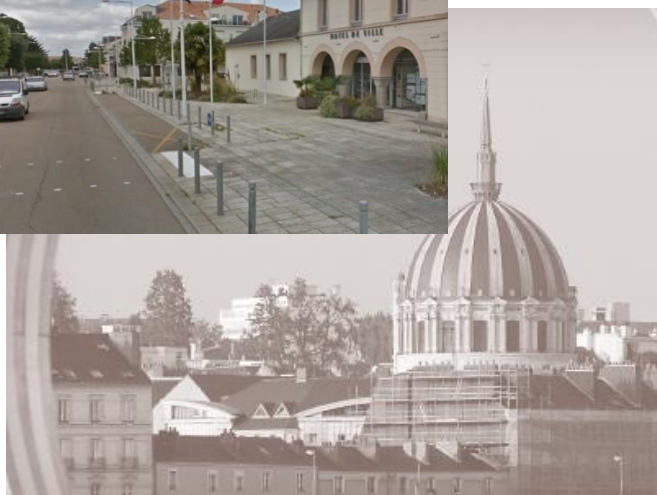


# ÉTUDES DE SIMULATIONS MULTIMODALES : CONTOURNEMENT DES SORINIÈRES

Rapport de phases I et II : mise à jour des situations de références 2015, 2025 et 2035

Préparé pour le compte de :  
**Nantes Métropole**

5 mars. 19



Gestion du document	
<b>Titre de l'étude :</b>	Etudes de simulations multimodales : contournement des Sorinières
<b>N° de projet :</b>	C0631
<b>Titre du document :</b>	Rapport de phases I et II : mise à jour des situations de références 2015, 2025 et 2035
<b>Maitre d'ouvrage :</b>	Nantes Métropole
<b>Répertoire &amp; nom du fichier :</b>	
<b>Auteur principal :</b>	Emmanuelle Hervouet
<b>Autre(s) rédacteur(s) :</b>	

Distribution				
Version	Revu par	Date de parution	Distribution	Modifications apportées
1.0	Martin Chourrout	5 mars. 19	Nantes Métropole	

# Sommaire

1	Introduction.....	7
2	Phase I : mise à jour et analyse de la situation de référence 2015 .....	8
2.1	Les données mobilisées .....	8
2.1.1	Comptages automatiques .....	8
2.1.2	Enquête cordon .....	12
2.2	Mise à jour du zonage .....	15
2.2.1	Le redécoupage du zonage.....	15
2.2.2	Ventilation des données socioéconomiques.....	17
2.3	Mise à jour du réseau du modèle.....	18
2.4	Recalage du modèle .....	20
2.4.1	Première affectation.....	20
2.4.2	Mise en place d'un pivot .....	23
2.4.3	Affectation finale.....	24
2.5	Analyse de la situation de référence 2015.....	28
2.5.1	Trafics VP aux heures de pointe du matin et du soir et réserves de capacité	28
2.5.2	Estimation des flux journaliers (JOB) .....	30
2.5.3	Analyse des chevelus.....	33
3	Phase II. Analyse des situations de référence 2025 et 2035 .....	37
3.1	Différences de trafic - Comparaison avec la référence 2015.....	37
3.1.1	Horizon 2025 .....	37
3.1.2	Horizon 2035 .....	39
3.2	Trafics VP aux heures de pointe du matin et du soir et réserves de capacité.....	40
3.2.1	Horizon 2025 .....	40
3.2.2	Horizon 2035 .....	42
3.3	Analyse des chevelus .....	43
4	Suite de l'étude .....	45
5	Annexes.....	46
5.1	Trafics par axe attendus en référence 2015 - HPM.....	46
5.2	Trafics par axe attendus en référence 2015 - HPS .....	47

5.3	Calcul des TCAM 2013-2018 à partir des données de comptages automatiques...	48
5.4	Chevelus - Horizon 2025 .....	49
5.4.1	Heure de pointe du matin.....	49
5.4.2	Heure de pointe du soir .....	51
5.5	Chevelus - Horizon 2035 .....	53
5.5.1	Heure de pointe du matin.....	53
5.5.2	Heure de pointe du soir .....	55

## Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Structure des flux de la matrice cordon - Estimation 2015 - HPM.....	14
Tableau 2 : Structure des flux de la matrice cordon - Estimation 2015 - HPS.....	14
Tableau 3 : Découpage zonal - Ratios à appliquer par type d'habitat.....	17
Tableau 4 : Nouvelle répartition des données de population/emploi après redécoupage du zonage .....	18
Tableau 5 : Synthèse de l'indicateur de calage - 1 <sup>ère</sup> affectation .....	20

## Sommaire des illustrations

Figure 1 : Les Sorinières - Campagne de comptages 2018 - Trafics à l'heure de pointe du matin .....	10
Figure 2 : Les Sorinières - Campagne de comptages 2018 - Trafics à l'heure de pointe du soir .....	11
Figure 3 : Localisation des postes de l'enquête cordon.....	12
Figure 4 : Visualisation du zonage sur la commune des Sorinières.....	15
Figure 5 : Visualisation de la superposition du zonage avec le bâti et le carroyage Insee . .....	16
Figure 6 : Visualisation du réseau au niveau du bourg des Sorinières - Vitesses et capacités .....	19
Figure 7 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du matin .....	21
Figure 8 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du soir .....	22
Figure 9 : Comparaison des flux modélisés et des comptages - nuages de points .....	23
Figure 10 : Synthèse de l'indicateur de calage - Comparaison.....	24
Figure 11 : Comparaison des flux modélisés et des comptages - nuages de points.....	25
Figure 12 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du matin .....	26
Figure 13 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du soir .....	27
Figure 14 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du matin - Référence 2015 .....	28
Figure 15 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du soir - Référence 2015 . .....	29
Figure 16 : Comparaison des flux modélisés/ Comptages à l'heure creuse .....	30
Figure 17 : Comparaison des flux JOB 2018 estimés à partir des comptages 2018 avec les flux JOB observés (comptages) .....	31
Figure 18 : Estimation des flux JOB - Référence 2015.....	32
Figure 19 : Chevelu rue de Nantes - Heure de pointe du matin - Référence 2015.....	33
Figure 20 : Chevelu Route de la Filée - Heure de pointe du matin - Référence 2015 .....	34
Figure 21 : Chevelu Rue de Nantes - Heure de pointe du soir - Référence 2015.....	35
Figure 22 : Chevelu Route de la Filée - Heure de pointe du soir - Référence 2015.....	36

