Etude de circulation de la ZAC Chapelle-Charbon

MARCHE	Marché n°20171370000313 : Réalisation d'études de simulation de trafic macroscopiques, mésoscopiques et microscopiques.
MAITRE D'OUVRAGE	Ville de Paris - Direction de la Voirie et des Déplacements - PCE Lutèce
ETUDE	Etude de circulation de la ZAC Chapelle-Charbon
REFERENCE	
DATE EDITION	21/07/2017
VERSION D'AIMSUN	Aimsun 8.1.5 (R47473 X64)
ETABLI PAR	Joan ROCA
VERIFIE PAR	Sophie LY
APPROUVE PAR	Joan ROCA

REVISIONS		
VERSION	DATE	OBJET DE LA REVISION
1	21.07.2017	Création du document
2	31.07.2017	Finalisation du document

Sommaire

1 - OBJECTIF ET CONTEXTE DE L'ETUDE 7

1.1 - OBJECTIF 7

1.2 - PERIMETRE DE L'ETUDE 7

2 - METHODOLOGIE 9

3 - SCENARIO BASE 2014 11

3.1 - LE MODELE 2014 11

a - Présentation du modèle de base 11

b - Calage et validation du modèle de base 11

4 - SCENARIO REFERENCE 2027 14

4.1 - HYPOTHESES DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE 14

a - Hypothèses de la Demande 14

b - Hypothèses de l'Offre 18

4.2 - RESULTATS 20

a - Résultats en HPM 20

b - Résultats en HPS 21

5 - SCENARIO : INTRODUCTION DE LA ZAC CHAPELLE-CHARBON 2027 23

5.1 - HYPOTHESES DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE 23

a - Hypothèses de la Demande 23

b - Hypothèses de l'Offre 24

5.2 - RESULTATS 27

a - Résultats en HPM 27

b - Résultats en HPS 33

6 - CONCLUSIONS 39

Table des Figures

FIGURE 1. PERIMETRE ELARGI 7

FIGURE 2. LOCALISATION DU PERIMETRE RESTREINT 8

FIGURE 3. AFFECTATIONS MACROSCOPIQUES STATIQUES LANCEES DURANT L'ETUDE 10

FIGURE 4. MODELE AIMSUN D'ILE-DE-FRANCE 11

FIGURE 5. RESULTATS EN GEH SUR LE RESEAU DE BASE 2014 EN HPM 13

FIGURE 6. RESULTATS DE LA REGRESSION LINEAIRE EN HPM 13

FIGURE 7. RESULTATS EN GEH SUR LE RESEAU DE BASE 2014 EN HPS 13

FIGURE 8. RESULTATS DE LA REGRESSION LINEAIRE EN HPS 13

FIGURE 9. RESULTATS RETENUS POUR LA GENERATION/ATTRACTION DES ZACS DU SCENARIO REFERENCE 17

FIGURE 10. PORTE DE LA CHAPELLE A L'HORIZON 2014 19

FIGURE 11. PORTE DE LA CHAPELLE A L'HORIZON 2027 19

FIGURE 12. MARX DORMOY ET CHAPELLE A L'HORIZON 2014 19

FIGURE 13. MARX DORMOY ET CHAPELLE A L'HORIZON 2027 19

FIGURE 14. CARTE DES PROJETS A PARIS A L'HORIZON 2027, AJOUTES PAR RAPPORT A LA SITUATION DE BASE 2014 20

FIGURE 15. CARTE DE COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES DU SCENARIO DE REFERENCE PAR RAPPORT A CEUX DU SCENARIO DE BASE EN HPM 21

FIGURE 16. CARTE DE COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES DU SCENARIO DE REFERENCE PAR RAPPORT A CEUX DU SCENARIO DE BASE EN HPS 22

FIGURE 17. RESULTATS RETENUS POUR LA GENERATION/ATTRACTION DE LA ZAC CHAPELLE-CHARBON 23

FIGURE 18. LOCALISATION DANS PARIS DU SECTEUR CONCERNE PAR LE NOUVEL AMENAGEMENT A ETUDIER DANS LE SCENARIO S-ZAC 25

FIGURE 19. CODAGE DE L'INTRODUCTION DE LA ZAC CHAPELLE-CHARBON (CENTROÏDE + VOIRIE ET SENS DE CIRCULATION) 25

FIGURE 20. PLAN DE L'AMENAGEMENT PREVU DANS LE SECTEUR DE LA ZAC CHAPELLE-CHARBON 26

FIGURE 21. VOLUMES AFFECTES EN HPM DU SCENARIO S-ZAC 27

FIGURE 22. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPM SUR LE SECTEUR DE LA ZAC CHAPELLE-CHARBON 28

FIGURE 23. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPM SUR LA RUE D'AUBERVILLIERS 29

FIGURE 24. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPM SUR LA RUE DE LA CHAPELLE 30

FIGURE 25. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPM SUR L'ECHANGEUR DE LA CHAPELLE 30

FIGURE 26. COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES DU SCENARIO PROJET PAR RAPPORT AU SCENARIO REFERENCE EN HPM 31

FIGURE 27. COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES EN ABSOLU ET EN RELATIF DU SCENARIO PROJET PAR RAPPORT AU SCENARIO REFERENCE EN HPM POUR LE SECTEUR DE LA RUE DE LA CHAPELLE ET LE BOULEVARD DES MARECHAUX 32

FIGURE 28. COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES EN ABSOLU ET EN RELATIF DU SCENARIO PROJET PAR RAPPORT AU SCENARIO REFERENCE EN HPM POUR LE SECTEUR DE LA RUE D'AUBERVILLIERS ET LE BOULEVARD DES MARECHAUX 32

FIGURE 29. VOLUMES AFFECTES EN HPS DU SCENARIO S-ZAC 33

FIGURE 30. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPS SUR LE SECTEUR DE LA ZAC CHAPELLE-CHARBON . 34

FIGURE 31. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPS SUR LA RUE D'AUBERVILLIERS 35

FIGURE 32. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPS SUR LA RUE DE LA CHAPELLE..... 35

FIGURE 33. CARTE DES VOLUMES AFFECTES ET DES TAUX DE SATURATION EN HPS SUR L'ECHANGEUR DE LA CHAPELLE 36

FIGURE 34. COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES DU SCENARIO PROJET PAR RAPPORT AU SCENARIO REFERENCE EN HPS..... 37

FIGURE 35. COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES EN ABSOLU ET EN RELATIF DU SCENARIO PROJET PAR RAPPORT AU SCENARIO REFERENCE EN HPS POUR LE SECTEUR DE LA RUE DE LA CHAPELLE ET LE BOULEVARD DES MARECHAUX..... 37

FIGURE 36. COMPARAISON DES VOLUMES AFFECTES EN ABSOLU ET EN RELATIF DU SCENARIO PROJET PAR RAPPORT AU SCENARIO REFERENCE EN HPS POUR LE SECTEUR DE LA RUE D'AUBERVILLIERS ET LE BOULEVARD DES MARECHAUX..... 38

Table des Tableaux

TABLE 1. RESULTATS DE VALIDATION POUR LE CALAGE DU MODELE 2014 EN HPM 12
TABLE 2. RESULTATS DE VALIDATION POUR LE CALAGE DU MODELE 2014 EN HPS..... 13
TABLE 3. RESUME DE LA MATRICE 2014 TOUS VEHICULES EN HPM..... 14
TABLE 4. RESUME DE LA MATRICE 2014 TOUS VEHICULES EN HPS 14
TABLE 5. RESUME DE LA MATRICE 2027 TOUS VEHICULES EN HPM APRES APPLICATIONS DES HYPOTHESES D'EVOLUTION SEULEMEN15
TABLE 6. RESUME DE LA MATRICE 2027 TOUS VEHICULES EN HPS APRES APPLICATIONS DES HYPOTHESES D'EVOLUTION SEULEMENT15
TABLE 7. ENSEMBLE D'HYPOTHESES 1 POUR LA GENERATION/ATTRACTION 16
TABLE 8. ENSEMBLE D'HYPOTHESES 2 POUR LA GENERATION/ATTRACTION 16
TABLE 9. DETAIL DU CALCUL DE GENERATION/ATTRACTION POUR CHAQUE ENSEMBLE D'HYPOTHESES ET POUR CHAQUE ZAC 17
TABLE 10. RESUME DE LA DEMANDE FINALE POUR LE SCENARIO REFERENCE 2027 TOUS VEHICULES EN HPM..... 18
TABLE 11. RESUME DE LA DEMANDE FINALE POUR LE SCENARIO REFERENCE 2027 TOUS VEHICULES EN HPS..... 18
TABLE 12. RESUME DE LA DEMANDE FINALE POUR LE SCENARIO ZAC CHAPELLE-CHARBON 2027 TOUS VEHICULES EN HPM..... 24
TABLE 13. RESUME DE LA DEMANDE FINALE POUR LE SCENARIO ZAC CHAPELLE-CHARBON 2027 TOUS VEHICULES EN HPS 24

1 - Objectif et contexte de l'étude

1.1 - Objectif

Dans le cadre du marché à bons de commande lancé par la Ville de Paris pour la réalisation d'études de simulation de trafic macroscopiques, mésoscopiques et microscopiques, la société TSS – Transport Simulation Systems a réalisé une étude macroscopique de circulation pour une étude d'impacts de l'introduction d'une nouvelle ZAC, nommée ZAC Chapelle-Charbon, à l'horizon 2027.

Cette étude macroscopique statique, qui a permis d'évaluer les reports de trafic induits par le projet à l'échelle de l'Ile-de-France, permettra également de mieux cerner les périmètres d'impacts d'où seront tirés des résultats détaillés sur les futurs niveaux de service.

Le présent rapport a pour objectif de présenter la méthodologie suivie, les hypothèses utilisées, et les résultats obtenus au cours des différents scénarios modélisés à l'heure de pointe du matin (HPM : 8h – 9h) et à l'heure de pointe du soir (HPS : 18h – 19h) durant l'étude macroscopique statique. Une synthèse des résultats de modélisation du trafic, en termes de répartition des flux et de taux d'occupation, permettra de comparer les différents scénarios de projet par rapport à une situation de référence, grâce aux reports de trafic et aux points noirs de la circulation induits par des changements de la demande et de l'infrastructure routière.

1.2 - Périmètre de l'étude

Pour bien répondre aux demandes de cette étude, un périmètre élargi (PE), qui correspondra à l'étendue du modèle d'affectation macroscopique dont dispose la Ville de Paris et qui correspond au périmètre de l'Ile-de-France, sera utilisé. Ce périmètre devra permettre l'obtention de reports de trafic et la détection des zones où les impacts des changements pourraient avoir des effets négatifs. Cependant, il est fort probable que les impacts se réduisent à un périmètre plus proche de la zone de modifications de l'offre et de la demande affectant la partie nord de Paris (Porte de la Chapelle). L'analyse de résultats se concentrera surtout dans une zone plus restreinte que nous appellerons Périmètre Restreint (PR).

Ci-dessous, une image montre l'étendue du périmètre étendu (PE), qui correspond au modèle de trafic de l'Ile de France. L'utilisation de ce modèle permettra de bien obtenir les impacts globaux de l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon.

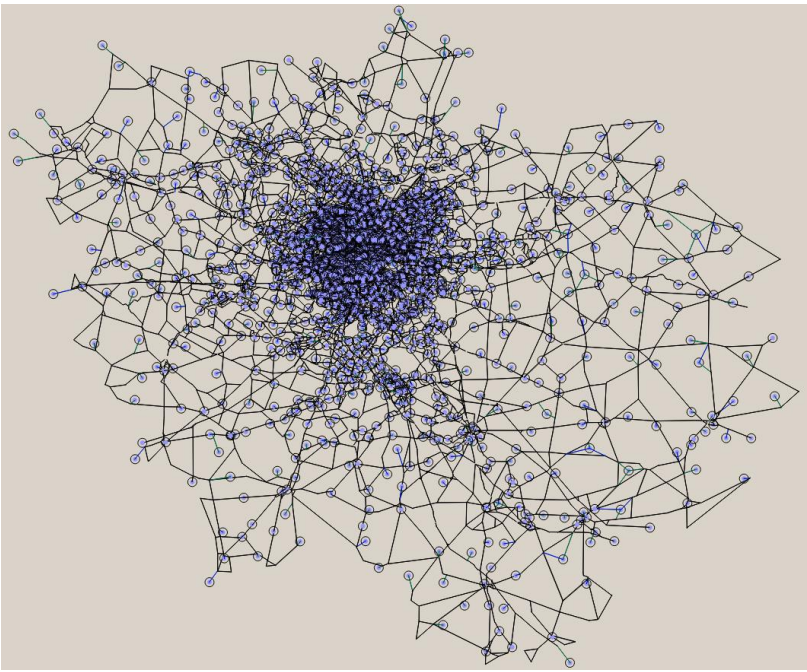

Figure 1. Périmètre élargi

Le périmètre restreint (PR) correspond à un périmètre plus rapproché de la zone de modifications de l'offre affectant la partie Nord de Paris. Les reports de trafic et les points noirs repérés dans cette zone seront analysés de façon plus détaillée.

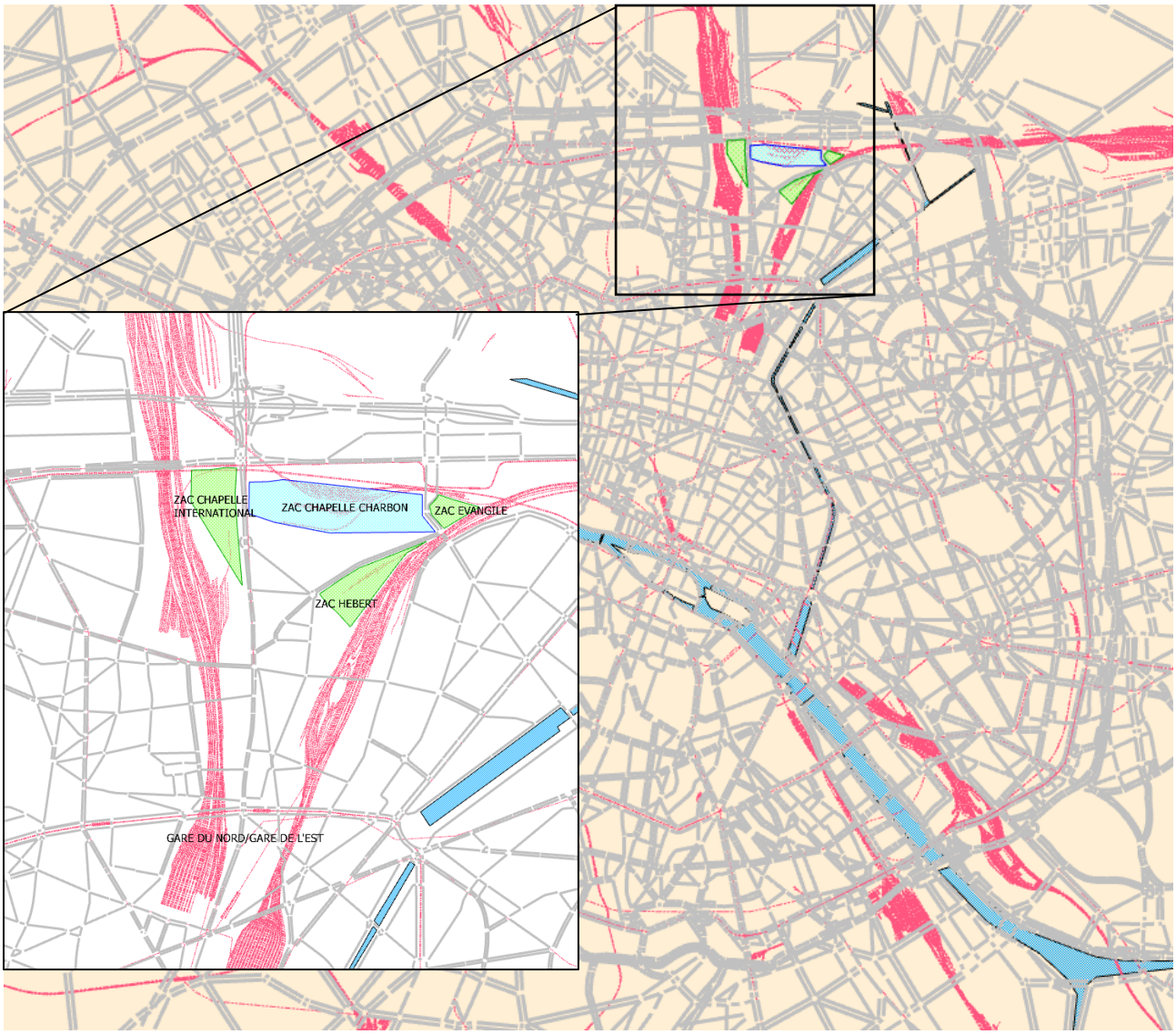

Figure 2. Localisation du périmètre restreint

2 - Méthodologie

La modélisation de la circulation repose sur la confrontation de l'offre à la demande en termes de déplacements. D'une part, l'offre correspond à l'infrastructure du réseau routier, qui possède des caractéristiques géométriques liées à la voirie (ex. : nombre de voies, mouvements tournants possibles) et des caractéristiques non-géométriques (ex. : capacité, vitesse maximale, type de route). D'autre part, la demande, c'est-à-dire l'ensemble des voyages effectués par les véhicules pendant les périodes de modélisation, est représentée par des matrices origine/destination.

La modélisation macroscopique statique vise à obtenir les flux continus de déplacement de manière stable et moyennés pour une période de temps donnée. Le modèle macroscopique affecte de façon itérative la demande de trafic de chaque paire OD entre les différents itinéraires au sein de l'offre routière disponible, en cherchant à chaque fois le chemin le moins coûteux, jusqu'à arriver à une répartition équivalente des coûts entre chaque alternative.

Afin de représenter les conditions de circulation pour les scénarios à l'horizon 2027, les offres et demandes futures ont été préparées à partir de celles de la situation de base.

Concernant les modifications de l'offre, nous avons utilisé des Configurations de Géométrie et des Attributs Modifiés, des outils disponibles au sein du logiciel Aimsun, pour représenter les conditions de circulation qui ont changé dans les différents scénarios. L'outil « Configuration de Géométrie » a été utilisé pour prendre en compte des changements géométriques d'infrastructure (ex. : ajout ou suppression de voies, inversion du sens de circulation), seulement dans les scénarios dans lesquels elle a été activée. La géométrie du réseau de base est ainsi conservée au sein du modèle. De même, les « Attributs Réseau Modifiés » ont été utilisés pour prendre en compte les changements d'attributs, mais qui ne relèvent ni de la géométrie, ni du plan de feux, ni du plan de transport en commun (ex. : baisse de la capacité ou de la vitesse maximale d'une section). Les Configurations de Géométrie et les Attributs Réseau Modifiés ont donc permis de représenter les différentes alternatives de l'offre routière proposées par chaque scénario à modéliser.

Concernant les modifications de la demande, les matrices de trajets Origine/Destination en HPM et en HPS pour l'horizon 2027 ont été obtenues à partir des matrices 2014, en appliquant des hypothèses d'évolution de la demande présentées dans la partie 4.1. En plus de ces hypothèses d'évolution, une méthodologie a été développée pour déterminer le nombre de déplacements générés et attirés par les nouvelles zones qui devront être introduites dans le modèle (ZAC Chapelle Internationale, ZAC Evangile, ZAC Hebert, ZAC Chapelle-Charbon).

