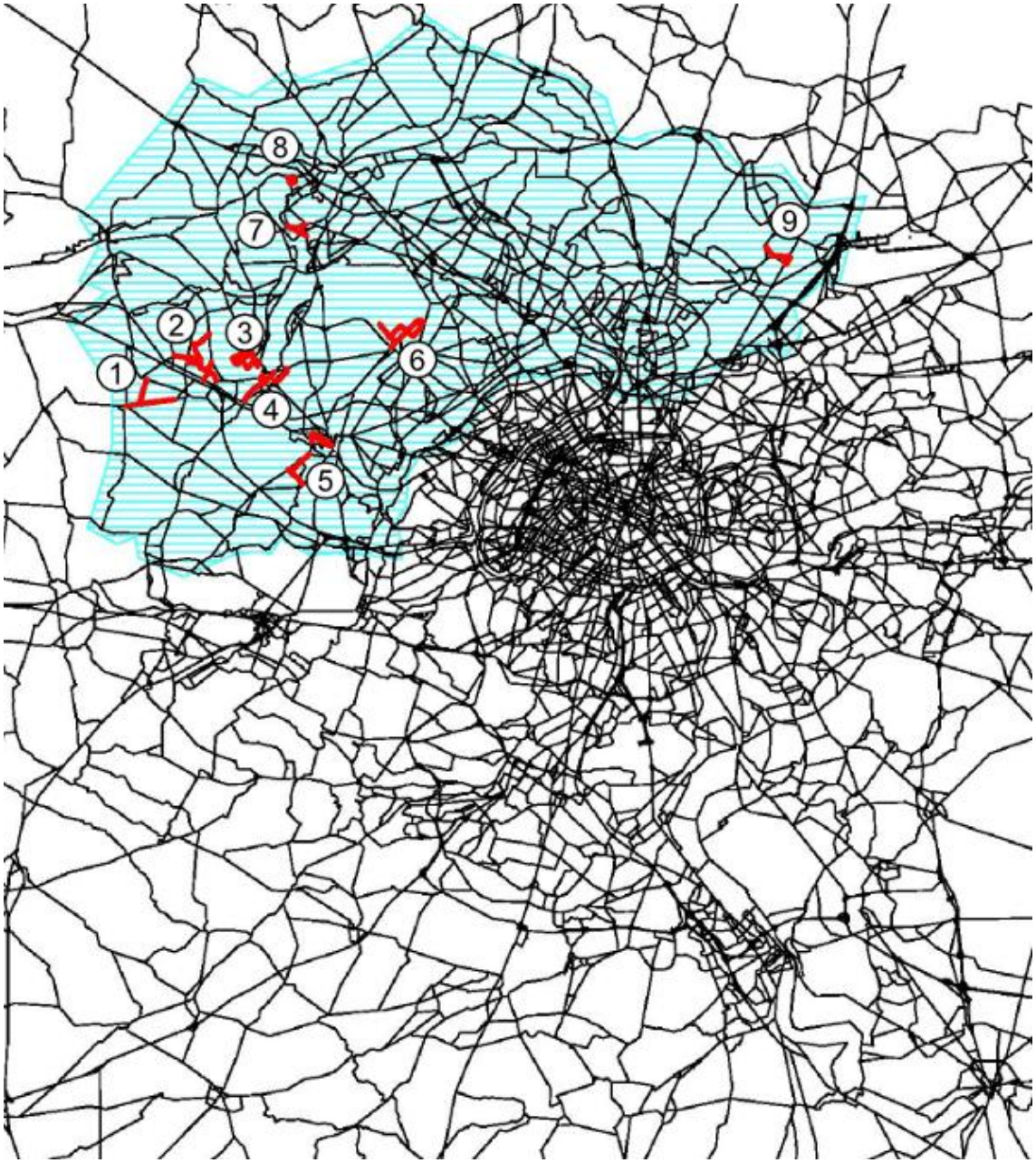


Illustration 14. Carte des tronçons ajoutés sur le réseau routier

5.3 Désagrégation du zonage

Un des adaptations du modèle a consisté à prendre en compte les projets non intégrés initialement. Cette opération est effectuée grâce à des injecteurs spécifiques qui ont été ajoutés directement au réseau et qui y ont injectés les flux générés spécifiquement par ces projets.

Aussi un certain nombre de points d'injection du trafic ont été ajoutés à MODUS autour du futur site de PSMO pour constituer notre modèle, afin de mieux saisir les impacts sur les territoires environnants, notamment en permettant de modéliser plus finement les origines et les destinations des déplacements en lien avec eux.

Les cartes suivantes représentent le zonage initial MODUS. Le périmètre d'étude apparaît en rouge :