Figure 23 : Trafics JOB - Situation de référence horizon 2025 (en comparaison avec situation de référence 2015).....	38
Figure 24 : Trafics JOB - Situation de référence horizon 2035 (en comparaison avec situation de référence 2015).....	39
Figure 25 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du matin - Référence 2025 .....	40
Figure 26 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du soir - Référence 2025 .....	41
Figure 27 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du matin - Référence 2035 .....	42
Figure 28 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du soir - Référence 2035 .....	43
Figure 29 : Différents tracés du projet de contournement de la commune des Sorinières - Source : Artelia.....	45

# 1 INTRODUCTION

La commune des Sorinières s'est développée au croisement de la route nationale de Nantes à Bordeaux (RD137) et de Nantes aux Sables d'Olonne (RD178A). Sa population dépasse aujourd'hui 8 000 habitants et la périurbanisation du territoire se poursuit, communément au dynamisme démographique du territoire du Sud Loire. L'usage de la voiture reste prépondérant pour se rendre sur les lieux d'emploi et d'activité de la Métropole et les flux de déplacements sont en constante augmentation.

Dans ce contexte, Nantes Métropole a souhaité poursuivre les études de contournements de la communes engagées dès 2013, sur la base de nouvelles études techniques portées par Artelia. L'objet de la présente étude est d'étudier les différentes configurations de ce contournement et d'en évaluer les effets en termes de déplacements tous modes et de circulation.

**Cette étude se déroule en 3 phases :**

- **Une phase I** d'analyse des données et de calibrage du modèle, permettant d'aboutir un diagnostic en situation 2015 ;
- **Une phase II** d'étude des situations de référence aux horizons 2025 et 2035 ;
- **Une phase III** d'étude des divers scénarios de contournements aux horizons 2025 et 2035.

**Ce rapport présente les résultats de l'étude pour les phases I et II, et s'articule autour de ces deux parties.**

## 2 PHASE I : MISE A JOUR ET ANALYSE DE LA SITUATION DE REFERENCE 2015

Ce chapitre présente la méthode et les principales opérations de la mise à jour du modèle multimodal de Nantes Métropole à l'horizon 2015 ; en vue de la réalisation des simulations multimodales de la mise en place d'un contournement routier de la commune des Sorinières.

Les points suivants sont successivement abordés :

- Les données mobilisées ;
- La mise à jour du zonage du modèle ;
- La mise à jour du réseau du modèle ;
- Les opérations de recalage.

### 2.1 Les données mobilisées

Une campagne de comptages a été réalisée en 2018 afin de recueillir **les données nécessaires au recalage du modèle** sur le secteur d'étude.

Cette campagne s'est décomposée en deux volets :

- Des comptages automatiques, réalisés la semaine du 29 mai au 05 juin 2018. A noter que les comptages pour le poste n° 3 situé au niveau de la RD 137 (route des Sorinières) ont quant à eux été réalisés la semaine du 16 juin au 23 juin 2018.
- Une enquête Origine / Destination, réalisée sur un cordon le mardi 29 mai 2018 à l'heure de pointe du matin et à l'heure de pointe du soir.

#### 2.1.1 Comptages automatiques

Pour chacun des postes de comptages automatiques, les trafics horaires sont disponibles par quart d'heure, pour les sept jours enquêtés (semaine du 29 mai au 05 juin 2018), avec une distinction entre les véhicules légers (VL) et les poids-lourds (PL).



Sur la base de ces données de comptages, **plusieurs exploitations ont été réalisées.**

- **Une exploitation des flux moyens (cinq jours ouvrés) aux heures de pointe du matin et du soir (HPM et HPS) :** ces trafics ont permis notamment d'estimer les TCAM (Taux de Croissance Annuel Moyen) 2013-2018 sur les différents postes de comptages<sup>1</sup>. Les TCAM ainsi calculés sont présentés en annexe 5.3 page 48;
- **Une exploitation des flux JOB (moyenne sur les mardis/jeudis) à l'HPM et à l'HPS :** afin de pouvoir estimer les niveaux de trafics attendus en référence 2015 par poste de comptage (avec application des TCAM précédemment calculés).

Les cartes suivantes présentent les trafics relevés sous la forme d'une **moyenne des trafics relevés au cours des cinq jours ouvrés de la semaine enquêtée à l'heure de pointe du matin (08h-09h) et à l'heure de pointe du soir (17h15-18h15)**. *Dans l'objectif de vérifier la bonne cohérence entre les deux méthodes d'enquêtes, sont également indiqués sur les cartes ci-après (en vert), les volumes de véhicules comptabilisés le jour de l'enquête OD (29 mai 2018) sur les mêmes périodes de pointe.*