Le lancement d'une affectation macroscopique statique en HPM et en HPS sur le périmètre élargi, pour chacun des scénarios listés ci-dessous, a ensuite permis d'obtenir les résultats en termes de volumes affectés et de ratios Volume/Capacité pour chacun des scénarios suivants :

- Scénario Actuel (SA) : ce scénario représente les conditions de trafic correspondant à l'offre et à la demande de l'année 2014. L'obtention de résultats pour ce scénario de base sera réalisée à l'aide d'un modèle calé et validé pour la période 2014.

- Scénario Référence (SR) : ce scénario représente les conditions de trafic correspondant à l'offre et à la demande de l'année 2027. L'obtention de résultats pour ce scénario de référence sera réalisée en introduisant les hypothèses d'évolution de l'offre et de la demande dans le modèle de 2014 à l'exception du projet qui souhaite être évalué. Cela se traduit par tous les projets prévus par la Ville de Paris, incluant les 3 ZACs mentionnées dans l'introduction (ZAC Chapelle International, ZAC Hebert et ZAC Evangile) et les changements d'infrastructure de l'échangeur de la Chapelle et de la Rue Marx Dormoy.

- Scénario Référence avec ZAC Chapelle Charbon (S-ZAC) : ce scénario représente les conditions de trafic correspondant à l'offre et à la demande de l'année 2027 en introduisant les hypothèses d'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon. Ce scénario doit permettre d'extraire des conclusions sur les impacts de ces aménagements.

La comparaison du scénario S-ZAC avec le scénario SR a permis d'extraire des conclusions sur les impacts de l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon.

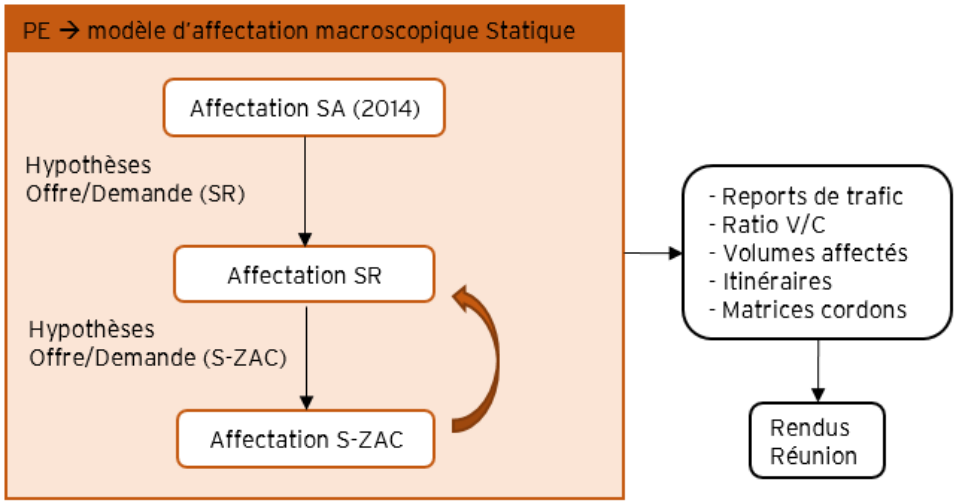

Figure 3. Affectations macroscopiques statiques lancées durant l'étude

3 - Scénario Base 2014

3.1 - Le Modèle 2014

a - Présentation du modèle de base

Le modèle de trafic d'Île-de-France dont dispose la Ville de Paris est issu du modèle utilisé par les services de l'Etat (DRIEA-IF).

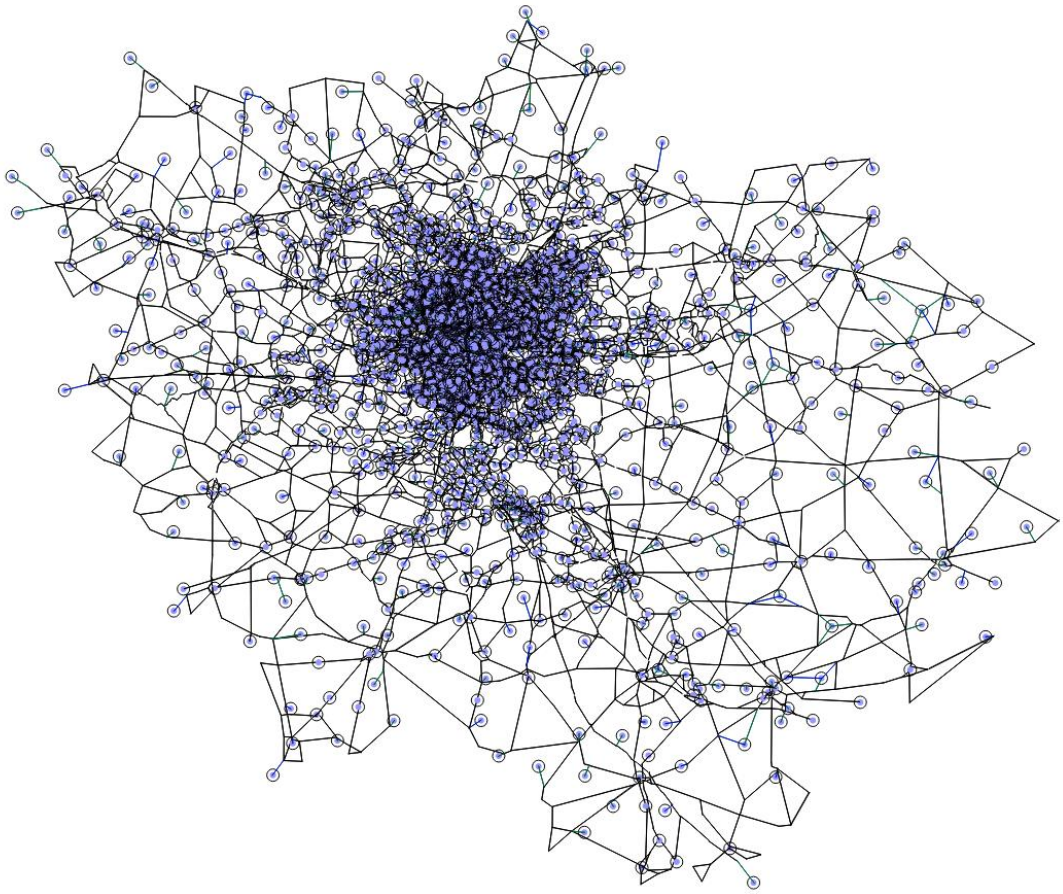

Figure 4. Modèle Aimsun d'Ile-de-France

L'offre correspondant à ce modèle de base 2014 comporte plus de :

- 45 000 sections, qui constituent plus de 18 700 km de longueur de sections et plus de 19 000 km de voies
- 18 500 intersections

La demande correspondant à ce modèle comporte :

- 2 160 centroïdes (représentation d'une zone de génération/attraction de voyages dans le réseau)
- 1 166 720 voyages Tous véhicules en HPM
- 1 430 530 voyages Tous véhicules en HPS.

b - Calage et validation du modèle de base

Le calage d'un modèle consiste à ajuster les paramètres du réseau (par exemple au niveau des sections, des mouvements tournants, des connexions de centroïdes) afin que les résultats d'affectation calculés par le modèle se rapprochent au mieux des données réelles disponibles.

La validation du modèle consiste alors à confronter les volumes affectés au niveau des détecteurs avec les valeurs de comptage disponibles. L'outil de validation utilisé est le GEH (du nom de son inventeur

Geoffrey E. Havers), un indicateur communément utilisé en ingénierie du trafic pour comparer deux volumes de trafic. Le GEH permet d'évaluer la qualité de la validation sur des trafics faibles comme sur des trafics importants. Sa formule est la suivante :

$$\boldsymbol{GEH} = \sqrt{\frac{\boldsymbol{2(M-C)^2}}{\boldsymbol{M+C}}}$$

Où :

- M est le volume horaire de trafic affecté
- C est le volume horaire de trafic observé

La validation est qualifiée de très bonne lorsque le GEH est inférieur à 5, améliorable lorsque le GEH est compris entre 5 et 10, et mauvaise lorsque le GEH est supérieur à 10.

Lors des précédents marchés, le modèle macroscopique statique d'Île-de-France a été calibré trois fois pour les heures de pointe du matin (8h – 9h) et du soir (18h – 19h) :

1. En 2011 : la calibration macroscopique a été réalisée sur la base des points de comptage automatiques SURF et occasionnels datés entre 2009 et 2011 et des valeurs de temps de parcours. La demande importée, fournie par la DRIEA, datait de l'année 2009 et était issue de l'EGT 2001.
2. En 2013 : la calibration macroscopique 2013 a été réalisée sur la base des points de comptage automatiques SURF datés d'octobre 2013. La demande utilisée était celle obtenue lors du dernier calage.
3. En 2014 : la calibration macroscopique a été réalisée sur la base des points de comptage automatiques SURF, des points de comptage automatiques situés sur les grands axes routiers des départements 92, 93 et 94 (tous datés d'octobre 2014) et des temps de parcours. La demande utilisée était issue de l'EGT 2010.

Le modèle de base qui a été utilisé pour la réalisation des études présentées dans ce rapport a donc été calé et validé à partir des données de comptage de véhicules en HPM et en HPS datant d'octobre 2014. Les résultats de validation de ce modèle en HPM et en HPS sont présentés ci-après.

b.i - Résultats de validation en HPM

Résultats obtenus pour les critères de validation en HPM	
Nombres de Points de Comptage	1 339
Pourcentage avec GEH < 5	77 %
Pourcentage avec GEH < 10	93 %
Coefficient de détermination R^2	0, 987
Pente de régression	0, 969

Table 1. Résultats de validation pour le calage du Modèle 2014 en HPM

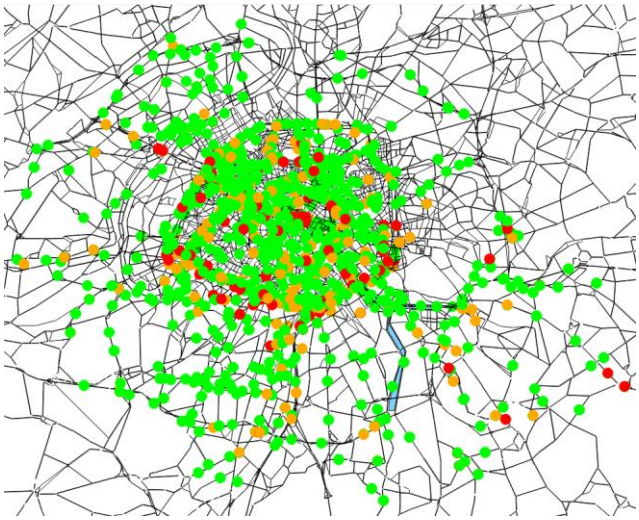

Figure 5. Résultats en GEH sur le réseau de Base 2014 en HPM

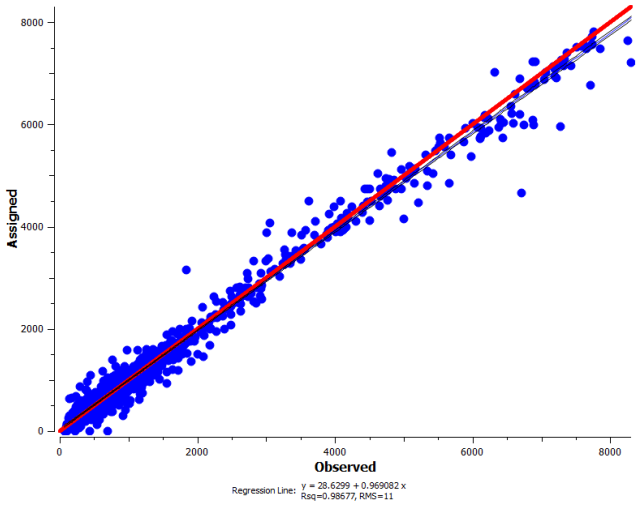

Figure 6. Résultats de la régression linéaire en HPM

b.ii - Résultats de validation en HPS

Résultats obtenus pour les critères de validation	
Nombres de Points de Comptage	1 375
Pourcentage avec GEH < 5	78 %
Pourcentage avec GEH < 10	95 %
Coefficient de détermination R^2	0, 988
Pente de régression	0, 979

Table 2. Résultats de validation pour le calage du Modèle 2014 en HPS

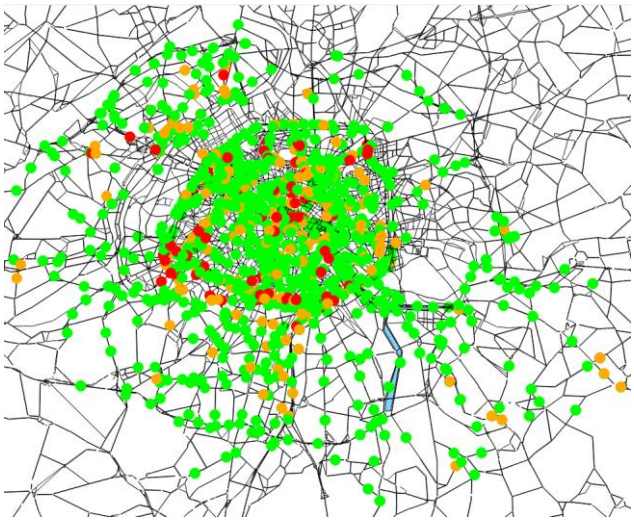

Figure 7. Résultats en GEH sur le réseau de Base 2014 en HPS

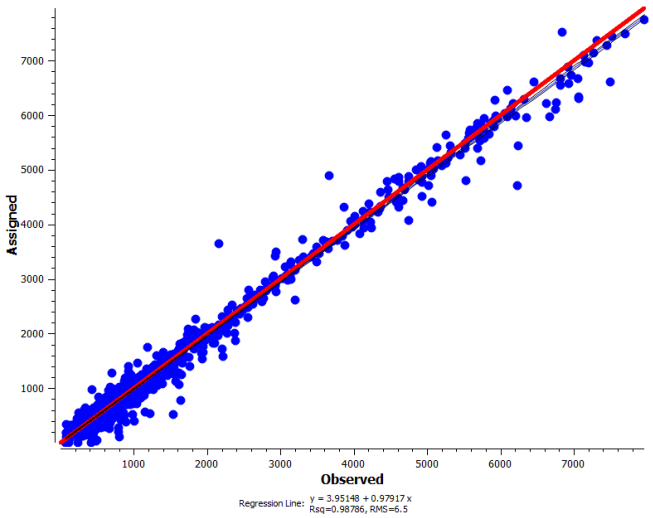

Figure 8. Résultats de la régression linéaire en HPS

4 - Scénario Référence 2027

4.1 - Hypothèses de la Demande et de l'Offre

a - Hypothèses de la Demande

La demande dont nous disposions pour mener les affectations macroscopiques statiques en HPM et en HPS sur le modèle de base 2014 est issue de l'Enquête Globale Transport (EGT) 2010. Elle a été ensuite traitée afin d'être introduite dans le modèle dont dispose la Ville de Paris, pour sa calibration avec des données datant d'octobre 2014. La demande finale utilisée pour les affectations du modèle base 2014 est la suivante (agrégée pour les macrozones Paris, PC (Petite Couronne) et GC (Grande Couronne)) :

HPM 2014	Paris	PC	GC	Total
Paris	89 287	37 655	13 069	140 010
PC	44 713	242 711	57 458	344 882
GC	10 138	73 292	598 393	681 824
Total	144 138	353 657	668 920	1 166 720

Table 3. Résumé de la Matrice 2014 Tous Véhicules en HPM

HPS 2014	Paris	PC	GC	Total
Paris	107 204	43 935	10 631	161 770
PC	44 062	289 554	84 208	417 824
GC	8 502	70 243	772 195	850 939
Total	159 767	403 732	867 034	1 430 530

Table 4. Résumé de la Matrice 2014 Tous Véhicules en HPS

Cependant, des hypothèses d'évolution de la demande entre 2014 et 2027 sont retenues pour prendre en compte deux facteurs importants :

- Les évolutions tendancielles du trafic
- Les nouveaux déplacements attirés et générés par les ZACs à considérer pour ce scenario :
  - ZAC Chapelle-Internationale,
  - ZAC Evangile,
  - ZAC Hebert

Les évolutions tendancielles du trafic :

Pour obtenir une demande qui prenne en compte l'évolution du trafic pour la situation de référence, les hypothèses de baisses tendancielles de déplacements fournies par la Ville de Paris ont été appliquées à la demande en HPM et en HPS Tous Véhicules de 2014. Ces hypothèses de baisses tendancielles de déplacements sont les suivantes :

- A partir de 2015 :
  - - 3 % pour les déplacements Paris – Paris
  - - 1,5 % pour les déplacements Paris – Banlieue
- Pour 2017 :
  - - 4 % pour les déplacements Paris – Paris
  - - 3 % pour les déplacements Paris – Banlieue
- Pour 2018 :
  - - 5 % pour les déplacements Paris – Paris
  - - 2,5 % pour les déplacements Paris – Banlieue
- Pas de baisse après 2018

Ce calcul permet d'obtenir de nouvelles demandes de trafic Tous Véhicules en HPM et en HPS à l'horizon 2027. (*PC = Petite Couronne* ; *GC = Grande Couronne*). Cependant ces demandes ne sont pas définitives car il faudra ajouter les nouveaux déplacements générés/attirés par les ZACs considérées dans le scenario référence.

HPM 2022	Paris	PC	GC	Total
Paris	76 618	34 890	12 115	123 622
PC	41 432	242 582	57 444	341 459
GC	9 398	73 286	598 393	681 077
Total	127 448	350 759	667 952	1 146 160

Table 5. Résumé de la Matrice 2027 Tous Véhicules en HPM après application des hypothèses d'évolution seulement

HPS 2022	Paris	PC	GC	Total
Paris	91 992	40 715	9 855	142 562
PC	40 820	289 418	84 203	414 441
GC	7 881	70 232	772 195	850 308
Total	140 693	400 365	866 253	1 407 310

Table 6. Résumé de la Matrice 2027 Tous Véhicules en HPS après application des hypothèses d'évolution seulement

Les déplacements attirés et générés par les ZACs:

Le calcul de la demande issue de l'introduction des ZACs Chapelle-international, Evangile et Hebert est composé de deux sous-calculs qui sont les suivants :

- Génération/Attraction :
  Ce calcul permet d'obtenir combien de déplacements se réaliseront en Véhicule Particulier (VP) depuis et vers chacune des zones par heure de pointe. Par exemple, la ZAC Evangile peut générer 200 déplacements et attirer 600 déplacements en VP en HPM

- Distribution :
  Les modèles de trafic ont comme données d'entrée des matrices Origine-Destination. Il sera donc nécessaire de déterminer vers quelles destinations les déplacements générés se dirigent et d'où viennent les déplacements attirés par chaque ZAC. En reprenant l'exemple précédent, il faudra déterminer les destinations des 200 déplacements générés et les origines des 600 déplacements attirés.

Génération/Attraction :

Le calcul du nombre de déplacements générés et attirés par une zone (ZAC) est réalisé en fonction des différents espaces prévus dans le secteur, de leur extension et de leur nature. Ainsi, pour chaque secteur, les surfaces (en m^2) de logements, commerces, activités, bureaux et autres, ont été recueillies, et des hypothèses ont été appliquées pour en déterminer les impacts sur la mobilité.