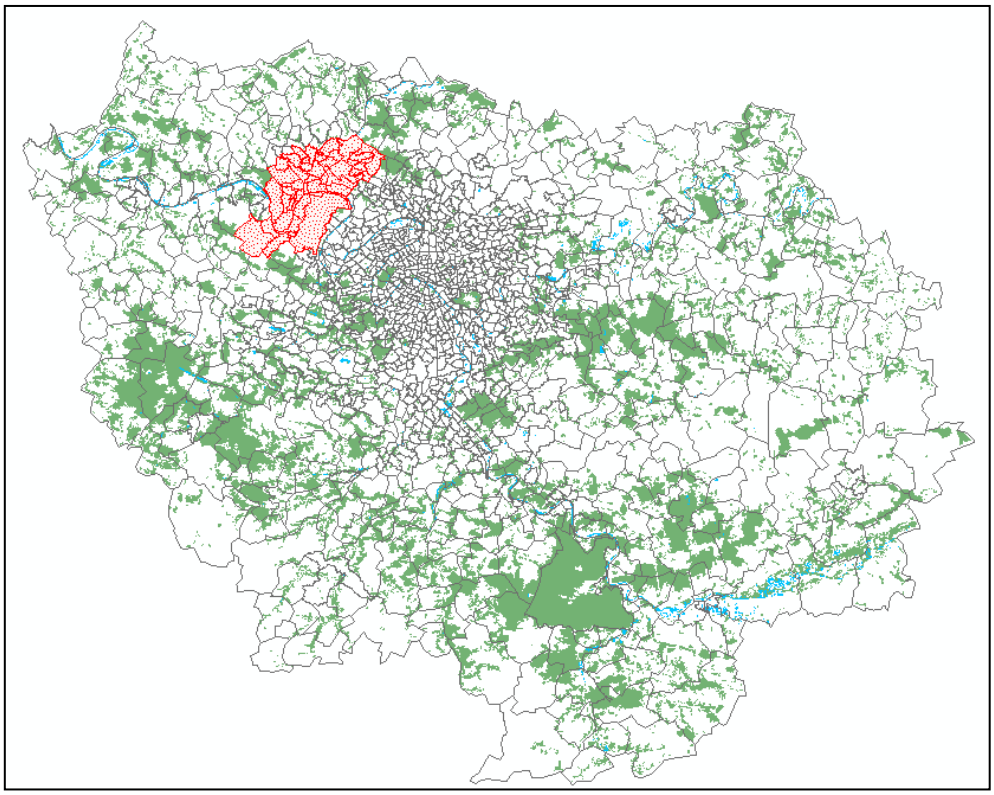


Illustration 15. Zonage Modus à l'échelle régionale

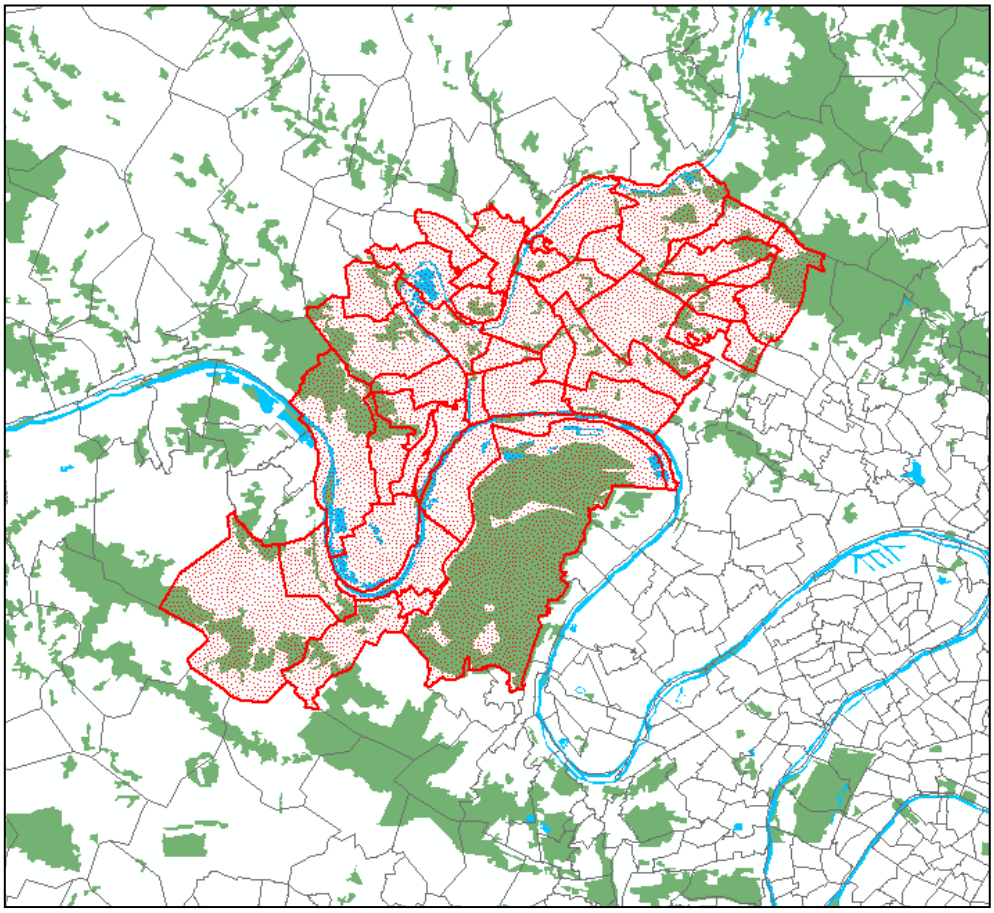


Illustration 16. Zonage MODUS sur le périmètre d'étude

Les zones MODUS, sensiblement équivalentes aux communes, de l'aire figurant en rouge sur les cartes, ont été désagrégées pour correspondre aux IRIS INSEE[2]. De 43 zones MODUS, le zonage de l'aire d'étude a été passé à 158 zones. Le zonage du modèle PSMO est donc constitué de 1 442 zones au total.

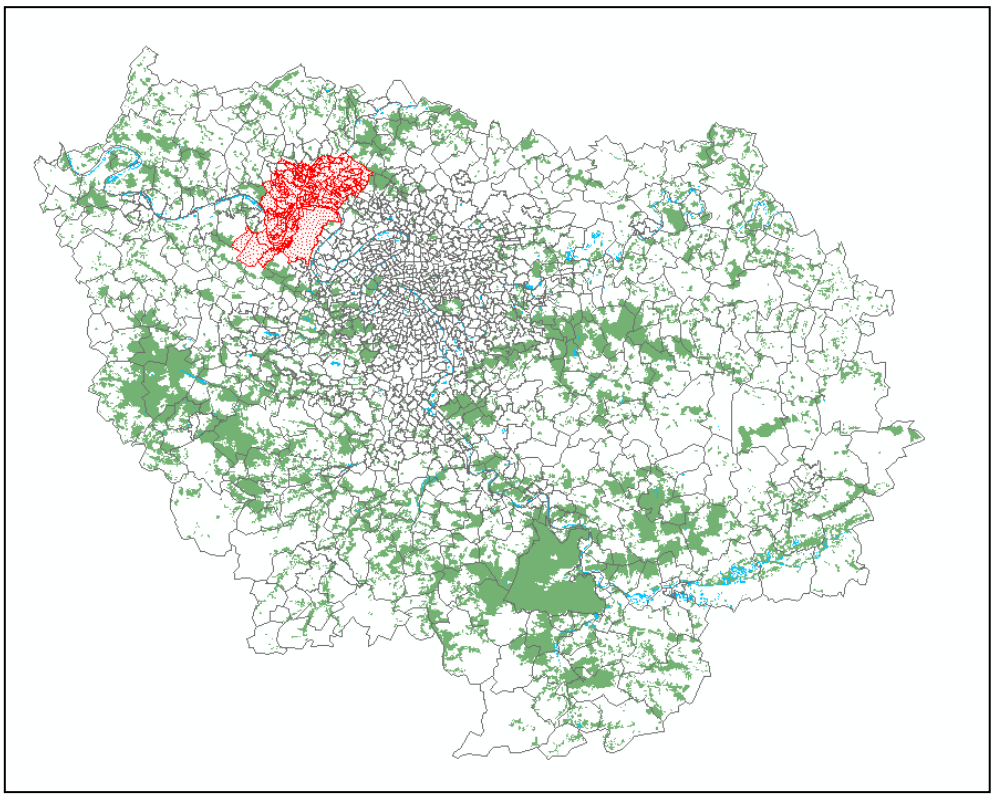


Illustration 17. Zonage du modèle PSMO à l'échelle régionale

[2]L'IRIS qui signifie « Ilots Regroupés pour l'Information Statistique » est un découpage du territoire défini par l'INSEE. Il constitue la brique de base en matière de diffusion de données infra-communales. Les communes d'au moins 10 000 habitants et une forte proportion des communes de 5 000 à 10 000 habitants sont découpées en IRIS. Il s'agit donc d'un découpage plus fin que le niveau communal.