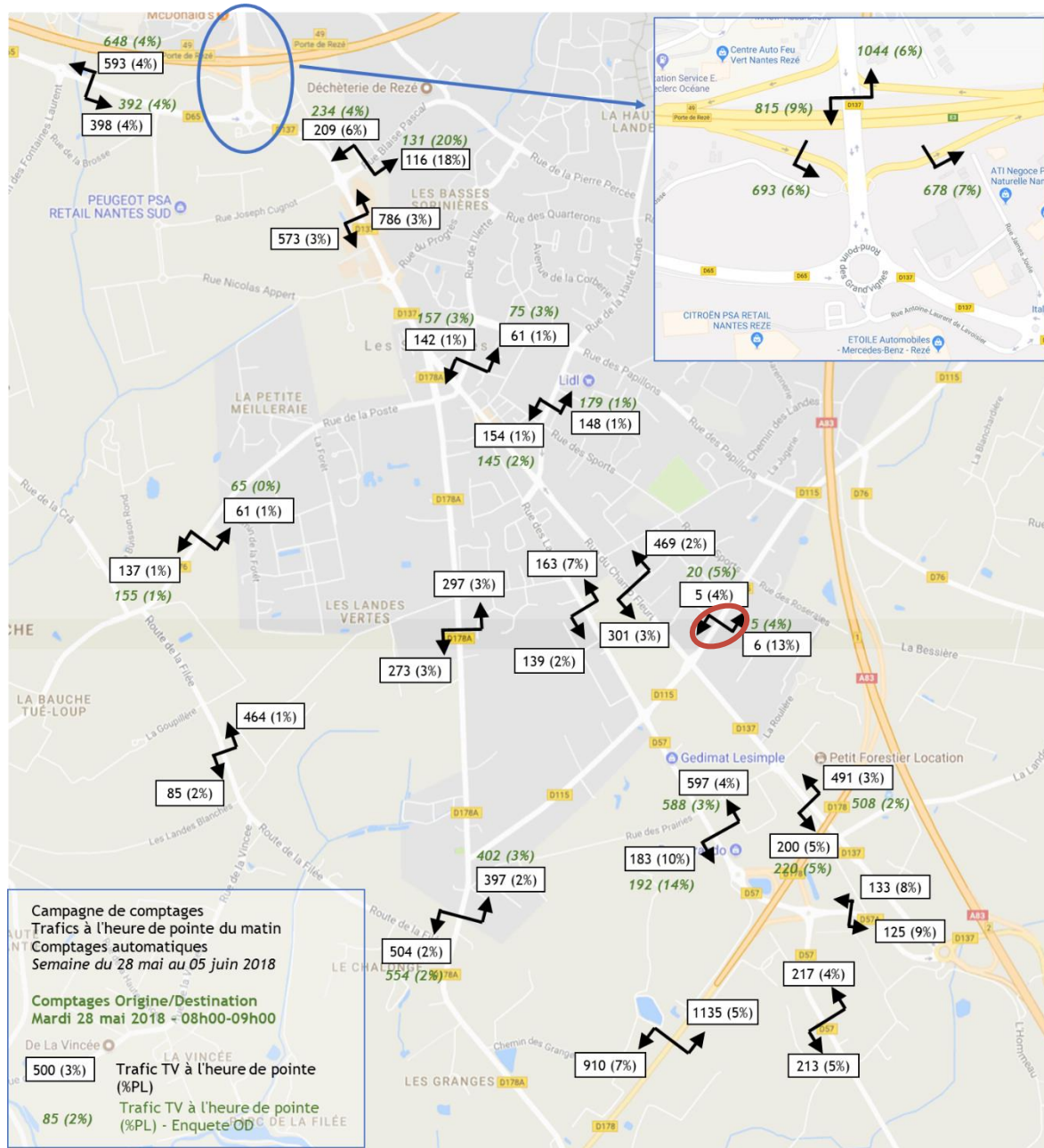
Il ressort que, à l'heure de pointe du matin, les trafics sont plus importants en direction du centre de l'agglomération (notamment sur les RD 137, RD 57). En revanche sur la RD178A, le trafic est plutôt équilibré dans les deux sens de circulation. Les trafics les plus importants sont enregistrés quant à eux au niveau de la porte de Rezé sud (1 044 véhicules en direction du nord pour l'enquête OD) ; ainsi que sur la RD 178 (1 135 véhicules en direction de l'A83).

A noter que le comptage sur la RD115 (rue de la Haussière, **entouré en rouge** sur la carte suivante) semble particulièrement très faible (seulement 11 véhicules deux sens aux heures de pointe en moyenne). Ceci s'explique par la présence de travaux et la fermeture de cet axe pendant la campagne de mesures. Ce comptage n'a pas été utilisé lors du recalage du modèle (*choix de redresser le comptage 2013*).

---

<sup>1</sup> En cohérence avec les données disponibles dans la précédente étude du contournement des Sorinières : ARCADIS – FORMA 6 – MVA, pour le compte de Nantes Métropole. « Insertion du contournement Ouest des Sorinières dans une dynamique de territoire » - Rapport de phase 1 : Diagnostic et enjeux du territoire - 20/12/13