Ces calculs ont été réalisés avec deux ensembles d'hypothèses différents pour en retenir finalement celui qui va avoir les impacts les plus conséquents, afin d'assurer que l'étude qui sera réalisée soit celle qui maximise les impacts sur la mobilité. Les deux ensembles d'hypothèses sont les suivants :

1) Ensemble d'hypothèses 1 : *(« Source : 20130411_CHAP_INT_COSUI__06b.pdf »)*

Hypothèses de génération :	
Habitants par logement	1,9
Surface des logements [m²]	65
Surface par emploi (bureaux) [m²]	15
Surface par emploi (commerces) [m²]	30
Surface par emploi (activités) [m²]	40

Hypothèses de choix modal :		
TC		62,0%
VP		33,3%
Vélos		1,6%
Autres mécanisés		3,2%
Facteur de trafic journalier à HP :	**HPM**	**HPS**
Motif Domicile		
Génération	17%	5%
Attraction	1%	14%
Motif Travail		
Génération	5%	50%
Attraction	55%	6%

Table 7. Ensemble d'hypothèses 1 pour la génération/attraction

Par exemple, si pour un secteur concret il est projeté d'avoir 15.000 m² de logements, 10.000 m² de bureaux et 5.000 m² de commerces, les calculs suivants seront réalisés pour calculer la génération en HPM :

- Logement : (15.000 * 1,9 / 65) * 0,333 * 0,17 = 25
- Bureaux : (10.000 / 15) * 0,333 * 0,05 = 11
- Commerces : (5.000 / 30) * 0,333 * 0,05 = 3

Dans ce cas, 39 déplacements seront générés par ce secteur en HPM. Les mêmes calculs avec les valeurs correspondantes seront réalisés pour calculer les attractions et générations en HPS.

2) Ensemble d'hypothèses 2 : *(« Source : 20130411_CHAP_INT_COSUI__06b.pdf »)*

Hypothèses de génération :		
Habitants par logement		1,65
Surface des logements [m²]		72
Surface par emploi (bureaux) [m²]		17
Surface par emploi (commerces) [m²]		30
Surface par emploi (activités) [m²]		60
Génération liée au domicile :		
Déplac. en VP par jour et par pers.		0,41
Liés au domicile		69,00%
Occupation véhicule		1,3
Génération liée au travail :		
Déplac. en VP par jour et par pers.		0,17
Foisonnement		66,00%
Occupation véhicule		1
Facteur de trafic journalier à HP :	**HPM**	**HPS**
Motif Domicile		
Génération	17%	5%
Attraction	1%	14%
Motif Travail		
Génération	5%	50%
Attraction	55%	6%

Table 8. Ensemble d'hypothèses 2 pour la génération/attraction

Par exemple, si pour un secteur concret il est projeté d'avoir 15.000 m² de logements, 10.000 m² de bureaux et 5.000 m² de commerces, les calculs suivants seront réalisés pour calculer la génération en HPM :

- Logement : (15.000 * 1,65 / 72) * 0,41 * 0,69 * 0,17 / 1,3 = 13
- Bureaux : (10.000 / 17) * 0,17 * 0,66 * 0,05 / 1,0 = 3
- Commerces : (5.000 / 30) * 0,17 * 0,66 * 0,05 / 1,0 = 1

Dans ce cas, 17 déplacements seront générés par ce secteur en HPM. Les mêmes calculs avec les valeurs correspondantes seront réalisés pour calculer les attractions et générations en HPS.

Chapelle internationale

Ensemble d'hypothèses 1:		
Logements	m²	habitants
Standard	62000	1812
Logements SOHO	-	84
TOTAL	62000	**1896**
Emplois	m²	emplois
bureaux	31000	2067
commerces	700	23
equipements	6500	163
Halle logistique	-	300
TOTAL	38200	**2553**

VP	HPM	HPS
Génération	150	457
Attraction	474	139

Ensemble d'hypothèses 2:		
Logements	m²	habitants
Standard	62000	1421
Logements SOHO	-	84
TOTAL	62000	**1505**
Emplois	m²	emplois
bureaux	31000	1824
commerces	700	23
activités	6500	108
Halle logistique	-	300
TOTAL	38200	**2255**

VP	HPM	HPS
Génération	81	273
Attraction	286	77

ZAC Hebert

Ensemble d'hypothèses 1:		
Logements	m²	habitants
Logements ZAC HEBERT	56000	1637
		0
TOTAL	56000	**1637**
Emplois	m²	emplois
bureaux	48000	3200
commerces	6000	200
activités	2000	50
	-	0
TOTAL	56000	**3450**

VP	HPM	HPS
Génération	150	602
Attraction	637	145

Ensemble d'hypothèses 2:		
Logements	m²	habitants
Logements ZAC HEBERT	56000	1283
		0
TOTAL	56000	**1283**
Emplois	m²	emplois
bureaux	41000	2412
commerces	5000	167
activités	10000	167
	-	0
TOTAL	56000	**2745**

VP	HPM	HPS
Génération	79	327
Attraction	347	77

ZAC Evangile

Ensemble d'hypothèses 1:		
Logements	m²	habitants
	0	0
Logements ZAC Evangile		836
TOTAL	14200	**836**
Emplois	m²	emplois
bureaux	7350	490
commerces	800	27
activités	6650	166
Logistique	-	200
TOTAL	14800	**883**

VP	HPM	HPS
Génération	62	161
Attraction	164	57

Ensemble d'hypothèses 2:		
Logements	m²	habitants
	0	0
Logements ZAC Evangile		836
TOTAL	0	**836**
Emplois	m²	emplois
bureaux	7350	432
commerces	800	27
activités	6650	111
Logistique	-	200
TOTAL	14800	**770**

VP	HPM	HPS
Génération	40	97
Attraction	98	36

Table 9. Détail du calcul de génération/attraction pour chaque ensemble d'hypothèses et pour chaque ZAC

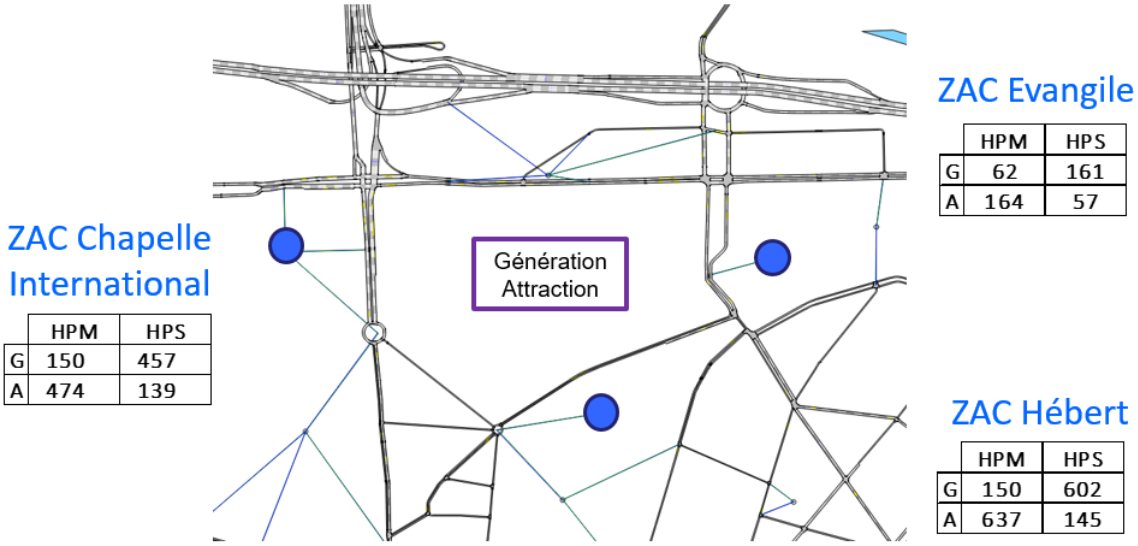

Figure 9. Résultats retenus pour la génération/attraction des ZACs du scénario référence

Distribution :

Une fois que les nombres de déplacements générés et attirés par chaque ZAC ont été déterminés, il faudra définir une distribution de ces déplacements vers le reste des destinations et depuis le reste des origines. Pour cela, il a été décidé de maintenir les proportions issues des profils de demande des matrices de base.

Ainsi, les totaux de chaque colonne de la demande de base ont été divisés par le nombre total de déplacements, ce qui nous donne les pourcentages à appliquer à chaque valeur de génération pour obtenir le nombre de déplacements vers une destination concrète.

De la même façon, les totaux de chaque ligne de la demande de base ont été divisés par le nombre total de déplacements, ce qui nous donne les pourcentages à appliquer à chaque valeur d'attraction pour obtenir le nombre de déplacements depuis une origine concrète.

Les demandes de trafic Tous Véhicules en HPM et en HPS ont ainsi été obtenues pour la situation de référence à l'horizon 2027. (*PC = Petite Couronne* ; *GC = Grande Couronne*).

HPM 2027	Paris	PC	GC	International	Hébert	Evangile	Total
Paris	76 618	34 890	12 115	51	69	18	123 760
PC	41 432	242 582	57 444	141	190	49	341 839
GC	9 398	73 286	598 393	281	379	98	681 835
International	17	46	87	0	0	0	150
Hébert	17	46	87	0	0	0	150
Evangile	7	19	36	0	0	0	62
Total	127 488	350 869	668 163	474	637	164	1 147 800

Table 10. Résumé de la demande finale pour le scénario référence 2027 Tous Véhicules en HPM

HPS 2027	Paris	PC	GC	International	Hébert	Evangile	Total
Paris	91 992	40 715	9 855	14	15	6	142 597
PC	40 820	289 418	84 203	41	43	17	414 541
GC	7 881	70 232	772 195	84	88	34	850 514
International	46	130	281	0	0	0	457
Hébert	60	171	370	0	0	0	602
Evangile	16	46	99	0	0	0	161
Total	140 815	400 712	867 003	139	145	57	1 408 870

Table 11. Résumé de la demande finale pour le scénario référence 2027 Tous Véhicules en HPS

b - Hypothèses de l'Offre

L'offre du scénario de référence prend en compte tous les projets achevés ou en cours de travaux à l'horizon 2027. Ces projets, qui sont listés ci-dessous, viennent s'ajouter à ceux de la situation de Base 2014 :

- Le Projet T3 Chapelle – Asnières
- Le Projet T3 Asnières - Dauphine
- La Fermeture Complète des Voies sur Berges
- Le Programme Paris Apaisé
- Le Projet LHNS Rive Droite
- Le Projet LHNS Rocade des Gares
- Le Projet LHNS Bouclage T3 Ouest
- Le Plan Vélo
- Le Projet de Mise en Zone 30
- La Fermeture du Souterrain de l'Etoile
- Le Projet des Halles
- Le Projet d'aménagement de la SAMARITAINE
- Le Projet TZen 3
- Le Projet TZen 5
- Le Projet T9
- Le Projet de réaménagement des 7 Places (Place de la Bastille, Place des Fêtes, Place de la Nation, Place d'Italie, Place de la Madeleine, Place Gambetta, Place du Panthéon)

- La Fermeture du Tunnel Van Gogh Est
- La Restructuration de lignes de bus
- La Liaison Gare de Lyon/Austerlitz
- Les mesures d'accompagnement au projet de fermeture des Berges (RATP)
- Des mesures et projets annexes
- Le Projet d'aménagement de la Porte de la Chapelle dans le cadre des JO 2024 :
  Ce projet aura un impact important sur le secteur étudié car l'échangeur de la Porte de la Chapelle, à la jonction de l'A1 et du Boulevard Périphérique, est actuellement l'une des entrées/sorties les plus utilisées pour les déplacements depuis et vers Paris. A l'horizon 2027, dans le contexte des Jeux Olympiques, il est projeté de bloquer la connexion en entrée depuis l'A1 vers Paris ainsi que celle orientée dans le sens contraire, rendues accessibles uniquement aux transports en communs et aux taxis. Il est aussi prévu de fermer la voie d'accès depuis l'A1 vers le BPE et depuis le BPI vers la Rue de la Chapelle (Paris). Ainsi, cette réduction de capacité de l'échangeur entraînera sans doute une réduction du trafic aux alentours de la nouvelle ZAC Charbon (Rue de la Chapelle), dès le scénario de référence.

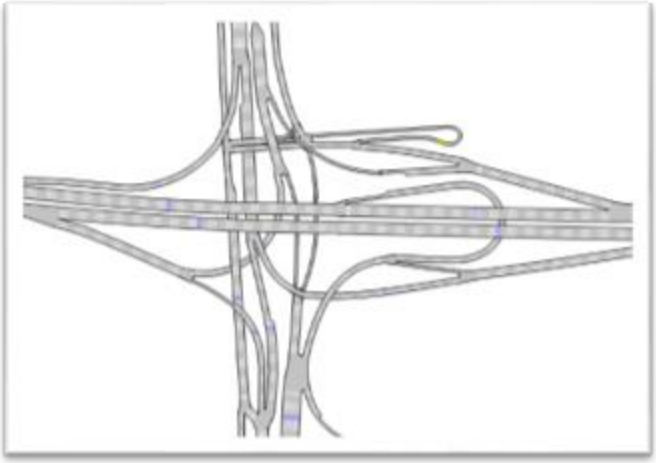

Figure 10. Porte de la Chapelle à l'horizon 2014

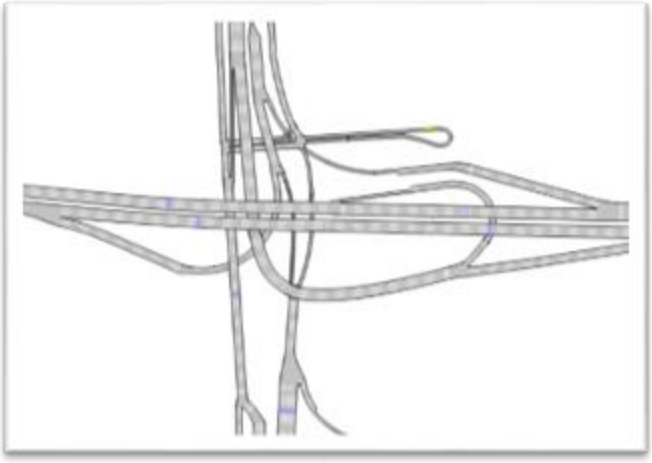

Figure 11. Porte de la Chapelle à l'horizon 2027

- Le Projet de mise en sens unique des rues Marx Dormoy et Chapelle :
  Ce projet aura aussi un impact important sur le secteur étudié puisque la Rue de la Chapelle est actuellement un axe important d'entrée/sortie des véhicules entre Paris et la banlieue. Le projet compte mettre en sens unique les Rues Marx Dormoy et Chapelle depuis la Rue Raymond Queneau jusqu'au Boulevard de la Chapelle. Pour ce segment, le sens nord-sud sera fermé et le sens sud-nord sera réduit à une seule voie. Cet aménagement, ajouté au précédent, va certainement apaiser le trafic de la Rue de la Chapelle pour le scénario référence 2027, mais risque de reporter un important volume de trafic vers les itinéraires alternatifs, comme la Rue d'Aubervilliers.

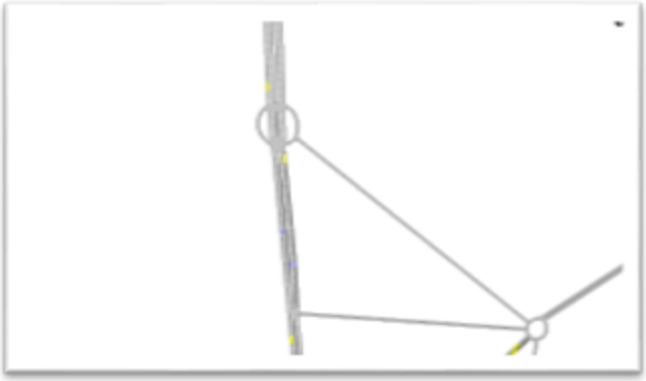

Figure 12. Marx Dormoy et Chapelle à l'horizon 2014

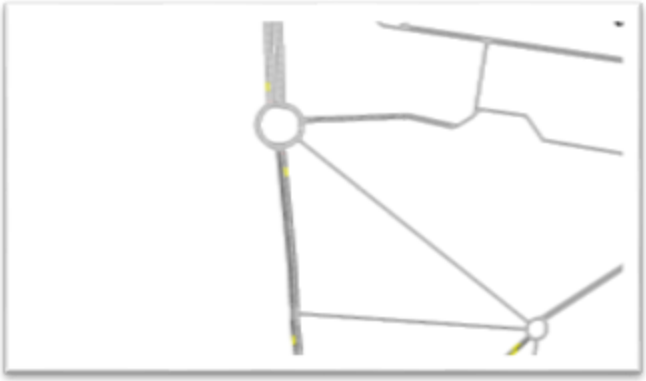

Figure 13. Marx Dormoy et Chapelle à l'horizon 2027

La carte ci-dessous permet de repérer les différents projets qui ont été codés dans le scénario de Référence à l'aide de Configurations de Géométrie.

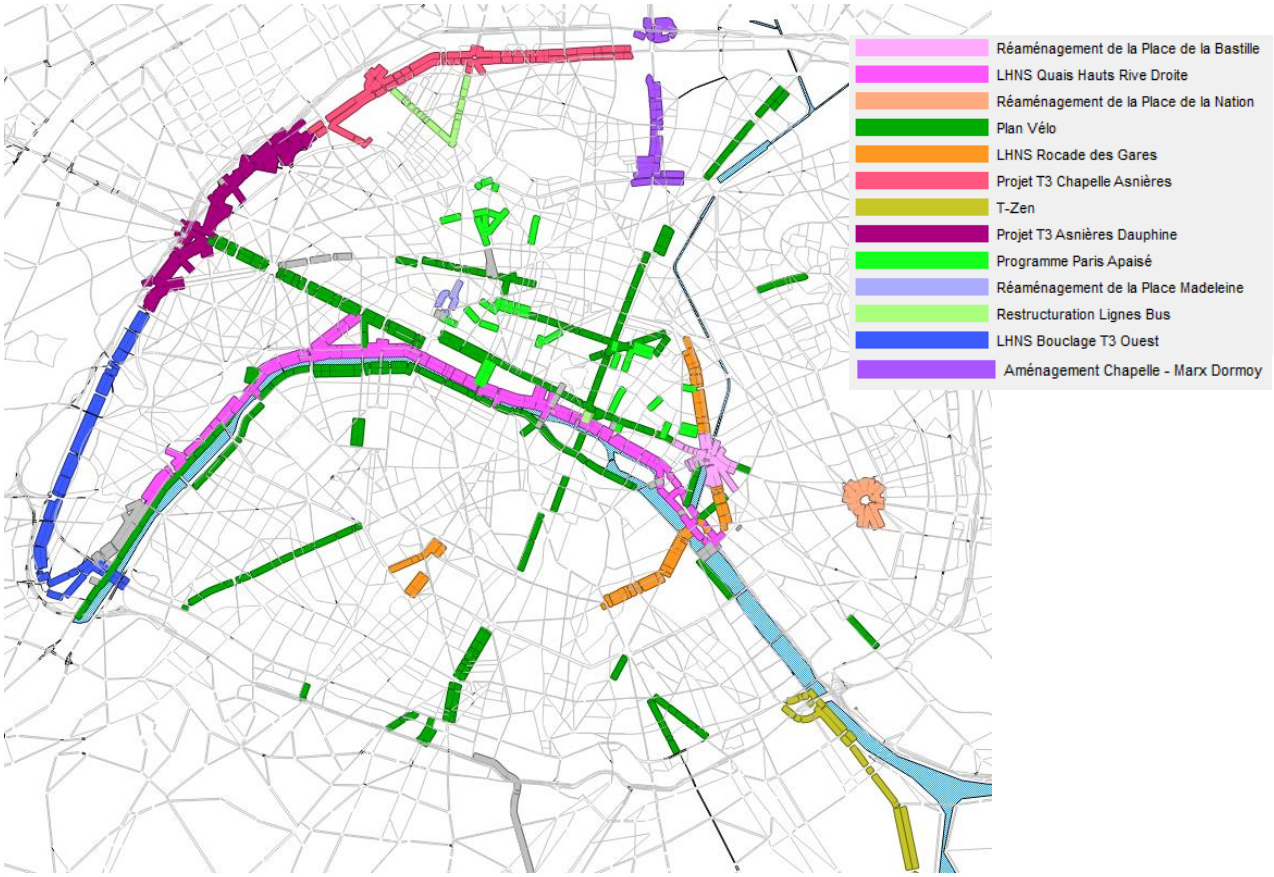

Figure 14. Carte des projets à Paris à l'horizon 2027, ajoutés par rapport à la situation de Base 2014

4.2 - Résultats

Les affectations des modèles macroscopiques du scénario de référence ont été lancées, avec leurs configurations de géométrie, leurs attributs de réseau modifiés, et leur demande future pour les deux heures de pointe.