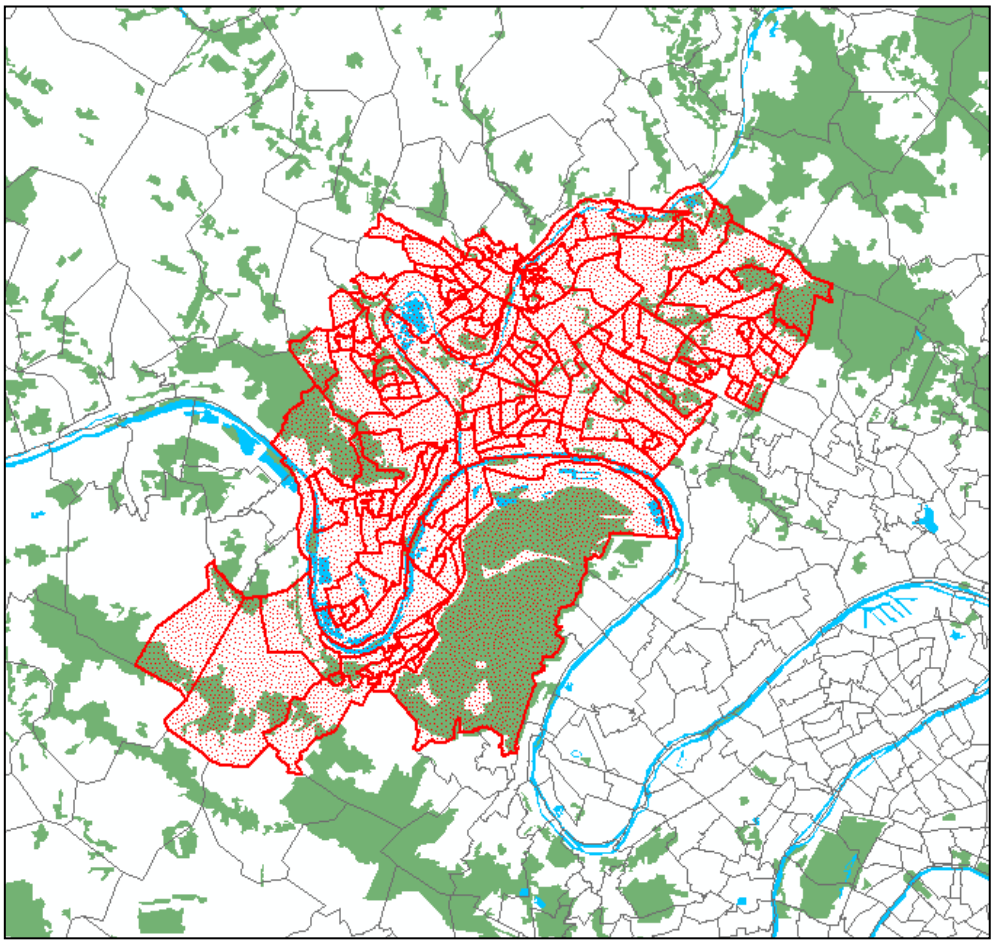


Illustration 18. Zonage du modèle PSMO sur le périmètre d'étude

5.4 Analyse des comptages

Les comptages utilisés pour le calage spécifique du modèle PSMO sont issus de trois sources différentes : la DRIEA, le CG78 et la campagne spécifique réalisée en avril-mai 2011 dans le cadre de la présente étude.

Au total, on dispose de 674 points de comptages pour chaque heure de points de comptages (toutes périodes confondues) pour caler le modèle sur l'aire d'étude. La carte ci-dessous les localise.

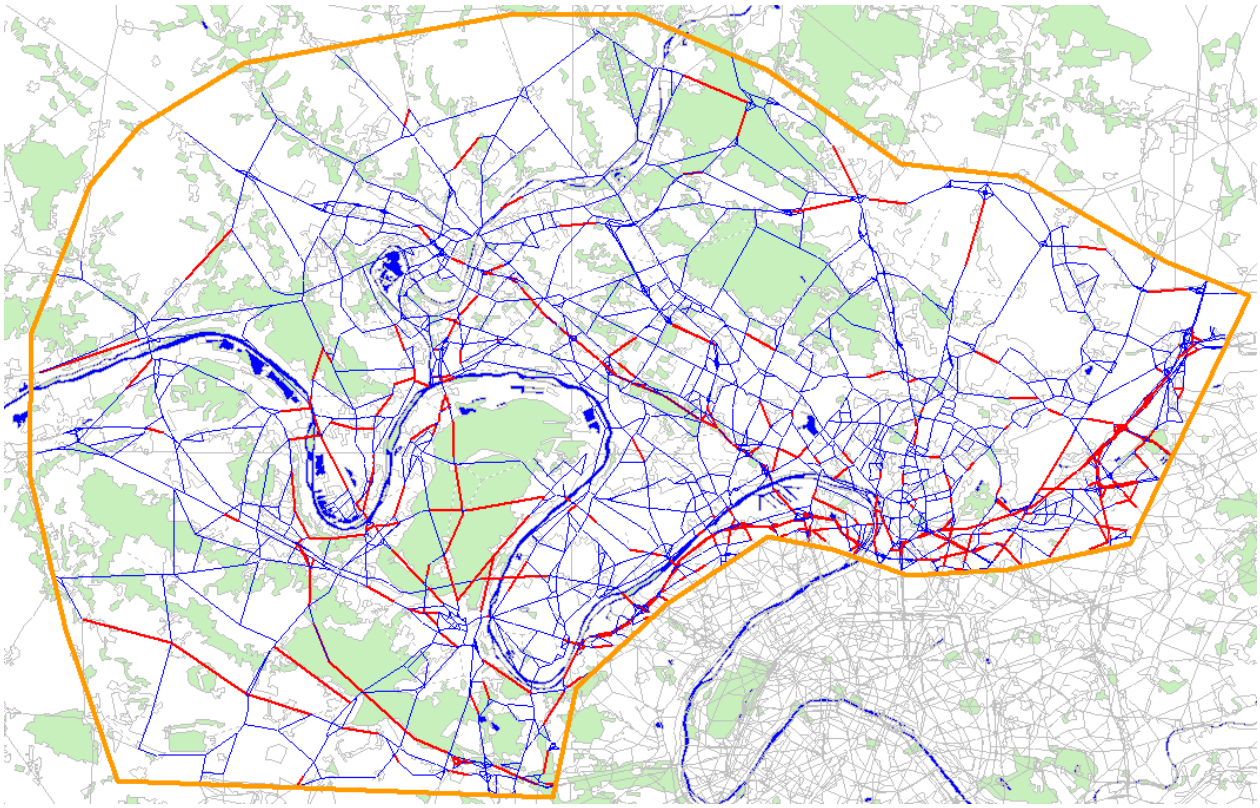


Illustration 19. Localisation des comptages sur le périmètre d'étude

L'analyse des données de comptage a permis de révéler des incohérences entre certains d'entre eux.

Les types principaux types d'incohérences relevés sont les suivants :

- comptages différents sur un même axe sans qu'aucune route ne permette ni l'entrée ni la sortie de véhicules (voir illustration suivante) ;
- incohérence au niveau d'un carrefour entre la somme des flux entrants et sortants.

Dans ce cas, les nouvelles données de comptage n'ont pas été prises en compte dans le calage du modèle.

5.5 Calage du modèle PSMO en situation actuelle

5.5.1 Résumé

Le calage d'un modèle de trafic consiste à ajuster ses paramètres de façon à améliorer l'adéquation entre les trafics modélisés et les trafics observés.

Dans le cadre de la présente étude, la création d'un modèle spécifique par adaptation de MODUS nous impose de limiter au maximum nos interventions sur le modèle. D'un point de vue pratique, le travail de calage mené s'est concentré sur un ajustement des connecteurs dans certaines zones et à un léger recalage des matrices par entropie à l'aide du module ANALYST de CUBE.