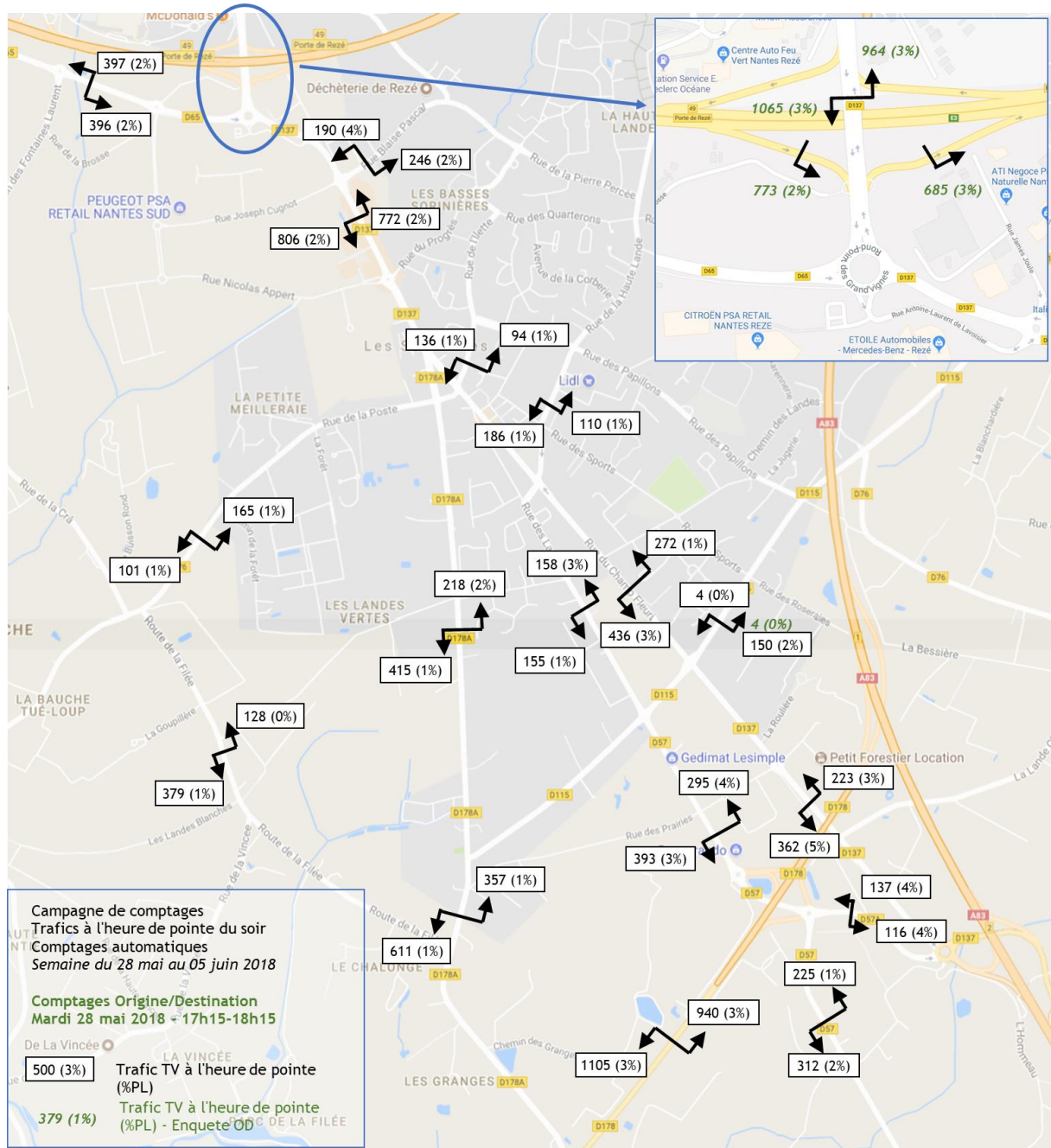
Figure 1 : Les Sorinières - Campagne de comptages 2018 - Trafics à l'heure de pointe du matin



A l'heure de pointe du soir, les trafics sont globalement plus importants que le matin, avec un mouvement vers le sud de l'agglomération, notamment sur les RD 137, RD 57 et RD 178A.

Les trafics les plus importants sont enregistrés au niveau de la porte de Rezé sud (1 065 véhicules en direction du sud pour l'enquête OD) ; ainsi que sur la RD 178 (1 105 véhicules en sortie de l'A83).

Figure 2 : Les Sorinières - Campagne de comptages 2018 - Trafics à l'heure de pointe du soir