Les volumes affectés obtenus avec les scénarios Référence 2027 ont alors été comparés à ceux des scénarios Base 2014. Les résultats des comparaisons effectuées pour les deux heures de pointe sont résumés ci-dessous.

a - Résultats en HPM

Nous pouvons constater une augmentation globale du trafic le long des axes alternatifs à ceux concernés par les divers projets (figurant en noir sur la carte) qui ont impliqué une réduction plus ou moins importante de capacité ou de vitesse.

Ainsi, nous pouvons notamment observer une augmentation générale du trafic sur les voies structurantes de Paris dont la vitesse maximale est restée à 50 km/h et le long du Boulevard Périphérique.

Concrètement sur le secteur d'étude, comme prévu, les aménagements de l'échangeur de la porte de la Chapelle et la mise en sens unique de la rue Marx Dormoy et de la Chapelle ont réduit fortement le trafic sur l'axe Nord-Sud. Le fait qu'il n'y ait plus de connexion entre le Boulevard Périphérique et le sens Nord-Sud de l'A1 et la Rue de la Chapelle pour entrer dans Paris, ajoute de l'intensité au trafic sur le Boulevard

Périphérique dans les deux sens (Est-Ouest et Ouest-Est), en réduisant fortement l'utilisation de l'A1 pour entrer et sortir de Paris. Comme prévu également, on observe une forte baisse du trafic sur la Rue de la Chapelle et par conséquent, une importante augmentation sur la Rue d'Aubervilliers, principale alternative pour entrer vers Paris.

En HPM, le trafic d'entrée et de sortie vers/depuis Paris s'est réduit d'environ 2200 véhicules. Ce volume sera donc distribué vers d'autres échangeurs du Périphérique en ajoutant plus de pression sur les autres axes d'entrée/sortie de la Ville. Cependant, une étude spécifique de cet aménagement sera nécessaire pour en extraire des conclusions plus concrètes.

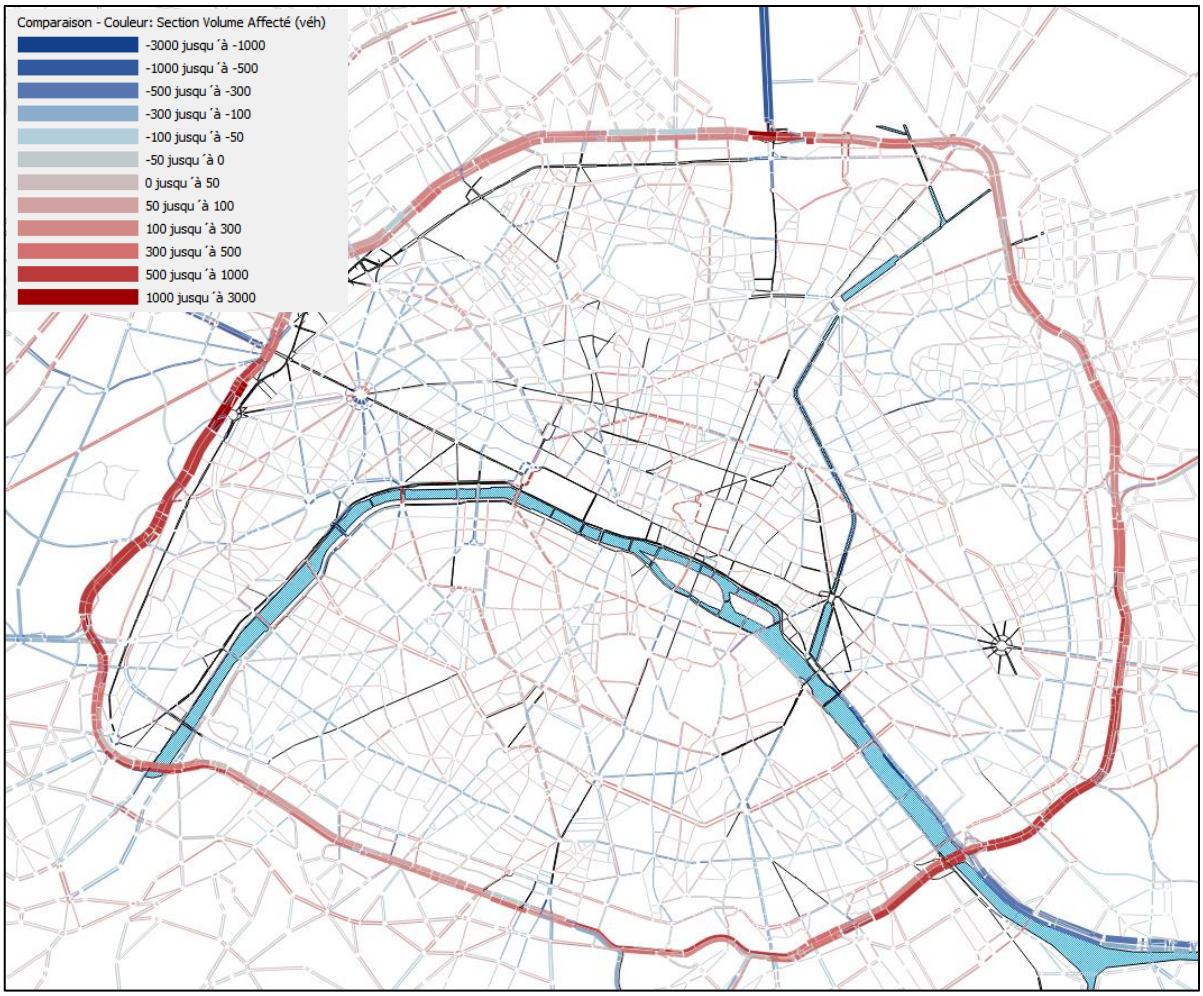

Figure 15. Carte de comparaison des volumes affectés du scénario de Référence par rapport à ceux du Scénario de Base en HPM

b - Résultats en HPS

De façon similaire à la comparaison des volumes affectés effectuée en HPM, nous pouvons constater pour l'heure de pointe du soir, une augmentation globale du trafic le long des axes alternatifs à ceux concernés par les divers projets (figurant en noir sur la carte).

Ainsi, nous observons de même, une augmentation générale du trafic sur les voies structurantes de Paris dont la vitesse maximale est restée à 50 km/h et le long du Boulevard Périphérique, mais de façon moins importante qu'en HPM.

De même, les aménagements de l'échangeur de la porte de la Chapelle et la mise en sens unique de la rue Marx Dormoy et de la Chapelle ont réduit fortement le trafic sur l'axe Nord-Sud. Le fait qu'il n'y ait plus de connexion entre le Boulevard Périphérique et le sens Nord-Sud de l'A1 et la Rue de la Chapelle pour entrer à Paris, ajoute de l'intensité au trafic sur le Boulevard Périphérique dans les deux sens (Est-Ouest et Ouest-Est), en réduisant fortement l'utilisation de l'A1 pour entrer et sortir de Paris.

En HPS, le trafic d'entrée vers Paris s'est réduit d'environ 1400 véhicules, tandis qu'en sortie de Paris, la réduction a été plus forte puisqu'elle suppose une réduction de 2500 véhicules. Ce volume sera donc distribué vers d'autres échangeurs du Périphérique en ajoutant plus de pression sur les autres axes d'entrée/sortie de la Ville. Cependant, une étude spécifique de cet aménagement sera nécessaire pour en extraire des conclusions plus concrètes.

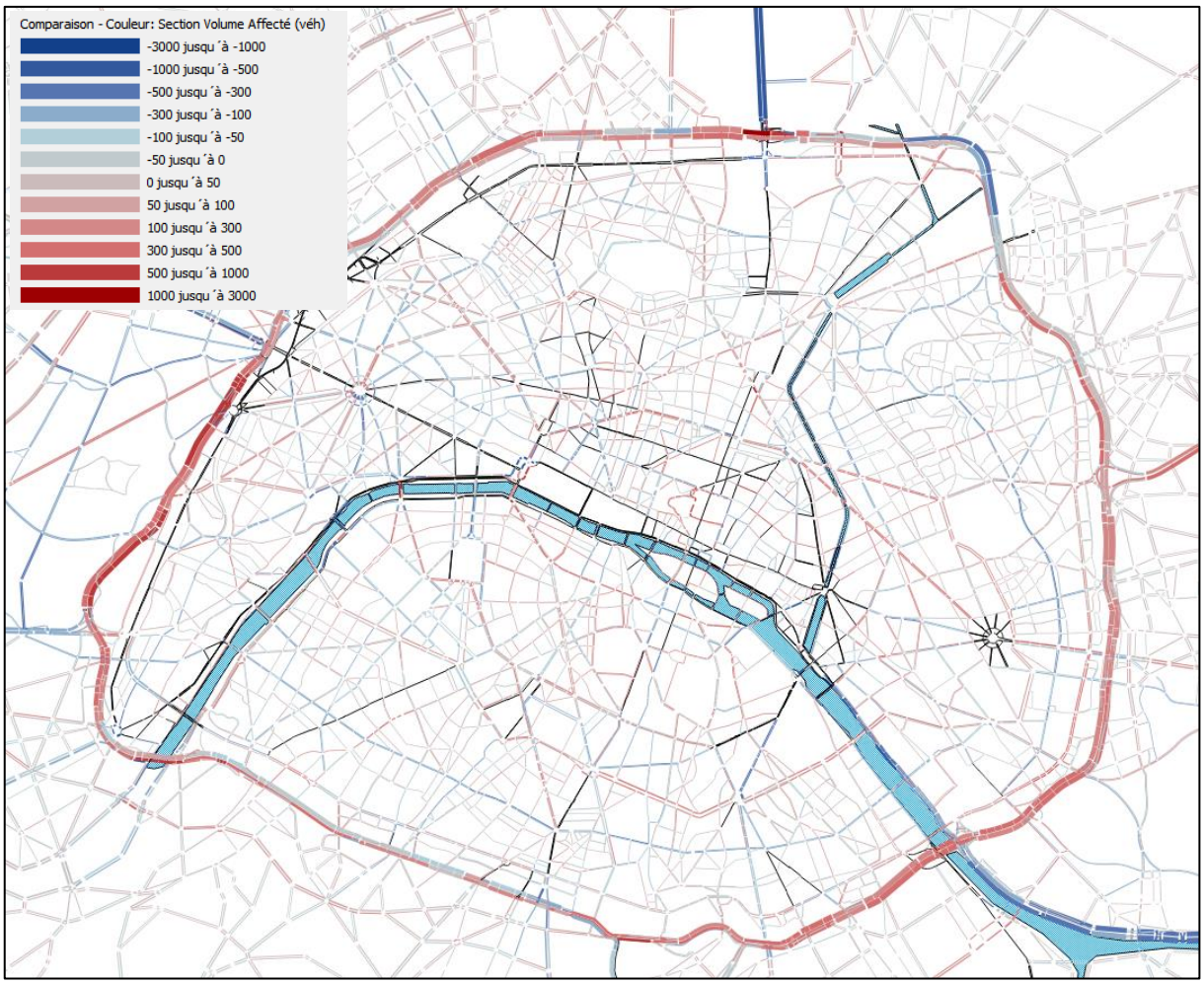

Figure 16. Carte de comparaison des volumes affectés du scénario de Référence par rapport à ceux du Scénario de Base en HPS

5 - Scénario : Introduction de la ZAC Chapelle-Charbon 2027

5.1 - Hypothèses de la Demande et de l'Offre

a - Hypothèses de la Demande

Comme pour le scénario référence, il faudra prendre en compte les nouveaux déplacements générés/attirés par la nouvelle ZAC Chapelle-Charbon. On ajoutera donc aux demandes calculées pour le scénario de référence, ces nouveaux déplacements. La même méthodologie utilisée pour les trois ZACs du scénario référence sera utilisée (cf. chapitre 4.1a) en réalisant dans un premier temps le calcul de génération/attraction puis, dans un deuxième temps, l'étape de distribution.

Génération/Attraction :

Le calcul du nombre de déplacements générés et attirés par une zone (ZAC) est réalisé en fonction des différents espaces prévus dans le secteur, de leur extension et de leur nature. Ainsi, pour chaque secteur, les surfaces (en m^2) de logement, commerces, activités, bureaux et autres, ont été recueillies et des hypothèses ont été appliquées pour en déterminer les impacts sur la mobilité. Voici les résultats obtenus pour la ZAC Chapelle-Charbon :

ZAC Chapelle-Charbon

Ensemble d'hypothèses 1:		
Logements	m²	habitants
Logements ZAC CHARBON	35085	1026
Logements CAP18	40355	1180
TOTAL	75442	2205
Emplois	m²	emplois
bureaux	41912	2794
commerces	5572	186
activités	9569	239
	-	0
TOTAL	57053	3219

VP	HPM	HPS
Génération	178	573
Attraction	597	167

Ensemble d'hypothèses 2:		
Logements	m²	habitants
Logements ZAC CHARBON	35085	804
Logements CAP18	40355	925
TOTAL	75442	1729
Emplois	m²	emplois
bureaux	41912	2465
commerces	5572	186
activités	9569	159
	-	0
TOTAL	57053	2811

VP	HPM	HPS
Génération	96	339
Attraction	356	91

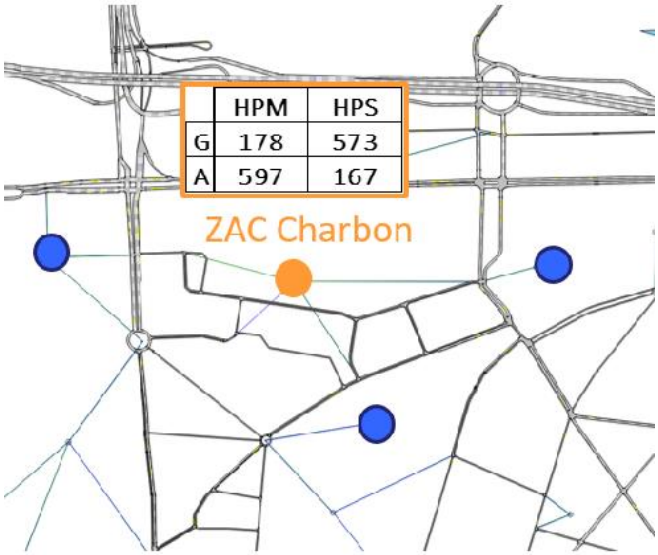

Figure 17. Résultats retenus pour la génération/attraction de la ZAC Chapelle-Charbon

Distribution :

Une fois que les nombres de déplacements générés et attirés ont été déterminés, il faudra définir une distribution de ces déplacements vers le reste des destinations et depuis le reste des origines. Pour cela, il a été décidé de maintenir les proportions issues des profils de demande des matrices de base.

Ainsi, les totaux de chaque colonne de la demande de base ont été divisés par le nombre total de déplacements, ce qui nous donne les pourcentages à appliquer à chaque valeur de génération pour obtenir le nombre de déplacements vers une destination concrète.

De la même façon, les totaux de chaque ligne de la demande de base ont été divisés par le nombre total de déplacements, ce qui nous donne les pourcentages à appliquer à chaque valeur d'attraction pour obtenir le nombre de déplacements depuis une origine concrète.

Les demandes de trafic Tous Véhicules en HPM et en HPS ont ainsi été obtenues pour la situation scénario à l'horizon 2027. (*PC = Petite Couronne* ; *GC = Grande Couronne*).

HPM 2027	Paris	PC	GC	International	Charbon	Hébert	Evangile	Total
Paris	76 618	34 890	12 115	51	64	69	18	123 824
PC	41 432	242 582	57 444	141	178	190	49	342 017
GC	9 398	73 286	598 393	281	355	379	98	682 190
International	17	46	87	0	0	0	0	150
Charbon	20	55	104	0	0	0	0	178
Hébert	17	46	87	0	0	0	0	150
Evangile	7	19	36	0	0	0	0	62
Total	127 508	350 924	668 267	474	597	637	164	1 148 570

Table 12. Résumé de la demande finale pour le scénario ZAC Chapelle-Charbon 2027 Tous Véhicules en HPM

HPS 2027	Paris	PC	GC	International	Charbon	Hébert	Evangile	Total
Paris	91 992	40 715	9 855	14	17	15	6	142 613
PC	40 820	289 418	84 203	41	49	43	17	414 590
GC	7 881	70 232	772 195	84	101	88	34	850 615
International	46	130	281	0	0	0	0	457
Charbon	57	163	352	0	0	0	0	573
Hébert	60	171	370	0	0	0	0	602
Evangile	16	46	99	0	0	0	0	161
Total	140 872	400 875	867 355	139	167	145	57	1 409 610

Table 13. Résumé de la demande finale pour le scénario ZAC Chapelle-Charbon 2027 Tous Véhicules en HPS

b - Hypothèses de l'Offre

Les hypothèses de l'offre du scénario de référence ont été reprises dans ce scénario d'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon. Etant donné que le scénario Projet ZAC Chapelle-Charbon 2027 a pour objectif d'estimer les impacts du projet d'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon, une configuration de géométrie a été ajoutée pour représenter ces changements d'infrastructure.

Cette configuration de géométrie s'étend sur le secteur compris entre le Boulevard des Maréchaux au Nord, la Rue de l'Evangile au Sud, la Rue de la Chapelle à l'Ouest et la Rue d'Aubervilliers à l'Est.