Les connecteurs injectent le trafic émis et attirés par les zones du modèle. Ces arcs ne correspondent pas à des voies existantes, mais doivent traduire au mieux les points d'entrée des trafic sur le réseau routier effectivement modélisé. L'ajustement consiste à positionner ces connecteurs en tenant compte de la localisation des populations et emplois, des entrées / sorties des grands générateurs de trafic (équipements, industries, zones tertiaires, tenir compte des coupures naturelles ou artificielles du territoire (cours d'eau, voies ferrées, etc.).

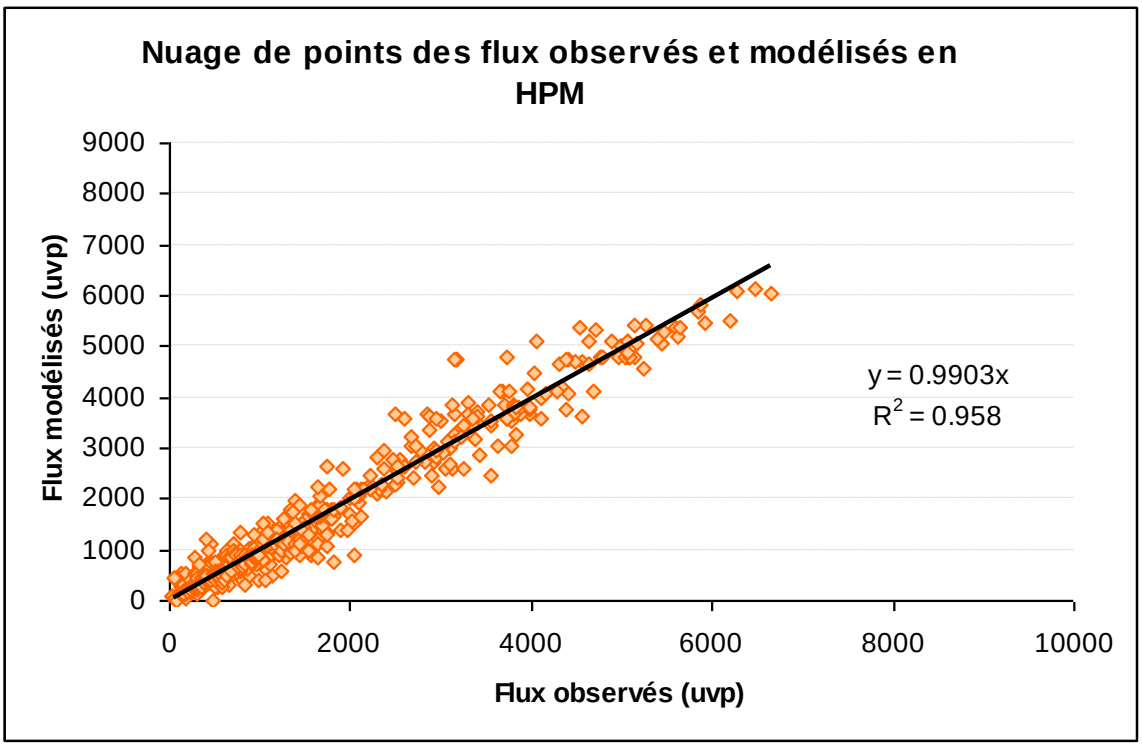
Cette partie présente brièvement les résultats du calage réalisé sur le modèle.

Les nuages de points ci-dessous comparent les flux modélisés aux comptages sur le réseau du modèle dans notre aire d'étude à l'issue du travail de calage du modèle à l'HPM et l'HPS.

Les coefficients de détermination respectivement égaux à 0.96 et 0.97 en HPM et HPS montrent la bonne qualité du travail de calage réalisé.

NB : R^2, coefficient de détermination, est un indicateur compris entre 0 et 1 qui permet de mesurer l'adéquation entre les données observées et les données modélisées. Plus sa valeur se rapproche de 1 ; plus la qualité de la modélisation est jugée bonne.

Au vu de ces résultats, nous avons jugé que le modèle était apte à l'étude des scénarios PSMO



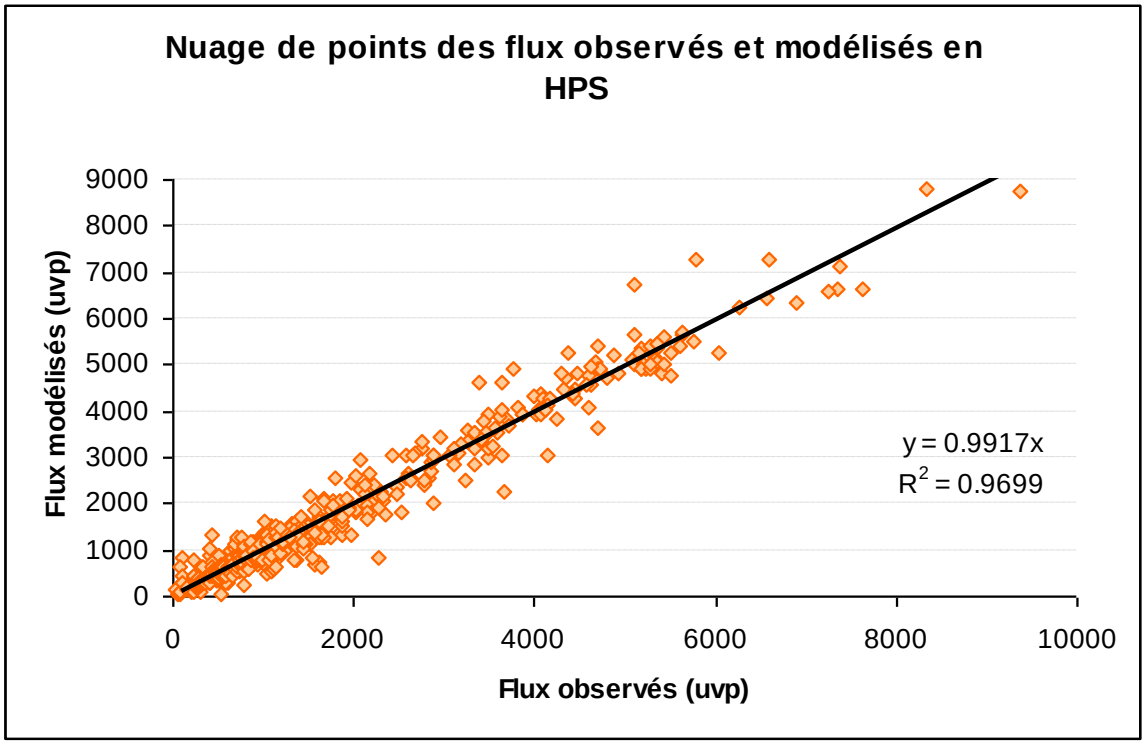


Illustration 20. Calage global du modèle PSMO

5.5.2 Principe du calage de la matrice par entropie et du report de calage en situation future

Le principe de l'étape d'estimation des matrices du modèle est, à partir d'une série de points de comptages, d'ajuster les volumes de déplacements par Origine-Destination contenus dans la matrice pour que les trafics affectés respectent au mieux les comptages.

Pratiquement, cette opération est réalisée sous CUBE grâce au module ANALYST.