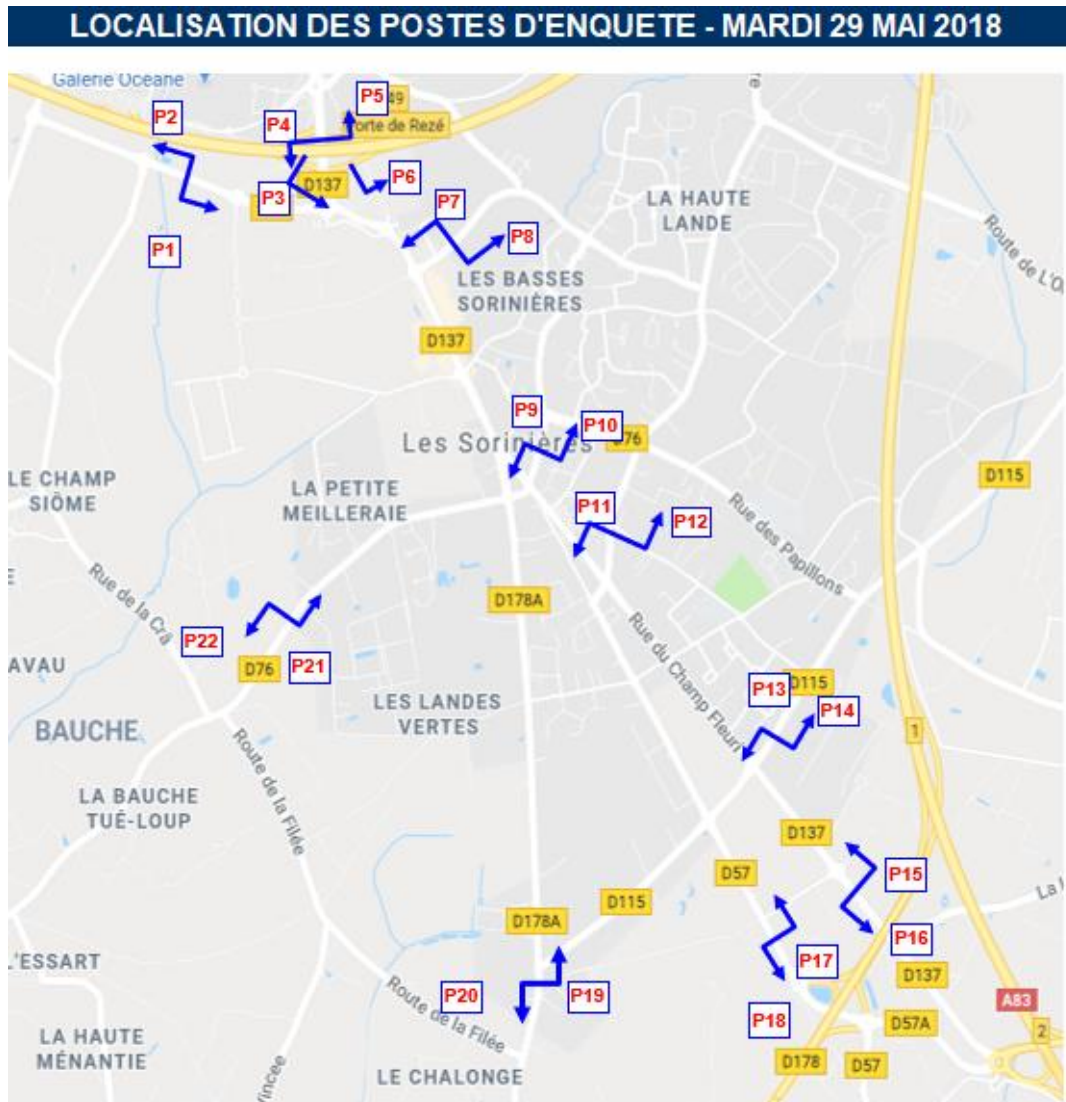




### 2.1.2 Enquête cordon

L'enquête cordon, réalisée le 29 mai 2018, permet quant à elle d'obtenir une matrice Origine-Destination poste à poste pour les heures de pointe du matin et du soir. Comme présenté sur la figure ci-après, le positionnement des postes de l'enquête cordon est en cohérence avec celui des postes de comptages automatiques.

Figure 3 : Localisation des postes de l'enquête cordon



Les données de l'enquête cordon ont tout d'abord été analysées et exploitées, afin d'estimer les flux observés en référence 2015.

Pour ce faire, la méthodologie suivante a été déployée :

- Estimation des matrices TV « cordon » 2018 aux heures de pointe du matin (08h-09h) et du soir (17h15-18h15) ;
- Récupération des volumes estimés en 2015 par poste du cordon à partir des volumes 2018 observés par poste sur les comptages automatiques (moyenne mardi-jeudi), et l'application des TCAM par poste définis précédemment ;
- Rééquilibrage des flux entrées et sorties du cordon, et application d'un FRATAR sur les flux estimés 2015 à partir des données de comptages automatiques.

A l'issue de cette exploitation, les flux origine-destination 2015 sont disponibles, et serviront de base au calage du modèle. Les deux matrices ci-après **présentent la structure des flux estimée en 2015** aux heures de pointe du matin et du soir. Les déplacements internes ont été calculés, par poste, comme la différence entre les flux comptés et les flux « mariés ».

Il ressort à l'heure de pointe du matin que :

- Un des mouvements les plus importants est dirigé vers Nantes, et est observé depuis :
  - Le périphérique (sortie à la porte de Rezé) pour rentrer dans la commune de Rezé (231 veh/HP) ;
  - Le sud des Sorinières, sur les trois postes P15, P17 et P19 ; respectivement situés au niveau de RD 137, RD 57 et RD 178A).
- On relève également d'importants mouvements au niveau de la Porte de Rezé (postes P3 à P6), notamment de la sortie de Rezé vers le périphérique (196 veh/HP du poste 4 au poste 6) ;
- De nombreux flux sont également des flux d'échanges au sein du périmètre de l'enquête cordon (17% des flux ont pour origine le périmètre et 21% sont à destination de celui-ci).

Les deux cartes présentées en annexes 5.1 et 5.2 pages 46-47 présentent les trafics attendus à l'horizon 2015.

Tableau 1 : Structure des flux de la matrice cordon - Estimation 2015 - HPM

Poste cordon	P2	P5	P6	P8	P10	P12	P14	P16	P18	P20	P22	Interne	Total
P1	0	42	192	8	2	4	6	9	9	7	0	59	337
P3	22	231	1	30	2	2	23	38	20	37	14	156	575
P4	183	4	196	19	3	2	6	38	20	42	11	153	677
P7	32	37	37	0	1	1	0	7	4	6	4	31	160
P9	13	18	8	0	0	1	0	15	9	11	8	39	122
P11	11	11	7	0	1	17	7	21	14	11	1	48	148
P13	11	11	0	0	0	9	73	11	29	46	0	52	241
P15	65	137	2	3	9	13	5	1	7	34	2	107	386
P17	27	119	12	9	14	28	37	3	4	42	1	161	457
P19	32	152	23	9	9	23	6	6	22	3	0	96	380
P21	0	18	8	3	7	6	0	1	2	1	0	33	79
Interne	173	137	108	21	14	44	48	59	40	90	57		791
Total	570	917	595	102	61	148	212	208	180	330	97	934	

Il ressort à l'heure de pointe du soir que :

- Depuis Rezé (poste 4), le flux le plus important est observé vers le périphérique (sortie poste 6 à la porte de Rezé), avec près de 270 veh.
- Des flux importants depuis Rezé vers les trois postes situés au sud des Sorinières (P16, P18 et P20 ; respectivement situés au niveau de RD 137, RD 57 et RD 178A)
- De nombreux flux sont également des flux d'échanges au sein du périmètre de l'enquête cordon (25% des flux ont pour origine le périmètre et 22% sont à destination de celui-ci).

Tableau 2 : Structure des flux de la matrice cordon - Estimation 2015 - HPS

Poste cordon	P2	P5	P6	P8	P10	P12	P14	P16	P18	P20	P22	Interne	Total
P1	1	50	130	24	1	3	11	24	9	18	0	78	348
P3	26	243	1	38	3	11	22	49	42	74	13	196	718
P4	142	8	273	56	7	4	11	84	41	108	10	244	989
P7	12	49	18	0	0	0	0	3	5	13	5	33	139
P9	6	10	2	0	12	0	0	9	17	22	11	43	132
P11	8	19	3	0	0	2	0	15	22	33	3	64	169
P13	0	0	0	0	0	0	0	39	73	0	0	84	196
P15	16	72	4	4	5	12	10	2	9	13	0	48	197
P17	12	59	8	6	10	21	30	4	4	74	3	82	315
P19	14	86	3	7	8	18	41	10	26	3	1	68	285
P21	1	15	11	4	12	5	8	0	2	2	0	78	138
Interne	111	236	166	61	31	42	123	86	105	216	54		1233
Total	349	848	621	201	89	119	258	325	355	576	101	1 018	