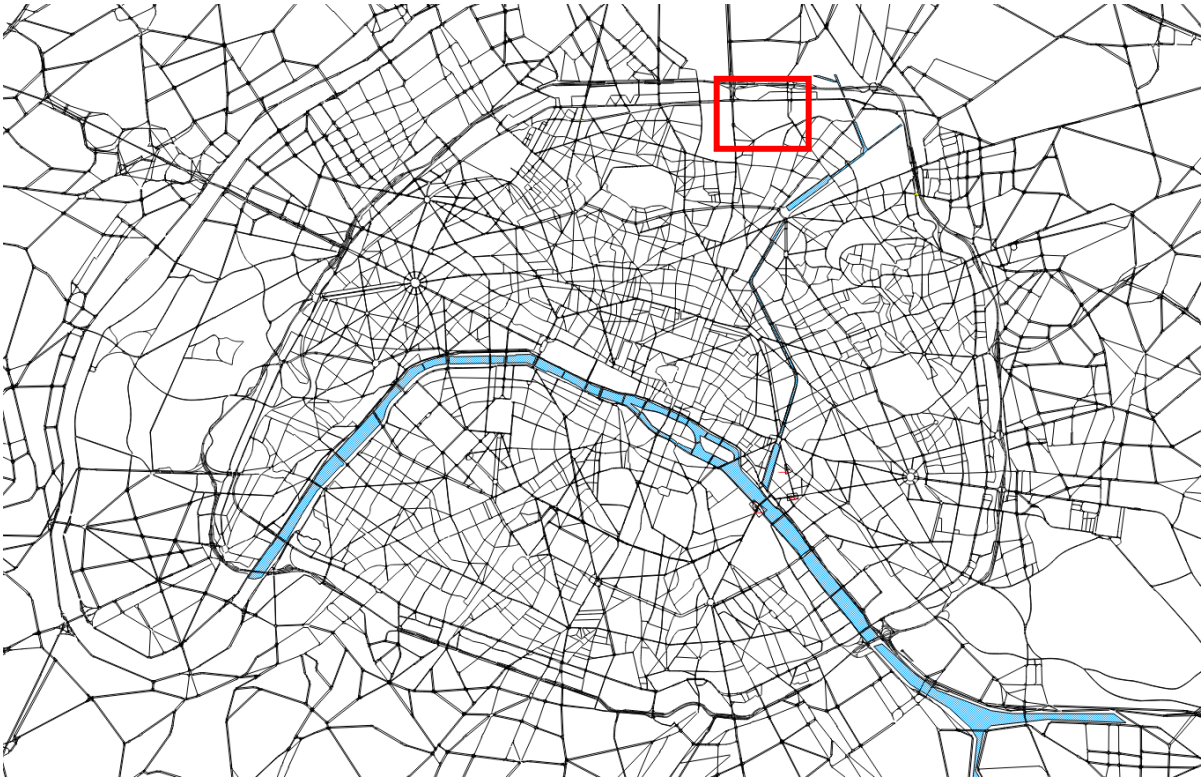

Figure 18. Localisation dans Paris du secteur concerné par le nouvel aménagement à étudier dans le Scénario S-ZAC

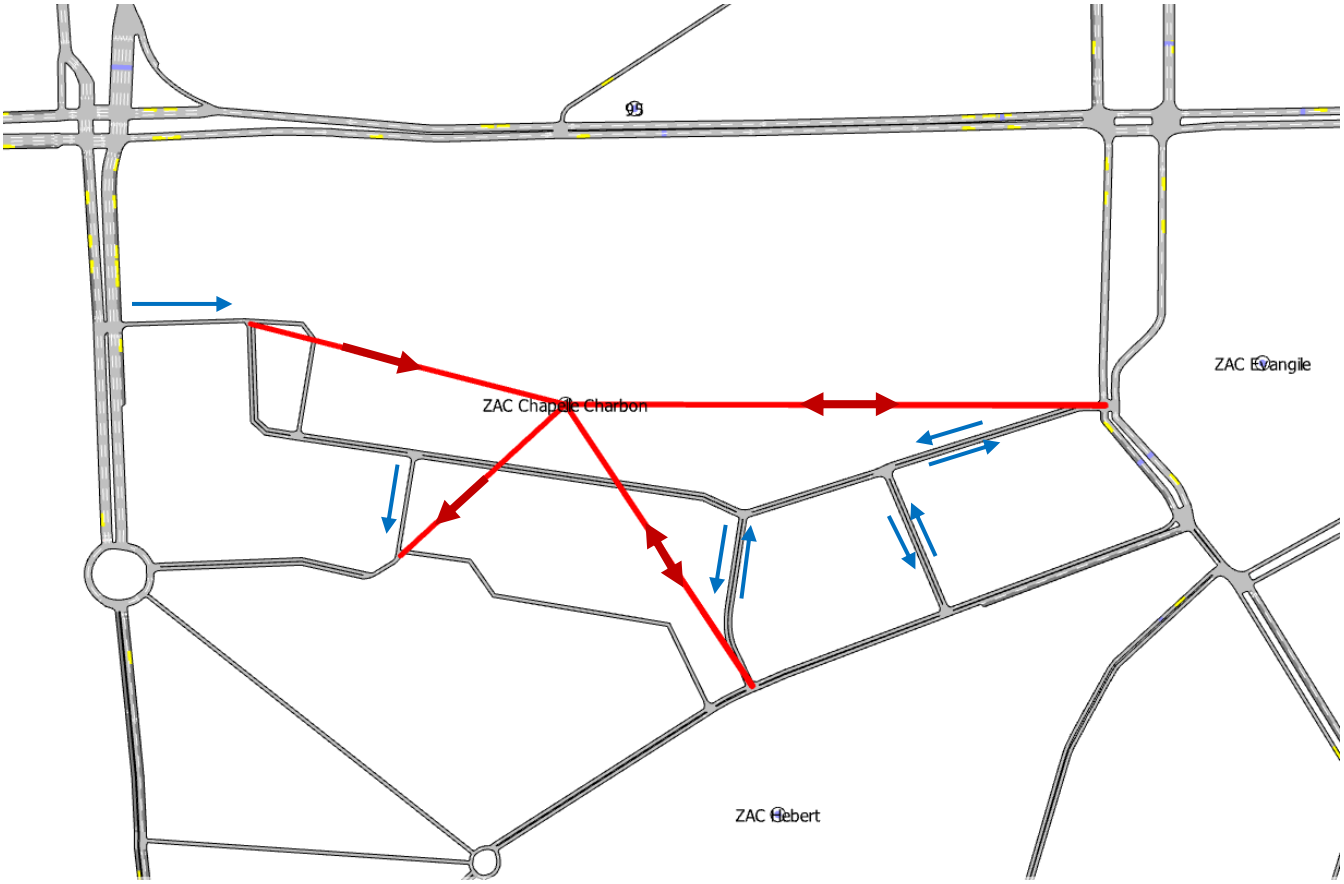

Figure 19. Codage de l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon (Centroïde + voirie et sens de circulation)

Figure 20. Plan de l'aménagement prévu dans le secteur de la ZAC Chapelle-Charbon

La situation scénario prévoit un ajout d'offre de transport pour desservir la nouvelle zone d'activité de la ZAC Chapelle-Charbon (cf. Figure 19).

Les modèles de trafic sont classiquement constitués à partir d'un zonage. Chaque zone du modèle est représentée par un centroïde générateur/attracteur de trafic qui est connecté à l'offre de transport par des connecteurs (lignes rouges sur la Figure 19). Les véhicules qui ont comme origine ou destination ces centroïdes, se connecteront à l'offre de transport (voirie) à travers des connecteurs et circuleront dans le modèle à travers les sections et les nœuds.

Ainsi, comme représenté sur la Figure 19, le centroïde ZAC Chapelle-Charbon est connecté aux entrées/sorties du secteur. De cette façon, un véhicule qui se dirige vers la ZAC va « disparaître » du modèle aux nœuds d'entrée de la ZAC. De la même façon, un véhicule généré dans la ZAC va « apparaître » aux nœuds de sortie de la ZAC. Cette configuration est intéressante pour bien séparer deux types de trafic sur le secteur d'étude :

- Le trafic ayant pour origine ou destination la ZAC : ce trafic sera comptabilisé jusqu'aux entrées/sorties du secteur et visualisé sur les connecteurs du centroïde.

- Le trafic de transit : ce type de trafic correspond aux véhicules utilisant la nouvelle voirie du secteur d'étude mais qui n'ayant pas comme origine ou destination la ZAC.

Par contre, même si cette configuration de connecteurs de centroïdes est très intéressante pour l'analyse des impacts, en permettant de bien séparer ces deux types de trafic, elle comporte un aspect négatif qu'il faut bien prendre en compte. En effet, le fait que le trafic, qui a pour origine ou destination la ZAC, ne circule pas sur la voirie du secteur, rend plus attractif le secteur puisque cette charge de trafic devrait être comptabilisée sur les sections intérieures de la ZAC et donc contribuer au taux d'occupation de ces sections.

5.2 - Résultats

Les résultats des affectations macroscopiques statiques du scénario Projet S-ZAC en heures de pointe du matin et du soir sont présentés successivement dans les parties suivantes. Pour chaque période de pointe, les analyses et les résultats sont séparés suivant les sous-chapitres ci-dessous :

- Affectation globale du secteur : Visualisation globale du secteur et des volumes affectés.
- Affectation détaillée du secteur : Visualisation des volumes et des taux d'occupation du secteur. Dans cette partie, il est possible de bien quantifier et différencier le trafic de transit du trafic ayant pour origine ou destination la ZAC Chapelle-Charbon.
- Analyse de points noirs : Zoom détaillé sur les zones qui posent le plus de problèmes de trafic. Analyse qualitative et quantitative des impacts sur ces points.
- Comparaisons : Analyse des résultats obtenus en comparant les affectations scénario de référence (SR) vs. Scénario d'introduction de la ZAC (S-ZAC)

a - Résultats en HPM

Ce chapitre détaille les résultats et analyses réalisés pour le scénario S-ZAC en heure de pointe du matin. Les résultats suivent la structure présentée dans le paragraphe précédent. Il faut prendre en compte que les résultats du scénario S-ZAC contiennent aussi les impacts de tous les projets et changements de demande introduits dans le scénario de référence. Seuls les résultats de comparaison entre la situation de référence et la situation projet (SR vs. S-ZAC) isolent les impacts dus à l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon.

Affectation Globale du secteur

L'image ci-dessous montre les volumes affectés de trafic dans un périmètre plus élargi que le secteur d'étude. Il faut prendre en compte que cette carte ne montre pas des indicateurs de niveau de service de l'infrastructure mais simplement le niveau d'utilisation en véhicules/heure de l'infrastructure. Par conséquent, les couleurs rouges indiquent les sections qui sont les plus empruntées par les véhicules, mais n'indiquent pas les plus fortes congestions (par exemple, une autoroute aura sûrement plus de véhicules par heure qu'une voirie locale mais cela n'indique pas que le niveau de service ou la congestion de l'autoroute soit supérieure à celle de la voirie locale). De la même façon, les couleurs vertes indiquent quelles voiries sont les moins utilisées (cf. légende sur l'image ci-dessous).

Figure 21. Volumes affectés en HPM du Scénario S-ZAC

Comme prévu, les voiries les plus capacitaires sont plus empruntées que les voiries secondaires. Ce phénomène est observé pour le Boulevard Périphérique, mais aussi pour les axes structurants de la Ville de Paris qui, en général, subissent des flux supérieurs aux 1000 véh/h. Par contre, la voirie locale subit des charges comprises entre 700 et 300 véh/h.

Si l'on se focalise sur le secteur de la ZAC Chapelle-Charbon, il est important de noter une charge élevée de la voirie desservant la ZAC (Rue de la Chapelle et Rue d'Aubervilliers), mais pas de forts volumes dans la voirie interne de la ZAC. Un zoom plus détaillé sur cette zone sera nécessaire pour en quantifier les impacts.

Affectation détaillée du secteur : Trafic vers/depuis la ZAC et trafic de transit

Attention, l'image ci-dessous doit être interprétée de façon différente par rapport à l'image précédente. En effet, les valeurs représentées sur cette carte montrent les volumes affectés (en véh /h), tandis que la couleur des sections reflète le taux de saturation (il est important de préciser que le terme « taux de saturation » ou « taux d'occupation » d'une section, qui est utilisé tout au long de ce rapport, désigne le rapport entre le Volume affecté sur cette section et sa capacité). Ainsi des valeurs de taux de saturation supérieures à 90% (orange foncé, rouge et noir) montrent des niveaux de congestion élevés.

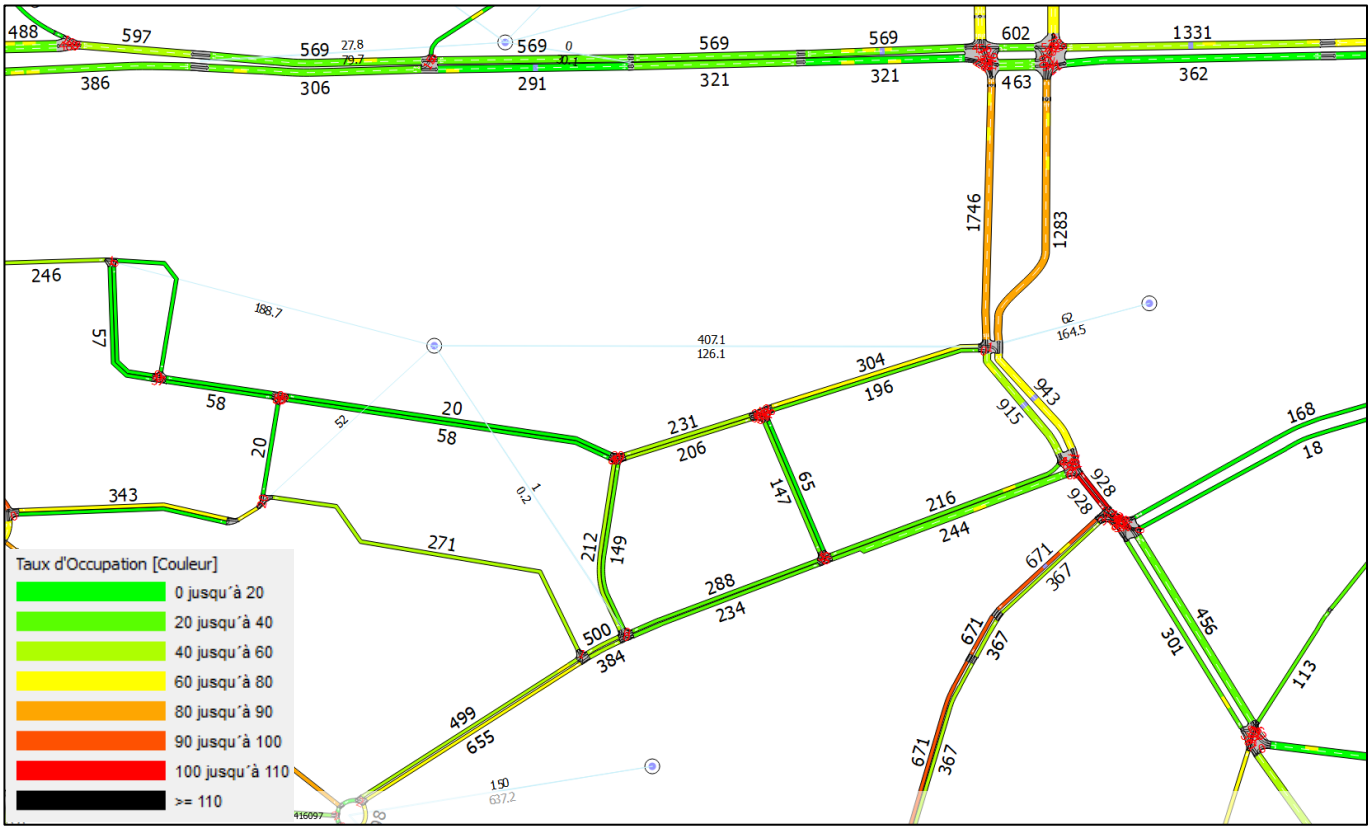

Figure 22. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPM sur le secteur de la ZAC Chapelle-Charbon

En HPM, la ZAC attire plus de déplacements qu'elle n'en génère. La carte montre que les principaux axes d'accès à la ZAC sont :

- L'entrée de la Rue de la Chapelle avec un volume de 246 véh/h, dont 189 ont pour destination finale la ZAC. Le volume restant (57 véh/h) correspond au trafic de transit. Ce volume semble facilement absorbable par la voirie prévue dans ce secteur.
- L'entrée de la Rue d'Aubervilliers avec une utilisation globale de 711 véh/h, dont 407 ont pour destination finale la ZAC. Le volume restant (304 véh/h) utilise la voirie comme itinéraire de passage et non pas comme destination finale. Attention, il faut prendre en compte le commentaire du paragraphe de la page 25. Si la charge de 407 avait été affectée directement sur la section, le taux de saturation de ce lien aurait été plus élevé et il serait possible qu'une

certaine proportion de ces 711 véhicules aurait cherché des alternatives plus appropriées, comme la Rue de l'Evangile qui n'est pas saturée.

- L'entrée de la Rue de l'Evangile ne semble pas subir des impacts importants.

Dans le sens sortant, la pression sur la voirie interne de la ZAC est faible. Le trafic de transit sur les sorties de la Rue d'Aubervilliers et sur la Rue de l'Evangile est d'environ 200 véh/h. A la sortie d'Aubervilliers, il faudra ajouter les 126 véh/h générés par la ZAC, ce qui fera un total de 322 véh/h en sortie. Le volume en sortie de la Rue Raymond Queneau est de 52 véh/h.

En résumé, les principales entrées empruntées en HPM pour les déplacements attirés par la ZAC sont celles de la Rue de la Chapelle et celle de la Rue d'Aubervilliers. Le trafic de transit maximal est de 300 véh/h sachant qu'il aurait pu être surestimé du fait que ces entrées ne subissent pas la charge des véhicules qui se dirigent vers/depuis la ZAC. Dans ce cas, il y aurait probablement un report de trafic d'une partie de ces 300 véhicules vers la Rue de l'Evangile. Il faudra accorder une attention spéciale à la pression subie par la Rue d'Aubervilliers puisque des taux d'occupation élevés ont été observés. Une analyse plus détaillée des points noirs est réalisée ci-après.

Points Noirs :

L'image ci-dessous montre le détail du point le plus problématique du secteur, qui est le tunnel de la Rue d'Aubervilliers. Les valeurs de volumes affectés et le code de couleur de l'image ci-dessous correspondent à ceux expliqués pour l'image précédente.

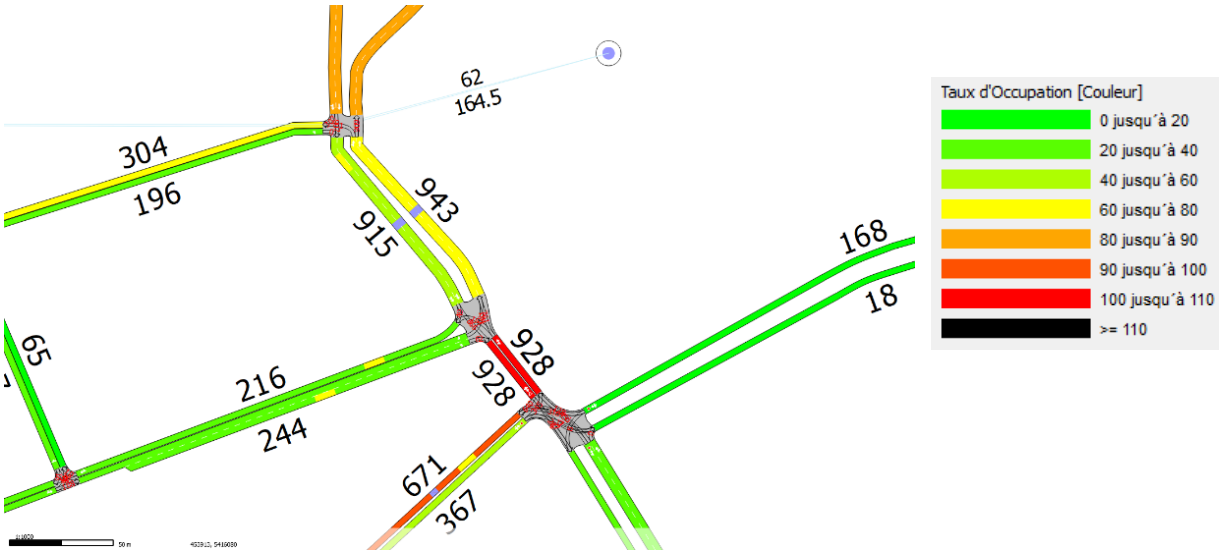

Figure 23. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPM sur la Rue d'Aubervilliers

Il est intéressant de faire l'analyse de ce point en s'appuyant sur la Figure 28 qui compare les volumes de trafic du scénario référence vs. scénario avec la ZAC. Comme expliqué auparavant, seuls les résultats issus de la comparaison entre ces deux scénarios montrent les impacts directs de l'introduction de la ZAC. Effectivement, le tunnel de la Rue d'Aubervilliers est un point congestionné du réseau. Cependant, nous pouvons constater que dans le scénario de référence, ce point présente un niveau de service encore pire que celui du scénario avec la ZAC.