On obtient ainsi à partir de la matrice initiale (fournie par la DRIEA) une matrice dite « estimée ». Celle-ci est utilisée par la suite de la façon suivante : on considère que les « erreurs » contenues dans la matrice initiale sont également contenues dans les matrices futures. Les différences entre la matrice estimée et la matrice initiale sont donc reportées pour les horizons 2025 et 2035 par un calcul appelé « pivot multiplicatif ». C'est pour cela que l'on parle de « report de calage ».

Il est important au cours du processus de contrôler que l'obtention de la matrice estimée n'engendre pas de déformation trop importante par rapport à la matrice initiale. On précise dans la suite les critères de validation retenus pour ce point particulier.

5.5.3 Validation statistique du calage du modèle

Trois indicateurs sont couramment utilisés pour vérifier la qualité du calage d'un modèle :

- le coefficient de détermination de la droite de régression du nuage de points comptages-flux modélisés : celui-ci permet de vérifier de manière globale la différence entre les flux modélisés et les flux observés (i.e. les comptages) aux points de contrôle du calage ;
- Un tableau qui résumé les écarts relatifs et absolus relevés sur l'ensemble des points de contrôle du calage ;

- le GEH[3], qui est un indicateur spécifique à chaque point de contrôle du calage et qui rend compte à la fois des écarts absolus et relatifs entre comptages et flux modélisés sur ce point. Les seuils d'interprétation du GEH sont les suivants :

  - GEH $\leq$ 5 : Calage excellent
  - 5 < GEH $\leq$ 10 : Calage bon
  - GEH > 10 : Calage moyen

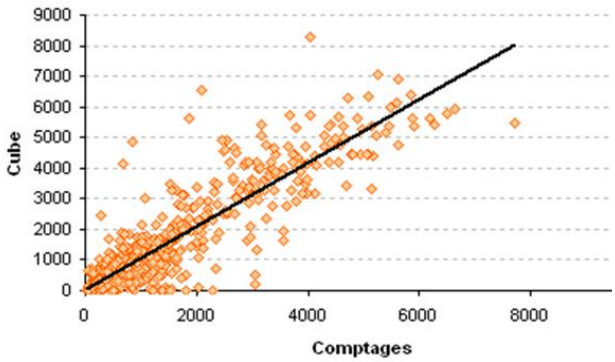
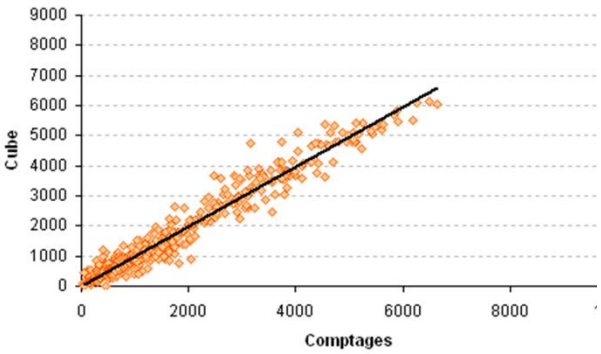
La formule de calcul du GEH est la suivante :

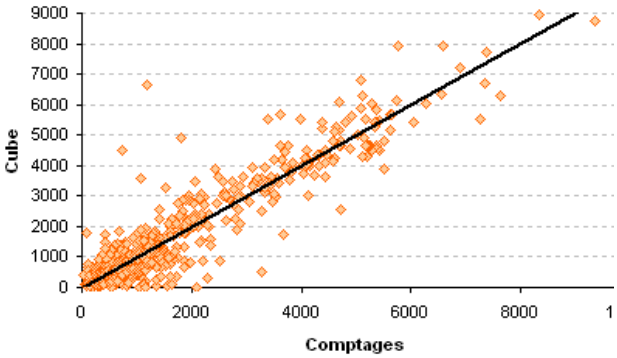
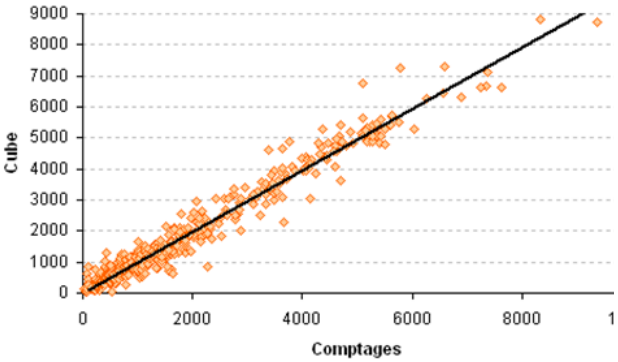
$$GEH = \sqrt{\frac{2 \times (Flux_{\text{mod élisés}} - Flux_{observés})^2}{Flux_{\text{mod élisés}} + Flux_{observés}}}$$

[3] Le GEH tire son nom de Geoffrey E. Havers, qui l'inventa dans les années 1970.

5.5.4 Nuages de points et droites de régression

Les graphiques suivants représentent les nuages de points comptages-flux modélisés avant et après calage du modèle et permettent d'apprécier la réduction de l'écart entre les deux séries de données :

HPM	
Avant Calage	Après Calage
	

HPS	
Avant Calage	Après Calage
	

Les coefficients de détermination obtenus à partir des nuages de points avant et après calage sont indiqués dans le tableau ci-dessous pour les différentes heures de pointe. Plus ce coefficient est proche de 1, et plus le calage est de qualité.

Droite de régression	nombre de points de contrôle du calage	HPM		HPS	
		Avant calage	Après calage	Avant calage	Après calage
R^2	664	0.8202	0.958	0.8633	0.9699
Coefficient directeur	664	1.0649	0.9903	0.9992	0.9917

Ces coefficients de détermination supérieurs à 0.95 en HPM et HPS attestent de la qualité du calage, de même que les coefficients directeurs des droites linéaires proches de 1.

5.5.5 GEH

Le tableau suivant présente la distribution des valeurs du GEH avant et après calage pour les deux périodes modélisées :

Distribution de la valeur GEH sur les points de contrôle du calage				
Période		excellent	bon	Moyen
HPM	Avant calage	31%	26%	44%
	Après calage	63%	23%	14%
HPS	Avant calage	37%	24%	39%
	Après calage	65%	21%	14%

Ce tableau reflète bien la qualité du travail de calage réalisé : le pourcentage de comptages avec un GEH excellent double après la phase de calage et les GEH moyen sont divisés par 3 environ.

5.5.6 Tableau des écarts

Le tableau suivant regroupe le nombre de points de contrôle en fonction de l'écart absolu et de l'écart relatif entre comptages et flux modélisés :

Répartition des écarts entre comptages et flux modélisés		Avant Calage		Après Calage	
Période	Ecarts	Inférieur à 400 UVP	Supérieur à 400 UVP	Inférieur à 400 UVP	Supérieur à 400 UVP
HPM	Moins de 20%	33%	5%	67%	4%
	Plus de 20%	33%	29%	21%	8%
HPS	Moins de 20%	39%	7%	71%	3%
	Plus de 20%	28%	26%	18%	8%

Le tableau précédent témoigne de l'amélioration du niveau de calage du modèle suite au travail réalisé : la part des points de contrôle pour lesquels les différences relatives et absolues respectivement inférieures à 20% et à 400 véhicules est nettement plus importante après le travail de calage.