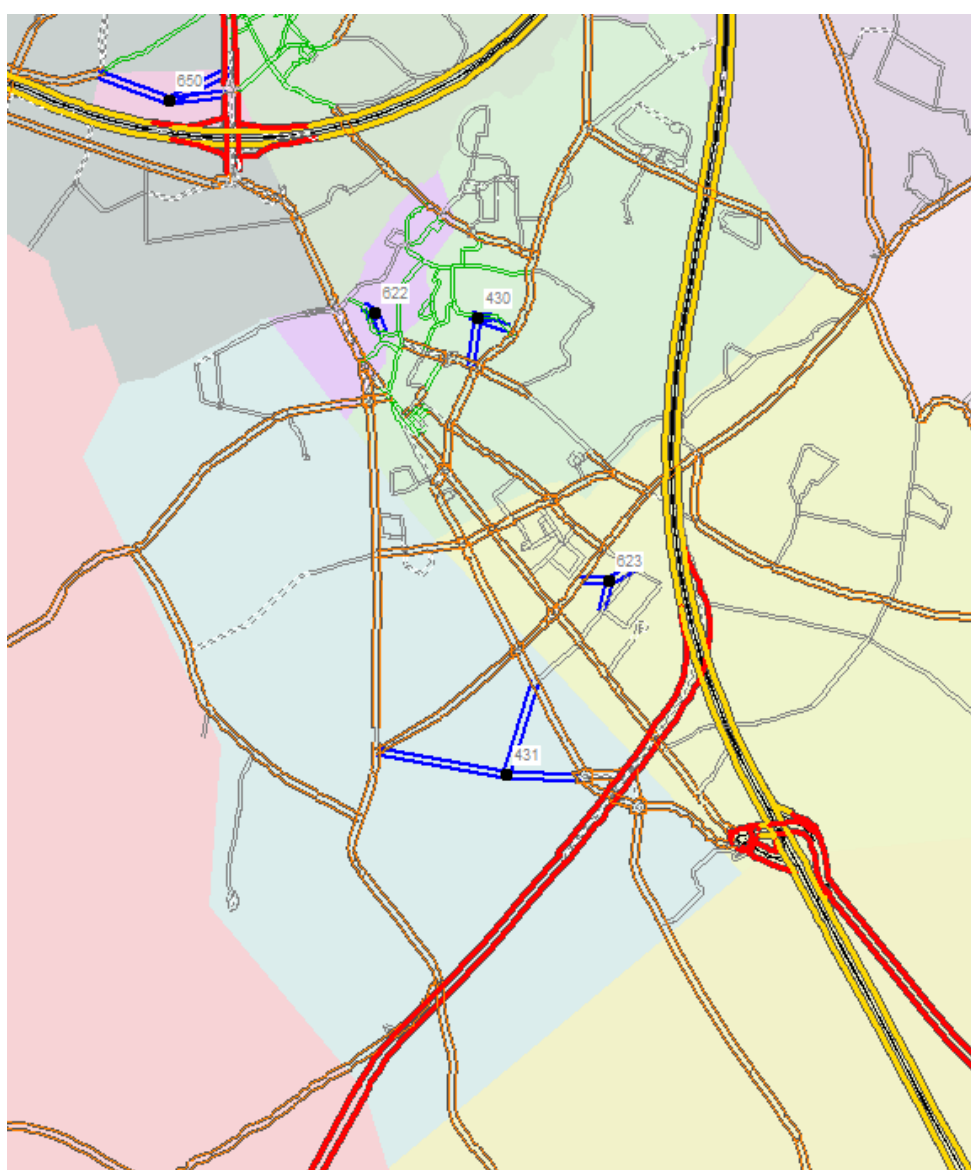
## 2.2 Mise à jour du zonage

### 2.2.1 Le redécoupage du zonage

La commune des Sorinières a été découpée en quatre zones au sein du modèle :

- La zone n° 431, qui représente l'ouest de la commune ;
- La zone n° 623, qui représente le sud-est de la commune ;
- Les zones n° 430 et n° 622, qui représentent le nord-est de la commune.