Il est fort probable que les aménagements de l'échangeur de la Chapelle et l'interdiction d'entrée à Paris par l'axe de la Chapelle aient généré une augmentation importante du trafic sur ce point dans le scénario de référence.

En réalité, l'introduction de la ZAC a faiblement amélioré la situation du scénario référence puisque de nouvelles alternatives d'itinéraires ont été introduites (voirie de la ZAC). Nous pouvons donc conclure que ce point noir n'a pas été causé par l'introduction de la ZAC, mais que la voirie de la ZAC a en revanche pu aider à améliorer le niveau de service de ce point, même si l'amélioration a été très faible.

Figure 24. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPM sur la Rue de la Chapelle

Un autre point intéressant à étudier est celui représenté sur l'image ci-dessus. La Rue de la Chapelle pourrait potentiellement subir des impacts importants à cause de l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon. Comme pour la Rue d'Aubervilliers, il est intéressant de compléter cette analyse avec les résultats de comparaison de ce secteur (cf. Figure 28). Effectivement, l'image de comparaison nous indique une augmentation de l'ordre de 200 véh/h sur la Rue de la Chapelle dans le sens Sud-Nord. Le sens Nord-Sud ne subit pas de grandes variations. De plus, le débit est assez faible dans ce sens du fait de la mise en sens unique de la Rue Marx Dormoy. En observant les taux de saturation de l'image ci-dessus, nous pouvons conclure que les impacts dus à l'introduction de la nouvelle ZAC ne vont pas être importants pour ce secteur.

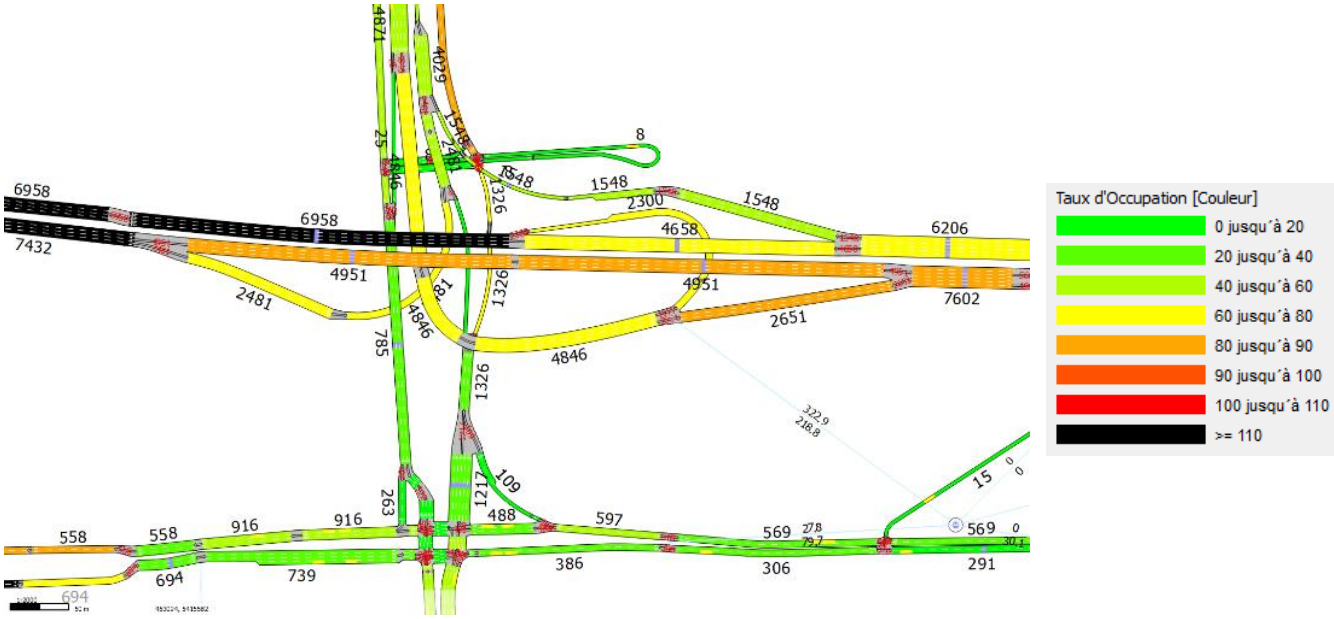

Figure 25. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPM sur l'échangeur de la Chapelle

L'image ci-dessus de l'échangeur de La Chapelle montre des taux de saturation très importants au niveau du Périphérique. Toutefois, ces impacts existaient déjà dans le scénario de référence. Ils ne sont donc pas causés directement par l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon, mais très probablement par les contraintes liées aux nouveaux aménagements de l'échangeur et à la mise en sens unique de la Rue de La Chapelle.

Comparaisons S-ZAC vs. SR :

Comme mentionné plus haut, les résultats de ce chapitre sont intéressants car, en comparant le scénario référence et le scénario ZAC, les impacts dus exclusivement à l'introduction de la ZAC sont directement exploitables.

La carte de comparaison ci-dessous, compare directement les volumes affectés du scénario ZAC par rapport aux volumes affectés du scénario Référence en HPM. De façon prévisible, puisque la demande a augmenté entre le scénario référence et le scénario ZAC (de nouveaux déplacements vers et depuis la ZAC ont été introduits), nous observons une augmentation du trafic au niveau du Boulevard des Maréchaux et du Boulevard Périphérique à cause de ces nouveaux déplacements provenant de l'Est de Paris vers la ZAC. Ceux-ci tournent au niveau de la Rue Aubervilliers pour rentrer vers la ZAC.

Par ailleurs, nous observons également une augmentation de trafic sur l'axe de l'A1 vers la ZAC à cause des nouveaux déplacements venant du Nord de Paris et se dirigeant vers la ZAC. Comme analysé dans le chapitre précédent, ces impacts ne sont pas très importants sur ces deux axes puisque les points noirs dérivent surtout des aménagements introduits dans le scénario de référence.

D'autre part, des réductions de trafic sont surtout constatées au niveau du tunnel de la Rue d'Aubervilliers comme expliqué dans le chapitre précédent.

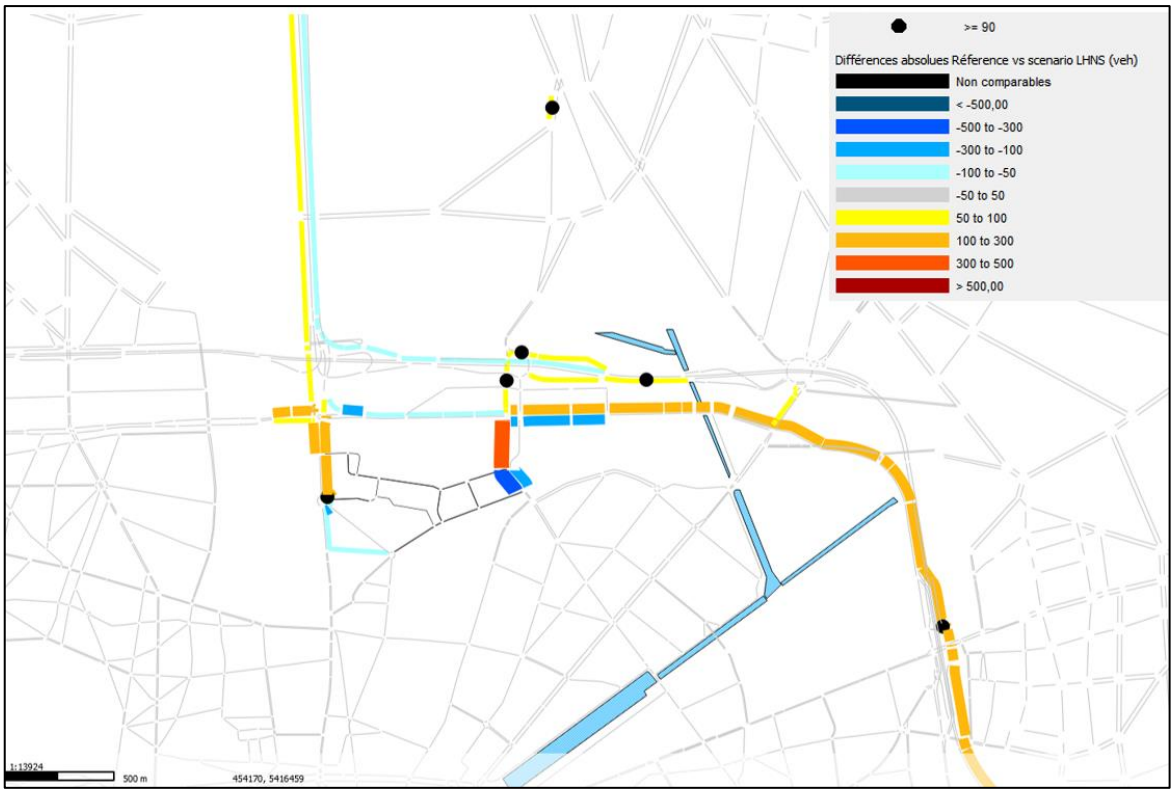

Figure 26. Comparaison des volumes affectés du scénario projet par rapport au scénario référence en HPM

Les cartes suivantes permettent de mettre en évidence les sections qui ont connu à la fois une forte différence absolue et une forte différence relative de volumes affectés en passant du scénario de référence au scénario de projet. Elle permet ainsi de mettre en valeur des sections sur lesquelles le nouvel aménagement du projet pourra entraîner de forts impacts. De plus, à droite des cartes, le schéma avec des flèches montre les comparaisons directes de volumes pour certains tronçons afin de pouvoir observer des comparaisons directes en valeurs absolues et relatives.

Ces deux cartes de la Rue d'Aubervilliers et de la Rue de la Chapelle viennent compléter les analyses réalisées pour ces secteurs dans le chapitre précédent. L'axe de la Rue de la Chapelle ne subit pas de grands impacts. L'axe de la Rue d'Aubervilliers subit une augmentation dans le sens Nord-Sud (à cause des nouveaux déplacements vers la ZAC ~400 véhicules). Ce nouveau flux a principalement pour destination la ZAC. Les véhicules emprunteront donc le mouvement tournant à droite pour aller vers la

ZAC. Cependant, même si dans le modèle, la grande majorité des véhicules vont tourner à droite, ce qui induit un flux de 700 véh/h environ, sur cette entrée (400 véh vers la ZAC et 300 de transit – voir Figure 22), il est possible qu'une partie de ces 300 véhicules de transit utilise la Rue de l'Evangile au lieu d'utiliser la nouvelle voirie de la ZAC pour transiter.

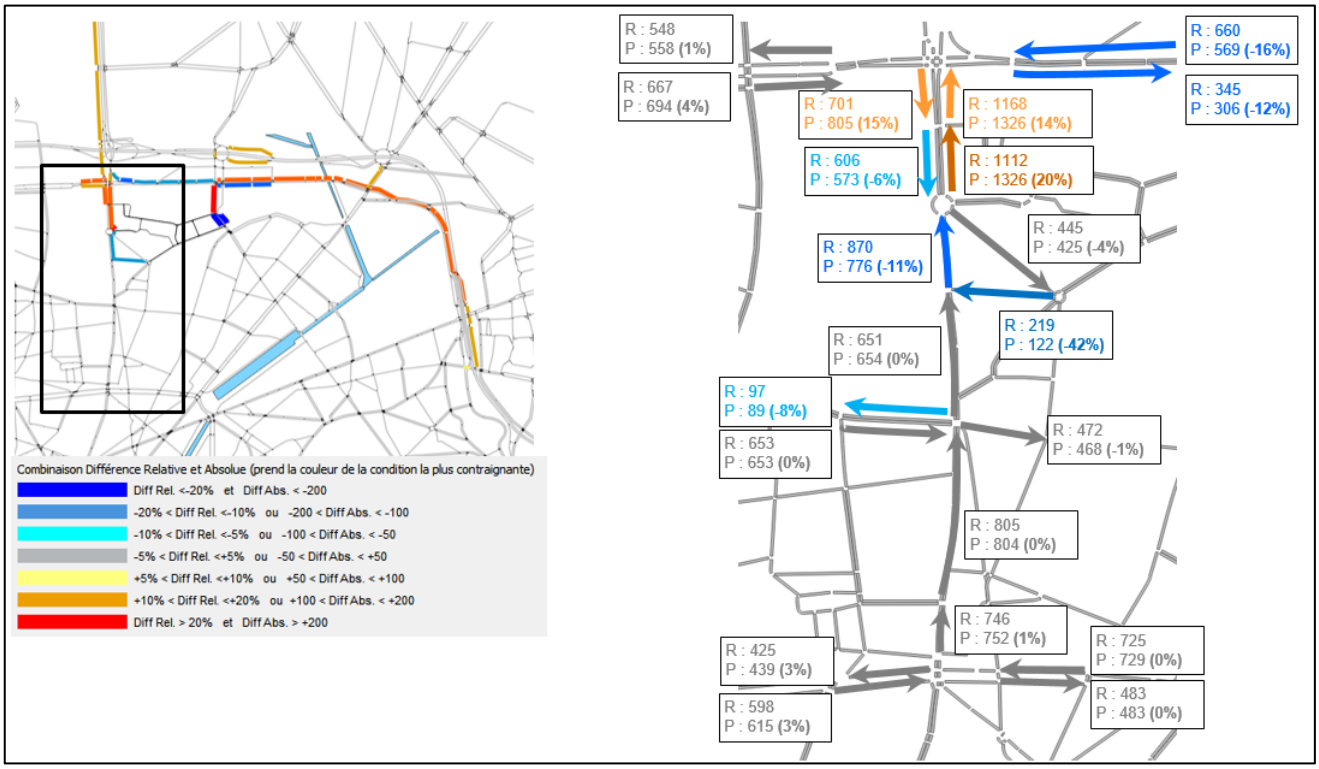

Figure 27. Comparaison des volumes affectés en absolu et en relatif du scénario projet par rapport au scénario référence en HPM pour le secteur de la Rue de la Chapelle et le Boulevard des Maréchaux

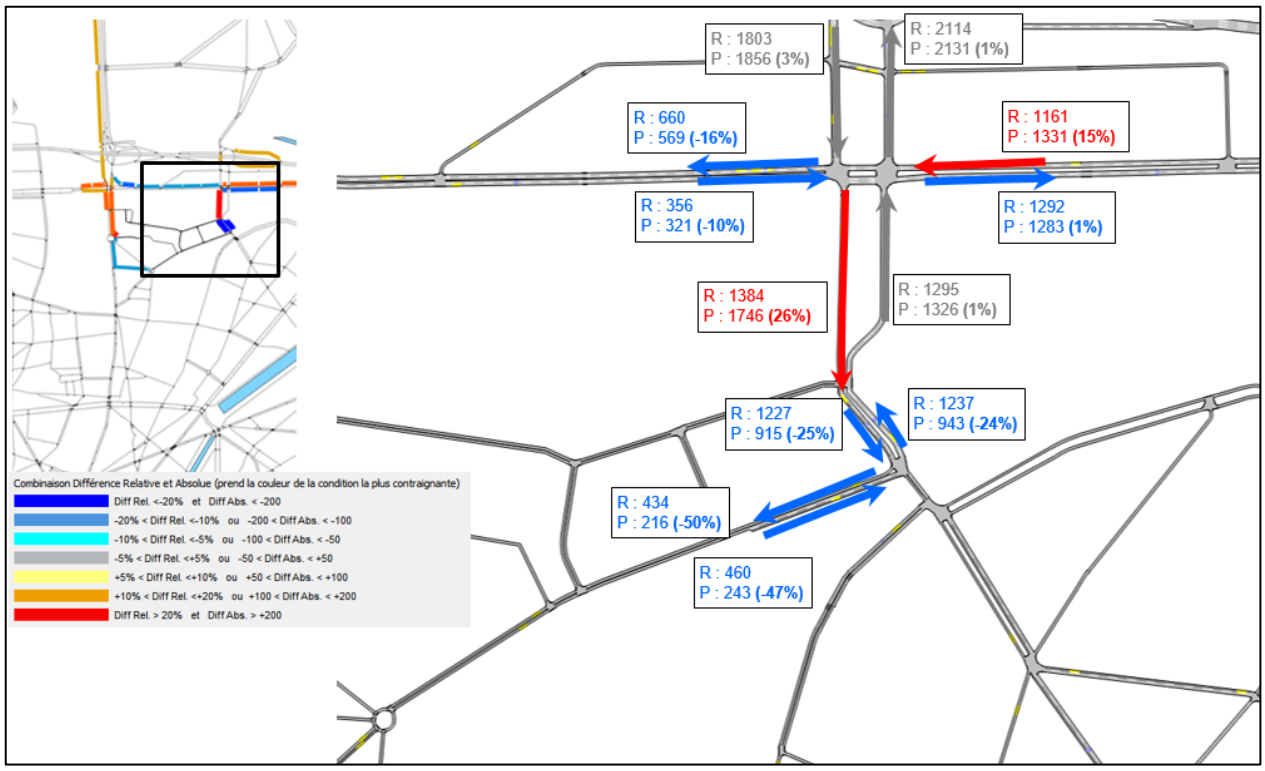

Figure 28. Comparaison des volumes affectés en absolu et en relatif du scénario projet par rapport au scénario référence en HPM pour le secteur de la Rue d'Aubervilliers et le Boulevard des Maréchaux

b - Résultats en HPS

Ce chapitre détaille les résultats et analyses réalisés pour le scénario S-ZAC en heure de pointe du soir. Les résultats suivent la même structure que pour les résultats en heure de pointe du matin. Il faut prendre en compte que les résultats du scénario S-ZAC contiennent aussi les impacts de tous les projets et changements de demande introduits dans le scénario de référence. Seuls les résultats de comparaison entre la situation de référence et la situation projet (SR vs. S-ZAC) isolent les impacts dus à l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon.

Affectation Globale du secteur

Comme pour l'HPM, l'image ci-dessous montre les volumes affectés de trafic dans un périmètre plus élargi que le secteur d'étude. Il faut prendre en compte que cette carte ne montre pas des indicateurs de niveau de service de l'infrastructure mais simplement le niveau d'utilisation en véhicules/heure de l'infrastructure. Par conséquent, les couleurs rouges indiquent les sections les plus empruntées par les véhicules, mais n'indiquent pas les plus fortes congestions (par exemple, une autoroute aura sûrement plus de véhicules par heure qu'une voirie locale mais cela n'indique pas que le niveau de service ou la congestion de l'autoroute soit supérieure à celle de la voirie locale). De la même façon, les couleurs vertes indiquent les voiries les moins empruntées (cf. légende sur l'image ci-dessous).