5.5.7 Vérification de la validité du processus d'estimation de la matrice

Comme précisé précédemment, pour achever la validation du travail de calage effectué, il est indispensable de vérifier le niveau de déformation de la matrice à l'issue de l'étape d'estimation. Cela se fait au travers des contrôles suivants :

- Le volume total des flux contenus dans les matrices de demande doit rester à peu près constant. Ce point se vérifie dans le tableau suivant :

Volume total des matrices	Avant calage	Après calage	Différence relative
HPM	1 129 682	1 133 898	0.37%
HPS	1 215 124	1 220 039	0.40%

- Après estimation, les écarts sur les émissions et les attractions de chaque zone avec la matrice initiale doivent être les plus faibles possibles en moyenne. Le tableau suivant permet de vérifier ce point : les déformations observées sont dans plus de 98% des cas inférieures à 2% en relatif ou à 100 véhicules en absolu. Cela signifie que la déformation de la matrice estimée est minime par rapport à la matrice initiale.

Distribution des écarts sur les émissions-attractions entre les matrices initiale et estimée	HPM		HPS	
	émissions	attractions	émissions	attractions
moins de -20%	0.00%	0.07%	0.00%	0.07%
entre -20 et -10%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%
entre -10 et -5%	0.15%	0.38%	0.23%	0.07%
entre -5 et -2%	0.00%	0.15%	0.23%	0.00%
entre -2 et 2% ou <100TV	98.58%	98.12%	98.34%	98.88%
entre 2 et 5%	0.07%	0.00%	0.07%	0.08%
entre 5 et 10%	0.15%	0.23%	0.23%	0.07%
entre 10 et 20%	0.30%	0.68%	0.45%	0.60%
plus de 20%	0.68%	0.37%	0.45%	0.23%

- On vérifie ensuite la déformation de la matrice cellule par cellule au travers de l'indicateur RMSE (écart quadratique moyen). Il s'exprime en pourcentage et se calcule de la manière suivante :

$$RMSE = \frac{nombre_{zones}}{Flux_{total_initial}} \times \sqrt{\frac{\sum (Flux_{initial} - Flux_{calé})^2}{nombre_{zones} - 1}} \times 100$$

- Le RMSE obtenu après calage est égal à 8.1% pour l'HPM et 6.6% pour l'HPS, ce qui confirme que la matrice initiale a été faiblement transformée pour l'obtention de la matrice estimée.
- On vérifie enfin que l'estimation de la matrice n'a pas modifié sensiblement la répartition par classe de distance des flux qu'elle contient, ce dont attestent les deux graphiques ci-dessous :

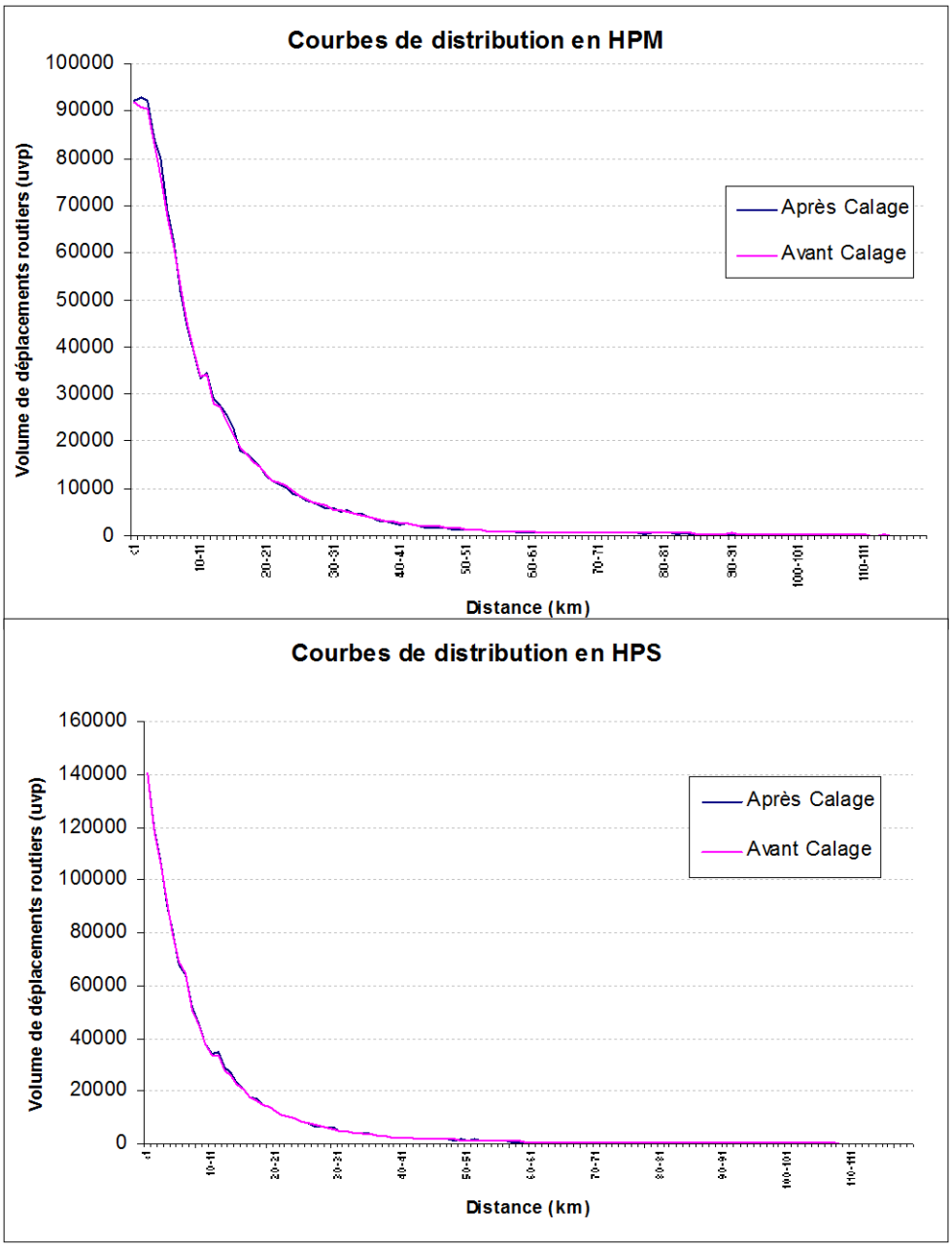


Illustration 21. Distribution des longueurs de déplacements avant et après le processus d'estimation

5.5.8 Conclusion sur le calage du modèle

Il ressort de l'exposé précédent que le modèle PSMO présente un niveau de calage satisfaisant pour envisager l'évaluation des scénarios de l'étude.

Par ailleurs, le travail de calage local et d'adaptation par rapport à MODUS s'est fait sans modification trop importante de la matrice et du réseau, ce qui permet d'accorder aux résultats du modèle PSMO un niveau de confiance au moins aussi élevé que ceux tirés de MODUS.

5.6 Reconstitution de l'heure creuse à partir des deux heures de pointe

La future plateforme portuaire fonctionnera pour une part importante de son activité aux heures creuses de la journée en termes de trafic routier. Or MODUS ne traite que des heures de pointe. Une méthode de reconstitution des conditions de circulation en période creuse à partir des trafics aux heures de pointe a donc été mise au point.