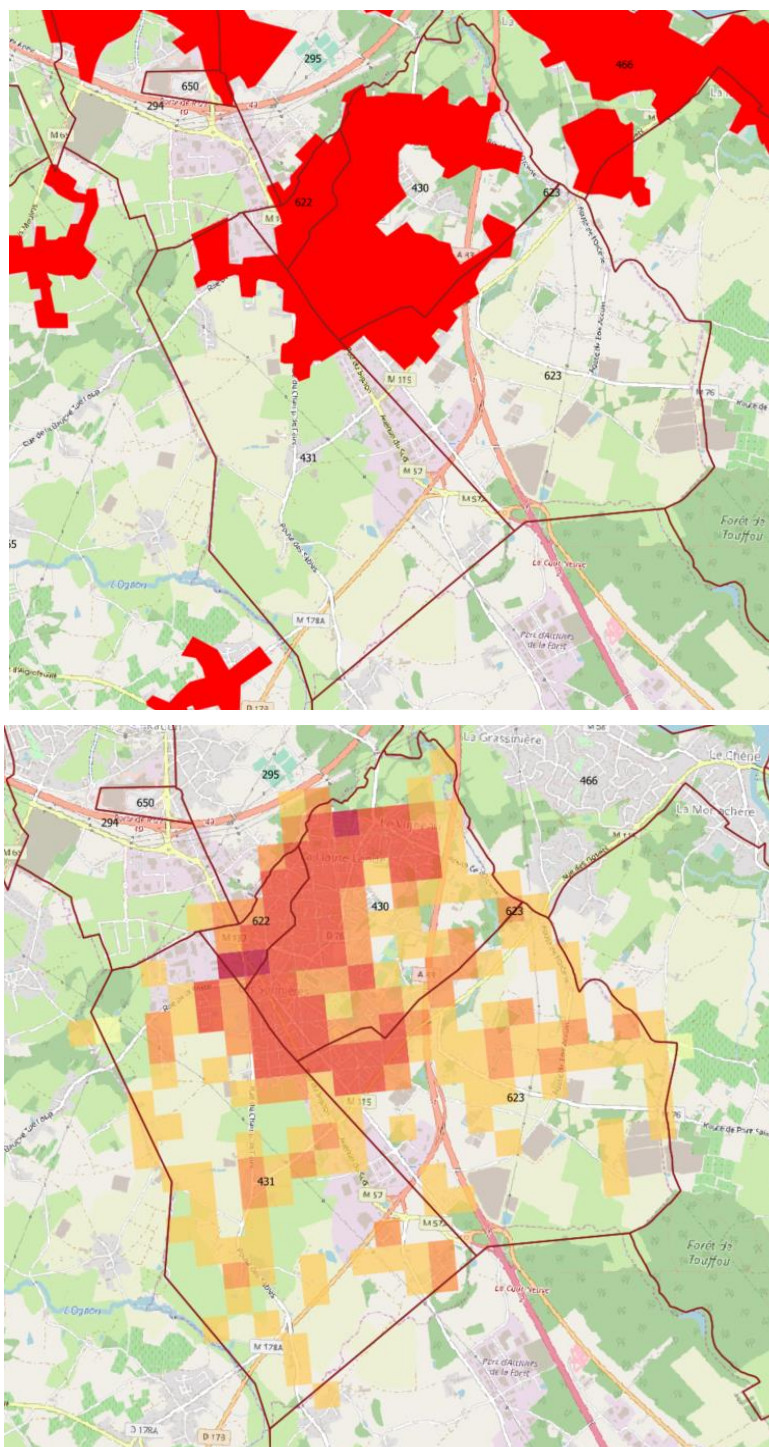
Figure 4 : Visualisation du zonage sur la commune des Sorinières





Dans l'objectif d'étudier le contournement à l'ouest de la commune, la zone n°431 nécessitait un redécoupage plus fin. Les deux cartes ci-après présentent pour illustration la superposition du zonage avec le bâti (CLC 2012) et le carroyage de l'Insee.

Figure 5 : Visualisation de la superposition du zonage avec le bâti et le carroyage Insee





Il ressort de ces deux cartes que le nord de la zone n° 431 est plus densément peuplée que le reste de la zone ; alors que le centroïde de cette zone est placée au sud. De plus, avec l'ensemble des projets urbains à venir sur cette zone (ZAC Cœur de Ville, OAP Ouest Centre-Ville), il a semblé opportun de redécouper cette zone n° 431. La zone a alors été redécoupée en deux zones (sud et nord), avec :

- Une zone sud (n° 431) s'étendant jusqu'à la RD 115 (rue du Moulin des Landes) ;
- Une zone nord (n° 673) s'étendant de la RD 115 à la limite nord de la commune.

Ce nouveau découpage permettra de mieux prendre en compte les évolutions de population et d'emplois au sein de ces zones compte tenu des projets urbains ; ainsi que de mieux discriminer le choix des échangeurs du futur contournement depuis la zone ouest. Le centroïde de la nouvelle zone 673 a été placé au centre du bâti. Celui de la zone n° 431 est resté inchangé.

## 2.2.2 Ventilation des données socioéconomiques

Les données socio-économiques ont ensuite été réparties selon la méthode préconisée pour le découpage zonal au sein du modèle, à savoir au prorata de la *surface habitable moyenne*.

- La surface habitable est calculée selon le type d'habitat comme suit :  
 $Surface\ au\ sol * Hauteur\ du\ bâti / 2.7^2$
- Cinq types d'habitat ont été définis, à savoir hameau rural, habitat pavillonnaire, habitat mixte, habitat collectif et centre-bourg/centre-ville (à partir de la couche d'OCS la plus récente fournie<sup>3</sup>). Une surface habitable moyenne est alors calculée par zone, en appliquant les pondérations présentées dans le tableau ci-après ;

Tableau 3 : Découpage zonal - Ratios à appliquer par type d'habitat

Type d'habitat	Ratio habitable
Habitat pavillonnaire	0.30
Hameau rural	0.13
Habitat mixte (individuel et collectif)	1.02
Habitat collectif	1.00
Centre bourg, centre-ville	1.56

- La nouvelle clé de répartition entre les deux zones redécoupées est alors cette surface habitable moyenne.

<sup>2</sup> NB. La valeur de 2,7 m par étage est recommandée par le CEREMA

<sup>3</sup> OCS 2016, fournie par Nantes Métropole

L'ensemble des données socio-économiques sont réparties selon ces nouvelles clés de répartition. Pour exemples, la nouvelle répartition de la population et l'emploi total après la redéfinition des zones est donné dans le tableau ci-après :

Tableau 4 : Nouvelle répartition des données de population/emploi après redécoupage du zonage

Zone	Nouvelle clé de répartition	Population totale	Emploi total
431	20,7 %	354	227
673	79,3 %	1 357	869