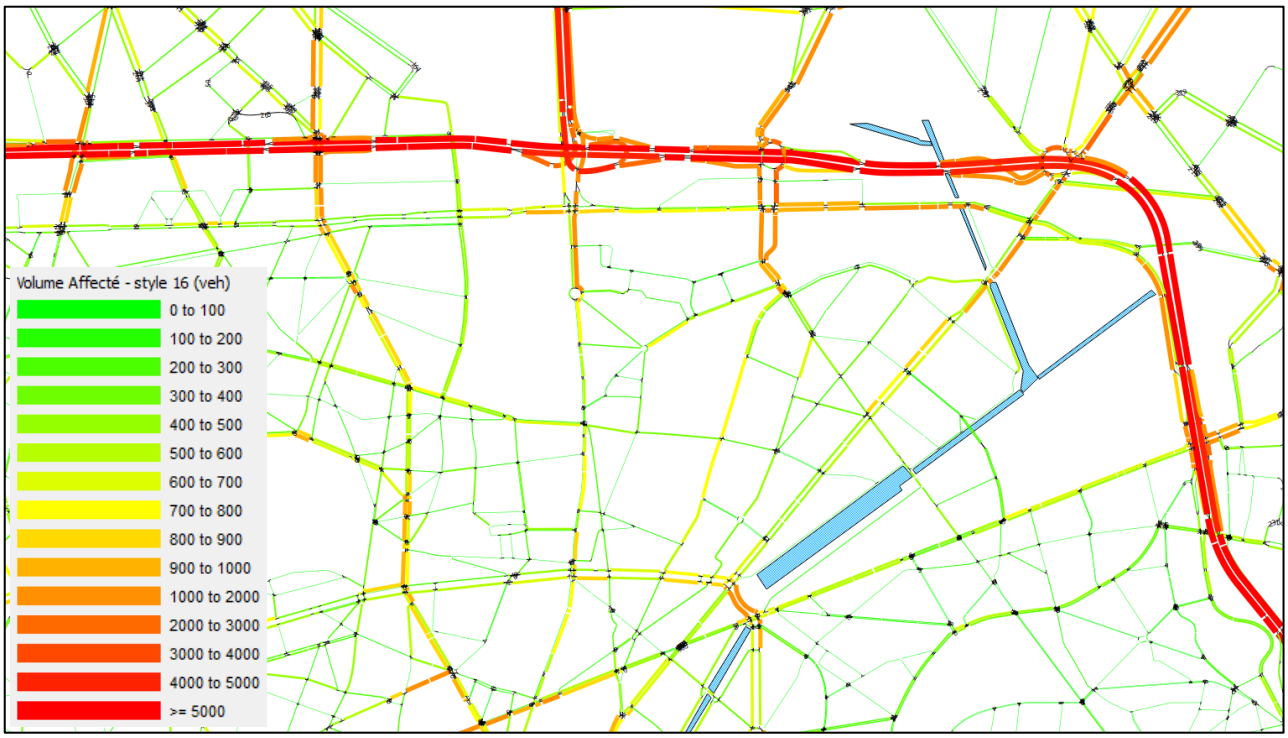

Figure 29. Volumes affectés en HPS du Scénario S-ZAC

Comme prévu, les voiries les plus capacitaires sont plus empruntées que les voiries secondaires. Ce phénomène peut être observé sur le Boulevard Périphérique, mais aussi sur les axes structurants de la Ville de Paris qui, en général, subissent des flux supérieurs aux 1000 véh/h. Par contre, la voirie locale subit des charges comprises entre 700 et 300 véh/h.

Si l'on se focalise sur le secteur de la ZAC Chapelle-Charbon, il est important de noter une charge élevée de la voirie desservant la ZAC (Rue de la Chapelle et Rue d'Aubervilliers) mais pas de forts volumes dans la voirie interne de la ZAC. Ces volumes de trafic en HPS sont plus élevés que pour l'HPM. Il faudra donc bien étudier cette zone, dont l'analyse détaillée sera nécessaire pour en quantifier les impacts.

Affectation détaillée du secteur : Trafic vers/depuis la ZAC et trafic de transit

Attention, l'image ci-dessous doit être interprétée de façon différente par rapport à l'image précédente. En effet, les valeurs représentées sur cette carte montrent les volumes affectés (en véh /h), tandis que

la couleur des sections reflète le taux de saturation. Ainsi des valeurs de taux de saturation supérieures à 90% (orange foncé, rouge et noir) montrent des niveaux de congestion élevés.

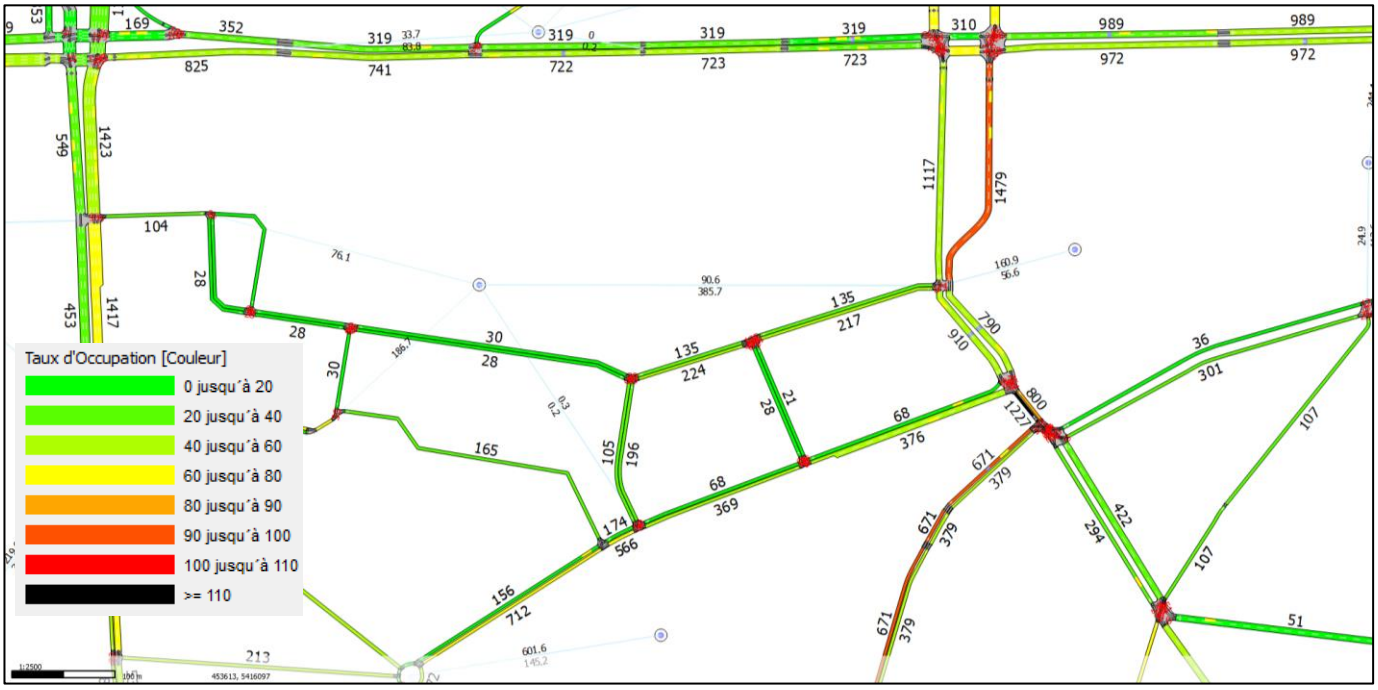

Figure 30. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPS sur le secteur de la ZAC Chapelle-Charbon

En HPS, la ZAC génère plus de déplacements qu'elle n'en attire, contrairement à la situation en HPM (effet pendulaire classique HPM/HPS). La carte montre que les principaux axes de sortie de la ZAC sont :

- La sortie de la Rue de la Chapelle avec un volume de 104 véh/h, dont 76 ont pour destination finale la ZAC. Le volume restant de 28 véh/h correspond au trafic de transit. Ce volume semble facilement absorbable par la voirie prévue dans ce secteur.
- La sortie de la Rue de l'Evangile avec un volume de 105 véh/h correspondant entièrement au trafic de transit. Ce volume semble facilement absorbable par la voirie prévue dans ce secteur.
- La sortie de la Rue d'Aubervilliers avec une utilisation globale de 603 véh/h, dont 386 ont pour origine la ZAC. Le volume restant de 217 véh/h utilise la voirie comme itinéraire de transit et non pas comme origine initiale. Attention, il faut prendre en compte le commentaire du paragraphe de la page 25. Si la charge de 386 véhicules avait été affectée directement sur la section, le taux de saturation de ce lien aurait été plus élevé et il serait possible qu'une certaine proportion de ces 603 véhicules auraient cherché des alternatives plus appropriées comme la Rue de l'Evangile qui est moins saturée.

Dans le sens entrant, la pression sur la voirie interne de la ZAC est faible, le trafic de transit sur les sorties de la Rue d'Aubervilliers et sur la Rue de l'Evangile étant d'environ 130 et 200 véh/h respectivement. A l'entrée d'Aubervilliers, il faudra ajouter les 91 véh/h attirés par la ZAC, ce qui fera un total de 308 véh/h en entrée. Le volume en sortie de la Rue Raymond Queneau est de 187 véh/h.

En résumé, les principales sorties empruntées en HPS pour les déplacements générés depuis la ZAC sont, dans l'ordre d'importance, la Rue d'Aubervilliers (603 véh/h), la Rue de Raymond Queneau (217 véh/h), la Rue de l'Evangile (105 véh/h) et la Rue de la Chapelle (104 véh/h). Le trafic de transit maximal est de 220 véh/h, sachant qu'il aurait pu être surestimé du fait que ces sorties ne subissent pas la charge des véhicules qui se dirigent vers/depuis la ZAC. Dans ce cas, il y aurait probablement un report de trafic d'une partie de ces 220 véhicules vers la Rue de l'Evangile. Il faudra accorder une attention spéciale à la pression subie par la Rue d'Aubervilliers puisque des taux d'occupations élevés ont été observés. Une analyse plus détaillée des points noirs est réalisée ci-après.

Points Noirs :

L'image ci-dessous montre le détail du point le plus problématique du secteur, qui est le tunnel de la Rue d'Aubervilliers. Les valeurs de volumes affectés et le code de couleur de l'image ci-dessous correspondent à ceux expliqués pour l'image précédente.

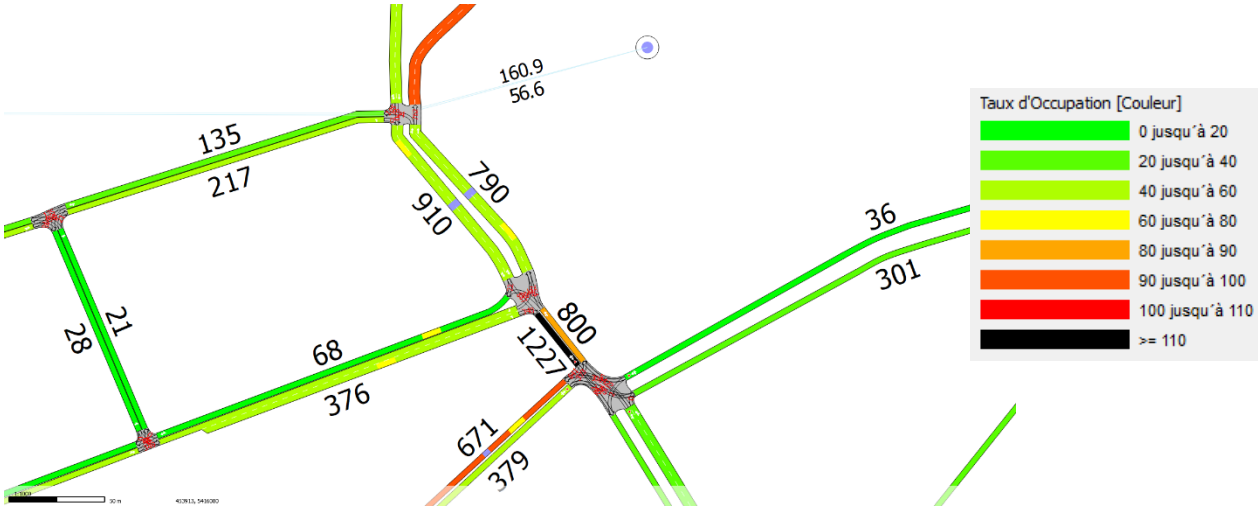

Figure 31. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPS sur la Rue d'Aubervilliers

L'analyse réalisée en HPM est valable de la même façon en HPS puisque le comportement est identique, même si une plus forte pression existe sur le tunnel dans la direction Nord-Sud. Il est fort probable que les aménagements de l'échangeur de la Chapelle et l'interdiction d'entrée à Paris par l'axe de la Rue de la Chapelle aient généré une augmentation importante du trafic sur ce point dans le scénario de référence.

En réalité, l'introduction de la ZAC a faiblement amélioré la situation du scénario référence puisque de nouvelles alternatives d'itinéraires ont été introduites (voirie de la ZAC). Nous pouvons donc conclure que ce point noir n'a pas été causé par l'introduction de la ZAC, mais que la voirie de la ZAC a en revanche pu aider à améliorer le niveau de service de ce point, même si l'amélioration a été très faible.

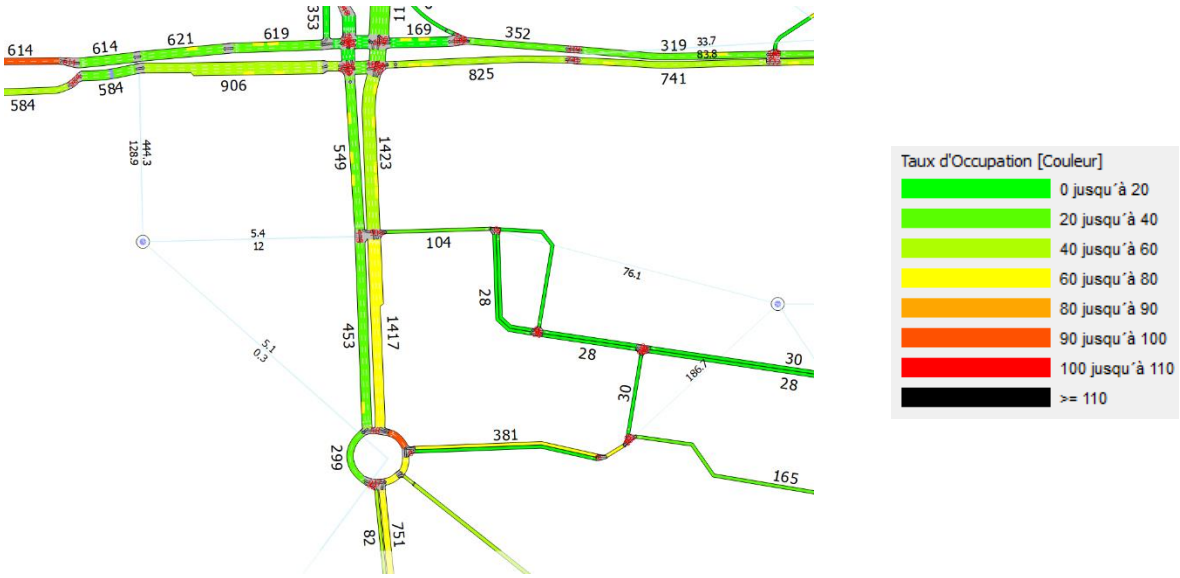

Figure 32. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPS sur la Rue de la Chapelle

Comme pour l'HPM, la Rue de la Chapelle subit de légères augmentations de trafic mais il n'y a pas de points noirs importants dans la zone. Effectivement, l'image de comparaison nous indique une augmentation de l'ordre de 200 véh/h sur la Rue de la Chapelle dans le sens Sud-Nord. Le sens Nord-Sud ne subit pas de grandes variations. De plus, le débit est assez faible dans ce sens du fait de la mise en sens unique de la Rue Marx Dormoy. En regardant les taux de saturation de l'image ci-dessus, nous

pouvons conclure que les impacts dus à l'introduction de la nouvelle ZAC ne vont pas être importants pour ce secteur.

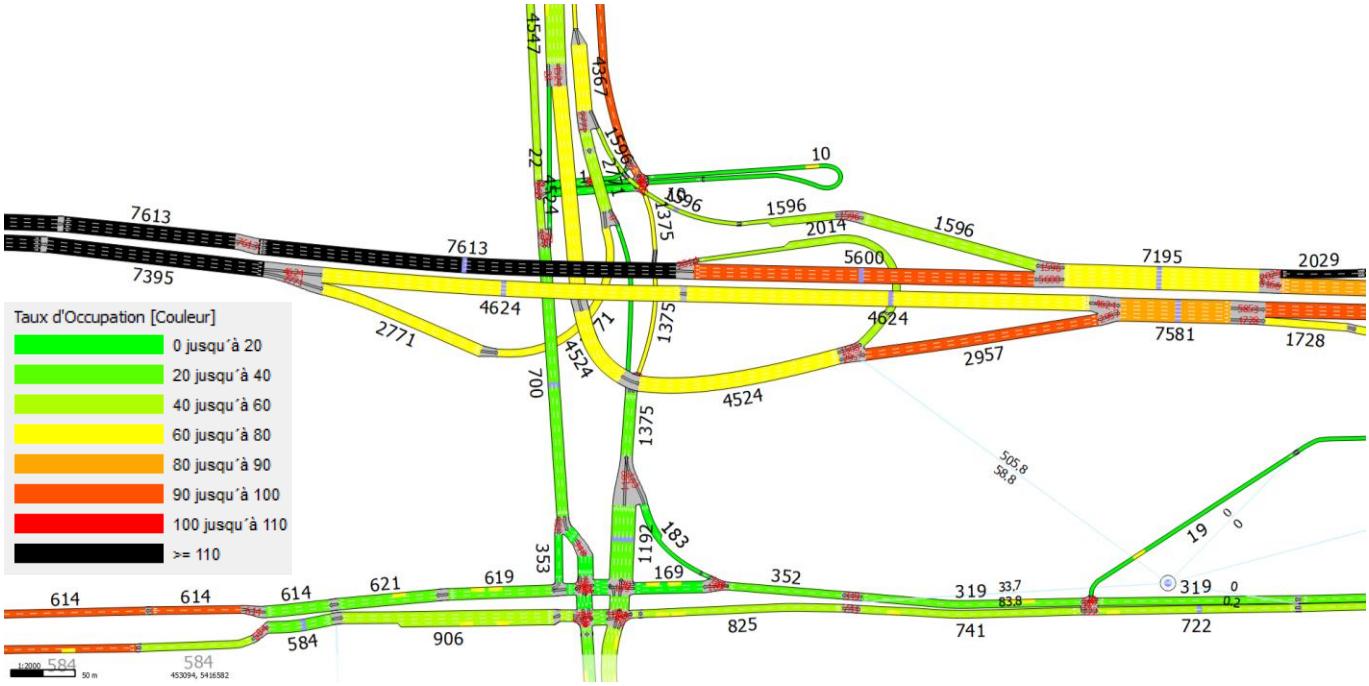

Figure 33. Carte des volumes affectés et des taux de saturation en HPS sur l'échangeur de la Chapelle

La figure ci-dessus de l'échangeur de La Chapelle montre des taux de saturation très importants au niveau du Boulevard Périphérique. Toutefois, ces impacts existaient déjà dans le scénario de référence. Ils n'ont donc pas été directement engendrés par l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon, mais très probablement par les contraintes liées aux nouveaux aménagements de l'échangeur et à la mise en sens unique de la Rue de la Chapelle.