Le principe de la méthode est le suivant : l'heure creuse est reconstituée directement dans le réseau comme une combinaison linéaire des flux en HPM et en HPS. Grâce aux comptages disponibles (on se restreint au comptages situés dans une zone comprise entre l'A13 et l'A15, englobant PSMO), il est possible de retrouver une paire de coefficients (A et B) liant les flux en HPM, en HPS à ceux en heure creuse (HCR).

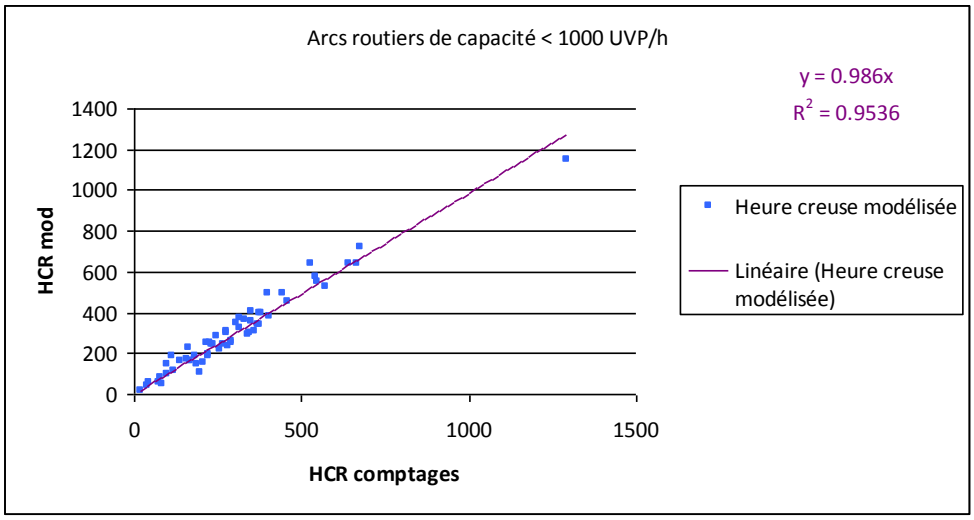
Les régressions sont différenciés selon quatre types d'arc routier :

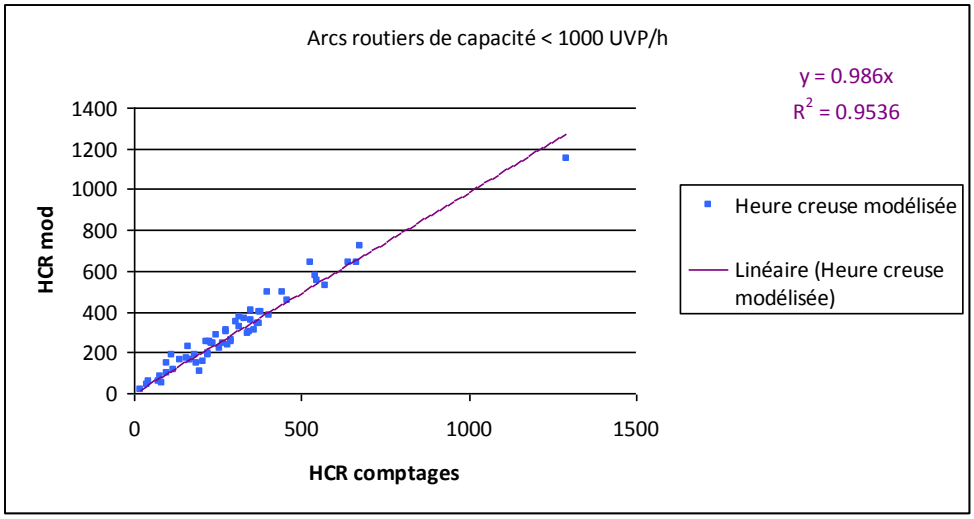
- Les arcs de desserte locale (capacité inférieure à 1000 UVP/h) ;
- Les arcs du réseau intermédiaire (capacité comprise entre 1000 et 2000 UVP/h) ;
- Les arcs du réseau principal non-autoroutier (capacité supérieure à 2000 UVP/h) ;
- Les arcs du réseau autoroutier.

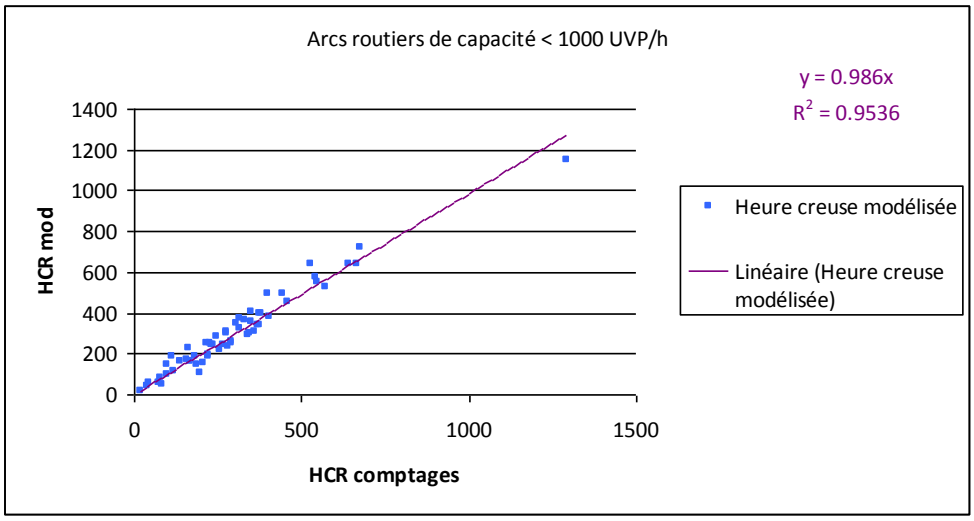
Le tableau ci-dessous donne les coefficients obtenus :

- A et B correspondent aux coefficients de la combinaison linéaire sous la forme : $Flux(HCR) = A * Flux(HPM) + B * Flux(HPS)$
- R^2 est le coefficient de détermination de la régression (un R^2 proche de 1 indique une bonne qualité de régression).

	A	B	R^2
Capacité < 1000 UVP/h	0.206	0.461	0.955
Capacité entre 1000 et 2000 UVP/h	0.253	0.461	0.866
Capacité > 2000 UVP/h	0.327	0.483	0.880
Autoroutes	0.180	0.664	0.839


Arcs routiers de capacité < 1000 UVP/h
y = 0.986x
R2 = 0.9536
HCR mod
HCR comptages
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
0
500
1000
1500
Heure creuse modélisée
Linéaire (Heure creuse modélisée)


Arcs routiers de capacité < 1000 UVP/h
y = 0.986x
R2 = 0.9536
HCR mod
HCR comptages
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
0
500
1000
1500
Heure creuse modélisée
Linéaire (Heure creuse modélisée)


Arcs routiers de capacité < 1000 UVP/h
y = 0.986x
R2 = 0.9536
HCR mod
HCR comptages
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
0
500
1000
1500
Heure creuse modélisée
Linéaire (Heure creuse modélisée)