Comparaisons S-ZAC vs. SR :

La carte de comparaison ci-après compare directement les volumes affectés du scénario ZAC par rapport aux volumes affectés du scénario Référence en HPS. De façon prévisible, puisque la demande a augmenté entre le scénario référence et le scénario ZAC (de nouveaux déplacements vers et depuis la ZAC ont été introduits), nous observons une augmentation du trafic au niveau du Boulevard des Maréchaux et du Boulevard Périphérique à cause de ces nouveaux déplacements provenant de l'Est de Paris vers la ZAC. Par contre, pour l'HPS, l'augmentation la plus importante a été le volume généré par la ZAC et qui sort par la Rue de la Chapelle. De plus, nous observons aussi une augmentation de trafic sur l'axe de l'A1 vers la ZAC à cause des nouveaux déplacements venant du Nord de Paris et se dirigeant vers la ZAC. Comme analysé dans le chapitre précédent, ces impacts ne sont pas très importants sur ces deux axes puisque les points noirs dérivent surtout des aménagements introduits dans le scénario de référence.

D'autre part, on observe des réductions de trafic, surtout constatées au niveau du tunnel de la Rue d'Aubervilliers comme expliqué dans le chapitre précédent.

Comme pour l'HPM, les cartes 35 et 36, des zooms sur la Rue d'Aubervilliers et sur la Rue de la Chapelle, viennent compléter les analyses réalisées pour ces secteurs dans le chapitre précédent. Cependant, les résultats en HPS sont différents puisque pour cette période, les nouveaux flux sont plus importants en sortie qu'en entrée. L'axe de la Rue d'Aubervilliers ne subit pas de grands impacts. L'axe de la Rue de la Chapelle subit une augmentation dans le sens Sud-Nord (à cause des nouveaux déplacements depuis la ZAC ~300 véhicules). Ce nouveau flux a principalement pour origine la ZAC. Les véhicules emprunteront donc le mouvement tournant à droite pour aller s'insérer sur la Rue de la Chapelle.

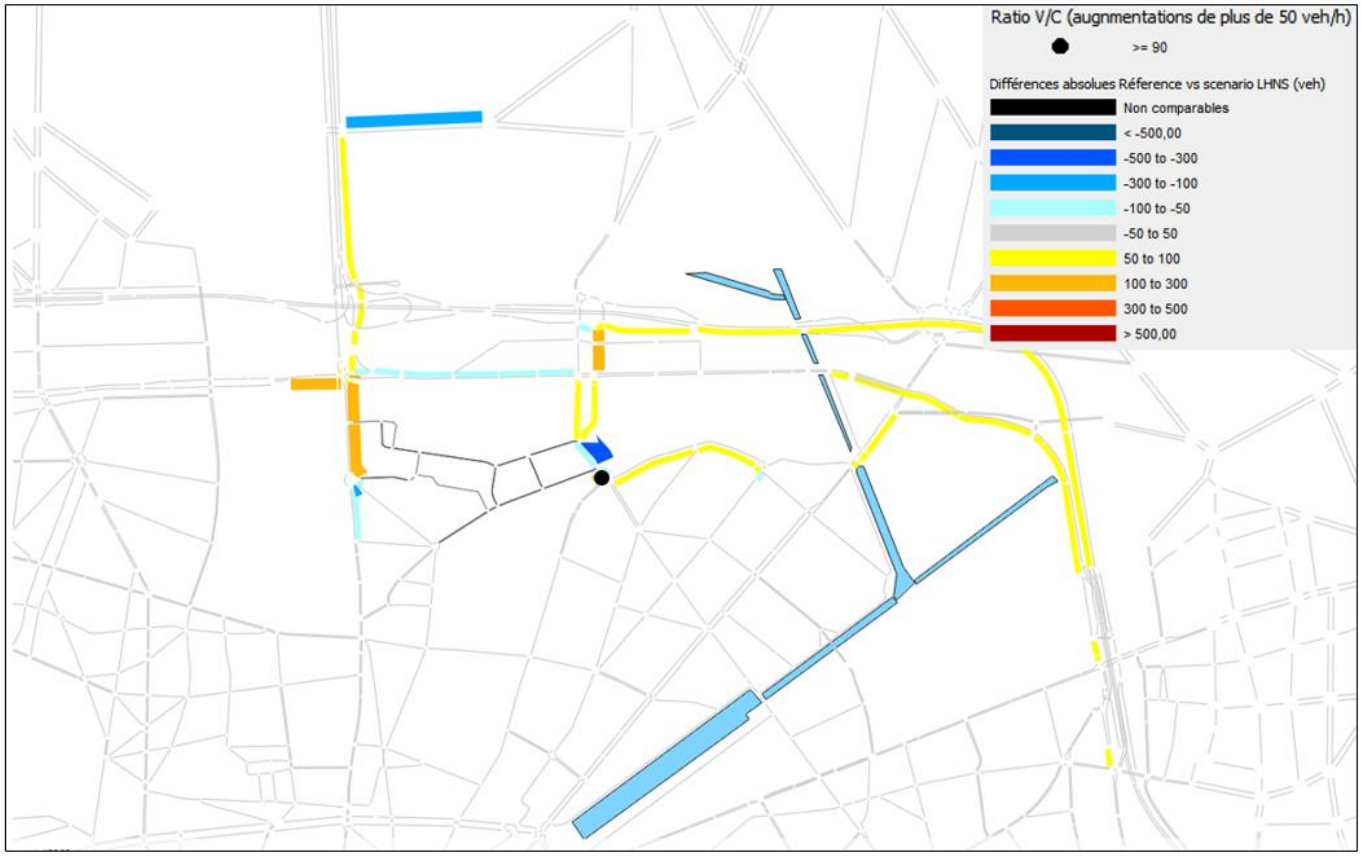

Figure 34. Comparaison des volumes affectés du scénario projet par rapport au scénario référence en HPS

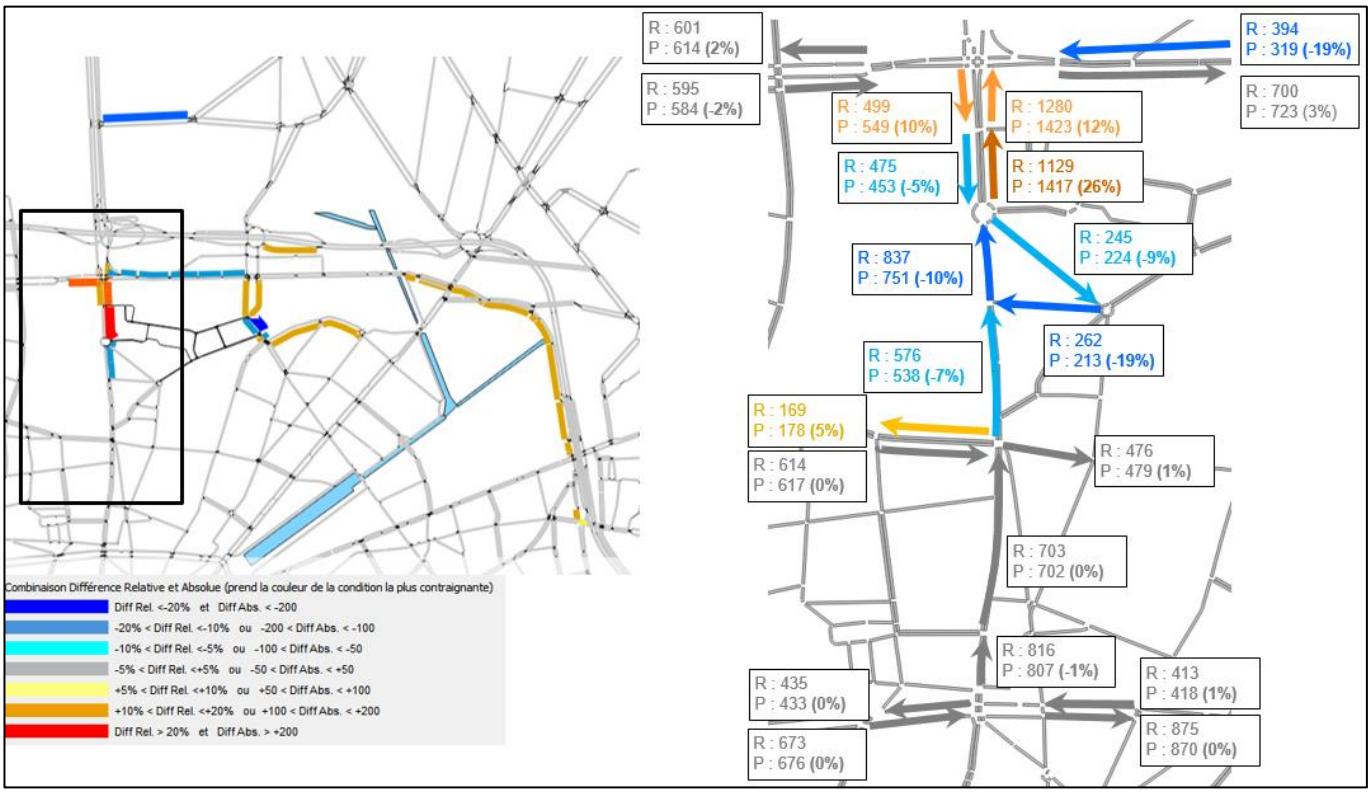

Figure 35. Comparaison des volumes affectés en absolu et en relatif du scénario projet par rapport au scénario référence en HPS pour le secteur de la Rue de la Chapelle et le Boulevard des Maréchaux

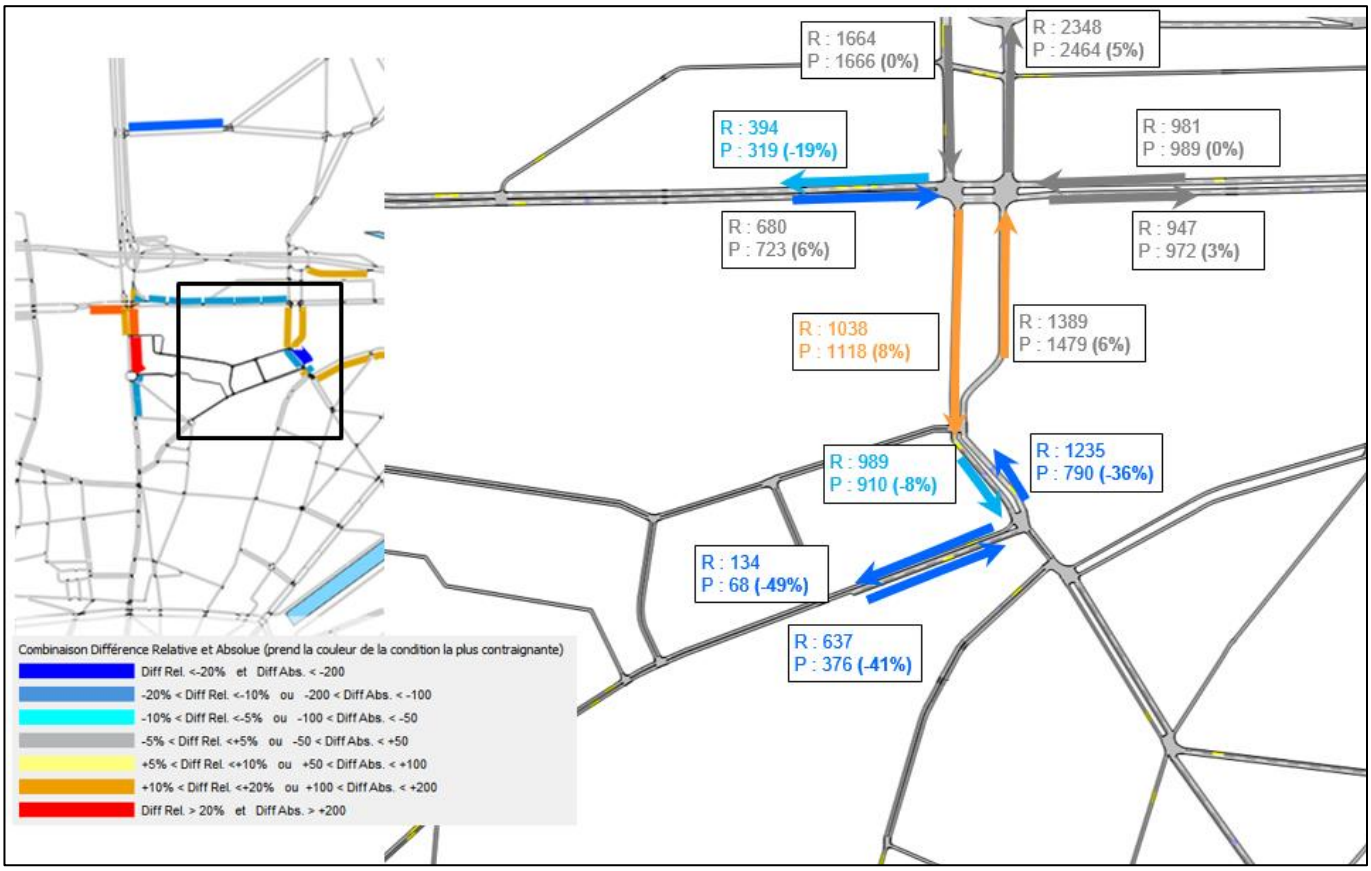

Figure 36. Comparaison des volumes affectés en absolu et en relatif du scénario projet par rapport au scénario référence en HPS pour le secteur de la Rue d'Aubervilliers et le Boulevard des Maréchaux

6 - Conclusions

Ce chapitre résume les hypothèses prises en compte et les résultats et analyses détaillés le long du rapport. Les conclusions sont développées suivant l'ordre et la structure suivis le long de ce document.

Scénario Référence :
De nombreuses hypothèses de changement de l'offre de transport prises en compte pour l'horizon 2027 ont été légèrement compensées par une baisse tendancielle de la demande. Le boulevard périphérique, ainsi que les voies structurantes de Paris, subissent des augmentations de trafic (comparaison scénario de référence vs. Scénario base). De façon plus spécifique à notre étude, les alentours de la nouvelle ZAC Chapelle-Charbon sont fortement impactés par :

- L'aménagement de l'échangeur de la Porte de la Chapelle : les échanges Paris-Banlieue et Banlieue-Boulevard Périphérique sont fortement contraints. On constate des baisses importantes de trafic pour les entrées et sorties de l'A1 au niveau de l'échangeur avec le Boulevard Périphérique en raison des changements de l'infrastructure.
- La mise en sens unique de la Rue Marx Dormoy : le sens Nord-Sud de la rue Marx Dormoy étant supprimé, celui-ci ne constitue plus un axe d'entrée dans Paris. En tant qu'alternative la plus directe restante, la Rue d'Aubervilliers va sans doute subir des augmentations de trafic importantes.
- L'introduction des ZAC Chapelle-International, ZAC Hebert et ZAC Evangile : les nouveaux déplacements générés et attirés par ces ZAC vont venir alimenter le modèle et augmenter le trafic dans la zone.

Génération / Attraction de la ZAC Chapelle-Charbon :
L'ensemble d´hypothèses le plus défavorable pour le calcul du nombre de déplacements générés et attirés par la nouvelle ZAC Chapelle-Charbon a été retenu. La méthodologie pour déterminer ces déplacements se base sur la surface (en nombre de m^2) de logements (75.442), de bureaux (41.912), d'activités (9.569) et de commerces (5.572). Les calculs ont permis de déterminer environ 800 déplacements en HPM (178 en génération / 597 en attraction) et 750 déplacements en HPS (573 en génération / 167 en attraction) résultant de l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon.

Scénario ZAC vs. Scénario Référence – utilisation des accès/sorties de la ZAC :
L'utilisation des nouvelles entrées/sorties de la ZAC est une conséquence directe de la configuration de voirie choisie pour cet aménagement. En HPM comme en HPS, l'entrée/sortie la plus empruntée est celle de la rue Aubervilliers avec un trafic de 700 véh/h en entrée en HPM (400 + 300 de transit) et 600 véh/h en sortie en HPS (380 + 220 de transit). Les intensités de trafic sur ce point, en particulier sur le carrefour associé, montrent qu'il s'agit du point critique du périmètre étudié auquel il faudra accorder une attention particulière. La gestion du carrefour et de la voirie aux approches du carrefour sera décisive pour une meilleure distribution de ces flux de véhicules, en particulier du trafic de transit, vers d'autres alternatives, et principalement la rue de l'Evangile. La mise en sens unique de la Rue Marx Dormoy et l'aménagement de l'échangeur de la Chapelle compliquent encore plus la circulation car ils entraînent une pression ajoutée sur cet axe.

L'entrée de la Rue de la Chapelle ne pose pas de problèmes, ni en HPM ni en HPS. Avec un trafic de 246 véh/h en HPM (57 de transit) et 104 véh/h en HPS (28 de transit), ces volumes sont correctement absorbables par la capacité de la voirie prévue. Il en est de même pour les entrées/sorties de la Rue de l'Evangile et des sections intérieures de la ZAC.

Scénario ZAC vs. Scénario Référence – Trafic de transit :
Un certain volume de trafic de transit existe surtout dans le secteur CAP18 (au maximum 300 véh/h en HPM et 220 véh/h en HPS). En général, le trafic de transit ne pose pas de problèmes particuliers sauf pour l'entrée/sortie d'Aubervilliers, qui est un point potentiellement problématique avec l'ajout des volumes de non transit. Les volumes de trafic de transit sur le reste des sections de la ZAC ne sont pas problématiques.

Le modèle de trafic a été constitué de façon à bien séparer le trafic de transit du trafic généré et attiré par la ZAC. Ainsi, les sections internes à la ZAC peuvent apparaître plus attractives puisqu'elles subissent uniquement la charge du trafic de transit. Cela peut mener à une surestimation du trafic sur ces sections puisque si elles subissaient les intensités du trafic de transit et du trafic de la ZAC, les coûts d'emprunter ces sections seraient plus élevés et les véhicules chercheraient potentiellement des itinéraires alternatifs comme la Rue de l'Evangile.

Scénario ZAC vs. Scénario Référence – Différences relatives et absolues :
En général, sauf pour le carrefour d'accès de la Rue d'Aubervilliers, les impacts de l'introduction de la ZAC Chapelle-Charbon sur le trafic sont peu importants et ne supposent pas de pertes critiques de capacité par rapport à la nouvelle demande du secteur. Par contre, le modèle montre certains points avec de fortes saturations, notamment sur le Boulevard Périphérique aux alentours de l'échangeur de la Porte de la Chapelle et du tunnel sous la voie ferrée de la Rue d'Aubervilliers. Cependant, il faut faire attention à bien isoler les impacts de l'introduction de la nouvelle ZAC des impacts issus des nombreux projets introduits dans le scénario référence. En effet, le scénario référence est constitué d'un important nombre de nouveaux aménagements dont deux sont très proches de la zone d'étude (cf. chapitre 4.1b et premier paragraphe des conclusions). Les résultats de comparaisons entre les scénarios référence et ZAC isolent complètement les impacts de la ZAC et, comme expliqué au chapitre 5.2, les différences absolues et relatives montrent que ces points noirs sont dus aux projets introduits dans le scénario de référence et non pas à l'introduction de la nouvelle ZAC Chapelle-Charbon.