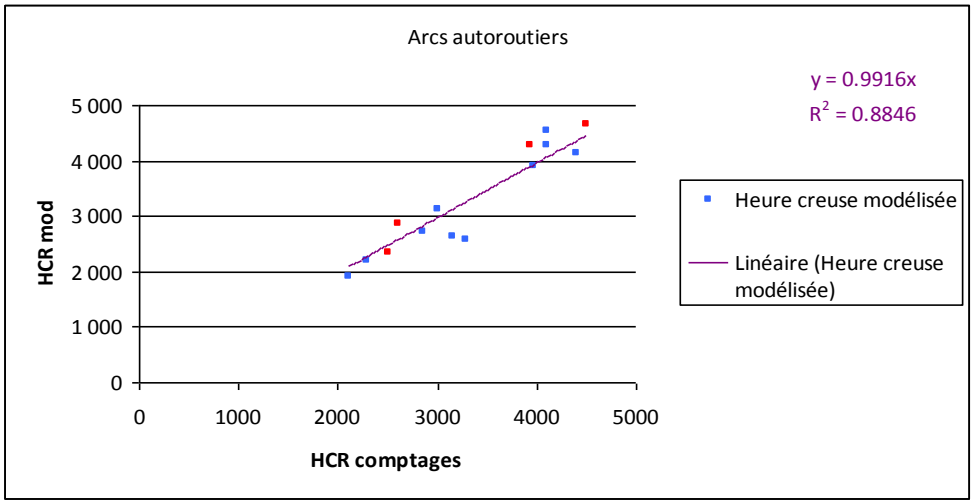


Illustration 22. Régressions réalisées pour la reconstitution des trafics en heure creuse

5.7 Reconstitution des TMJA à partir des deux heures de pointe

Selon une méthodologie très semblable à celle employée pour l'heure creuse, on reconstitue les Trafics Moyens Journaliers Annuels à l'aide des deux heures de pointe. Grâce aux comptages disponibles, il est possible de retrouver une paire de coefficients (A et B) liant les flux en HPM, en HPS aux TMJA.

Les régressions sont faites à nouveau selon quatre types d'arc routier :

- Les arcs de desserte locale (capacité inférieure à 1000 UVP/h)
- Les arcs du réseau intermédiaire (capacité comprise entre 1000 et 2000 UVP/h)
- Les arcs du réseau principal non-autoroutier (capacité supérieure à 2000 UVP/h)
- Les arcs du réseau autoroutier.

Le tableau ci-dessous donne les coefficients obtenus :

- A et B correspondent aux coefficients de la combinaison linéaire sous la forme : $Flux(TMJA) = A * Flux(HPM) + B * Flux(HPS)$
- R^2 est le coefficient de détermination de la régression (un R^2 proche de 1 indique une bonne qualité de régression).

	A	B	R^2
Capacité < 1000 UVP/h	4.407	6.802	0.979
Capacité entre 1000 et 2000 UVP/h	4.758	7.152	0.912
Capacité > 2000 UVP/h	5.998	7.555	0.914
Autoroutes	3.510	10.448	0.804

6. ANNEXE 2 : PLAN DE L'ENQUÊTE DE CIRCULATION RÉALISÉE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE DE TRAFIC

Une enquête de circulation a été réalisée spécifiquement pour les besoin de l'étude de trafic routier relative à PSMO. Des comptages en section et en mouvements tournants ont été réalisés sur un certain nombre d'axes et de carrefours/échangeurs situés à proximité du site de PSMO.

La localisation des points sur lesquels ces comptages ont été réalisés est donnée sur la carte suivante.

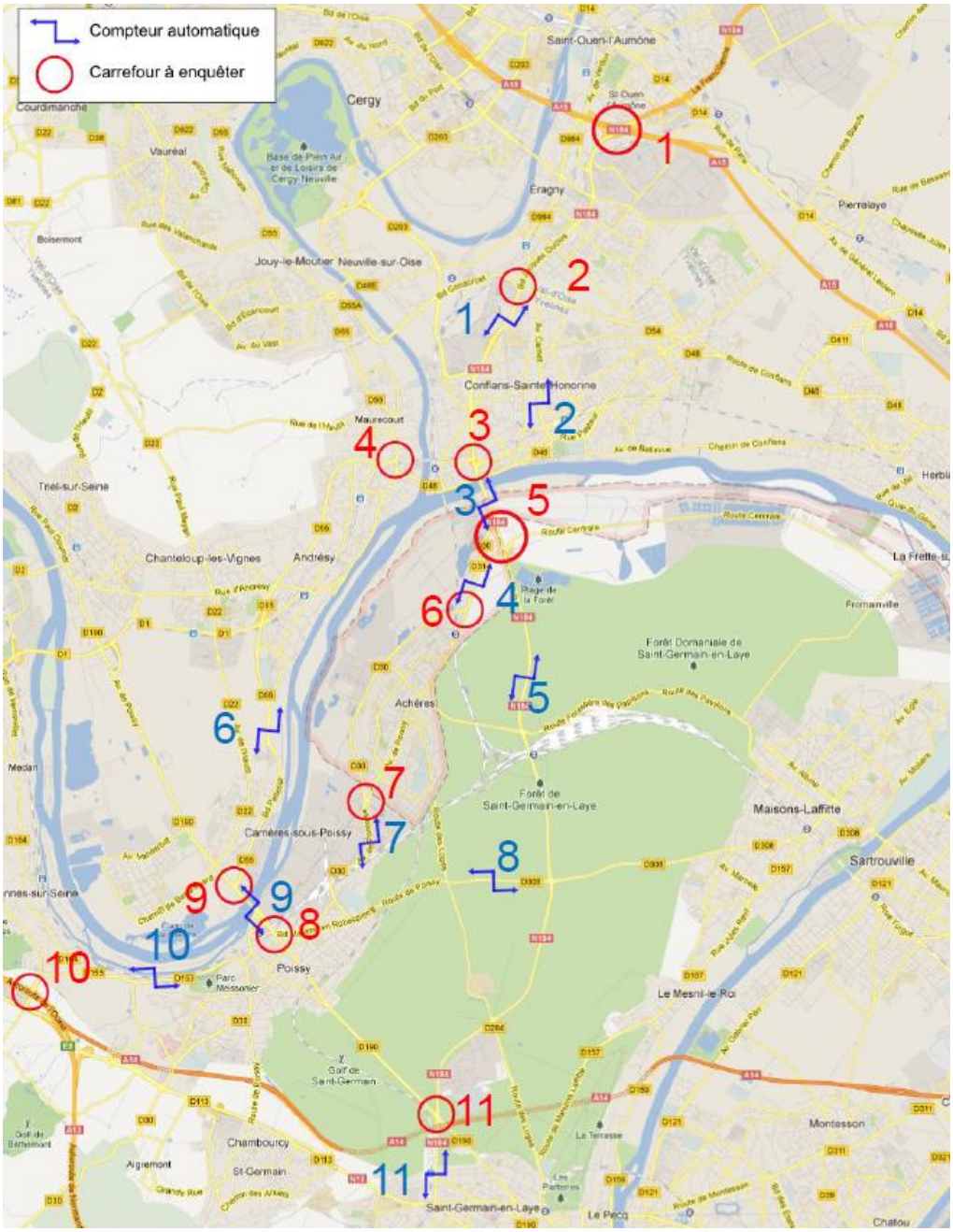


Illustration 23. Plan de l'enquête sur les conditions de circulation dans le secteur d'étude

Port Seine-Métropole Ouest

www.port-seine-metropole-ouest.fr

PORTS de PARIS

HAROPA