## 2.3 Mise à jour du réseau du modèle

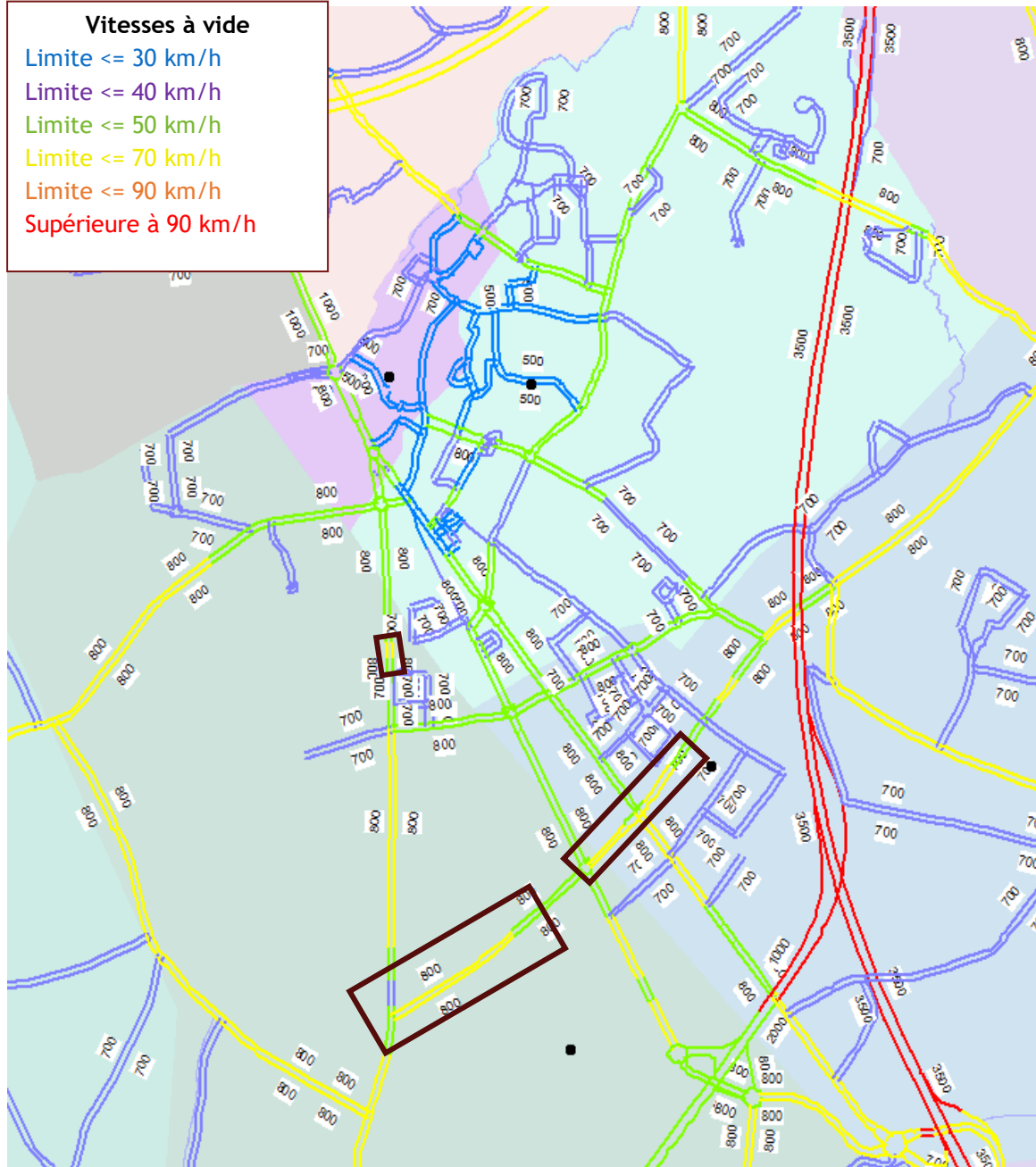
Des petites corrections ont également être apportées à la codification du réseau :

- Ensemble des tronçons de la D115 à 70 km/h - passage à 50 km/h, notamment :
  - Entre la D178A et la D57 ;
  - Entre la rue du Bignon/Champ Fleuri et jusqu'à la sortie de la commune
- Tronçon sur la D178A à 70km/h dans le centre des Sorinières > Passage à 50 km/h.
- Diminution des capacités/vitesses limites au niveau des rues de la Haute-Lande et de la Pierre-Percée, après l'observation d'un « shunt » non souhaité au sein du modèle.

De plus, au sein du modèle, le réseau est simplifié afin d'alléger les temps de calculs lors de l'affectation. Lors de cette procédure, les liaisons locales et les zones 30 situées hors Nantes Métropole sont supprimées. Le paramètre au sein du modèle codé « NM » (appartenance à Nantes Métropole) ne semblait pas à jour sur le périmètre d'étude (NM=0). Il a été ajusté afin de garder la précision de la voirie locale sur la commune (notamment au niveau des rues de la Crâ, du Moulin Rouge, etc.).

La carte ci-après présente la localisation de ces modifications.

Figure 6 : Visualisation du réseau au niveau du bourg des Sorinières - Vitesses et capacités



## 2.4 Recalage du modèle

### 2.4.1 Première affectation

A la suite de l'ensemble des modifications (zonage et réseau viaire), une première affectation a été réalisée aux heures de pointe du matin et du soir, et les résultats analysés.

L'indicateur utilisé dans la suite des analyses est le suivant (tel que demandé dans la dernière mise à jour du modèle) :

- **En vert**, les comptages où l'écart absolu est inférieur à 200 et l'écart relatif inférieur ou égal à 15% ;
- **En orange**, les comptages où l'écart absolu est inférieur à 200 et l'écart relatif supérieur à 15% ;
- **En noir**, les comptages où l'écart absolu est supérieur à 200 et l'écart relatif supérieur à 15%, avec une sous-estimation du volume au sein du modèle ;
- **En marron**, les comptages où l'écart absolu est supérieur à 200 et l'écart relatif supérieur à 15%, avec une surestimation du volume au sein du modèle.

Les tableaux ci-après présentent le nombre de points de comptages (postes de comptages automatiques (34 points) et les 4 points situés au niveau de la Porte de Rennes (postes P3 à P6)) sur le secteur d'étude selon cet indicateur pour les deux périodes modélisées.

Tableau 5 : Synthèse de l'indicateur de calage - 1<sup>ère</sup> affectation

	HPM	HPS
Ecart absolu <= 200 veh Ecart relatif <= 15%	14	7
Ecart absolu <= 200 veh Ecart relatif > 15%	17	21
Ecart absolu > 200 veh Ecart relatif > 15% <i>Sous-estimation au sein du modèle</i>	7	10
Ecart absolu > 200 veh Ecart relatif > 15% <i>Surestimation au sein du modèle</i>	0	0

Il ressort que :

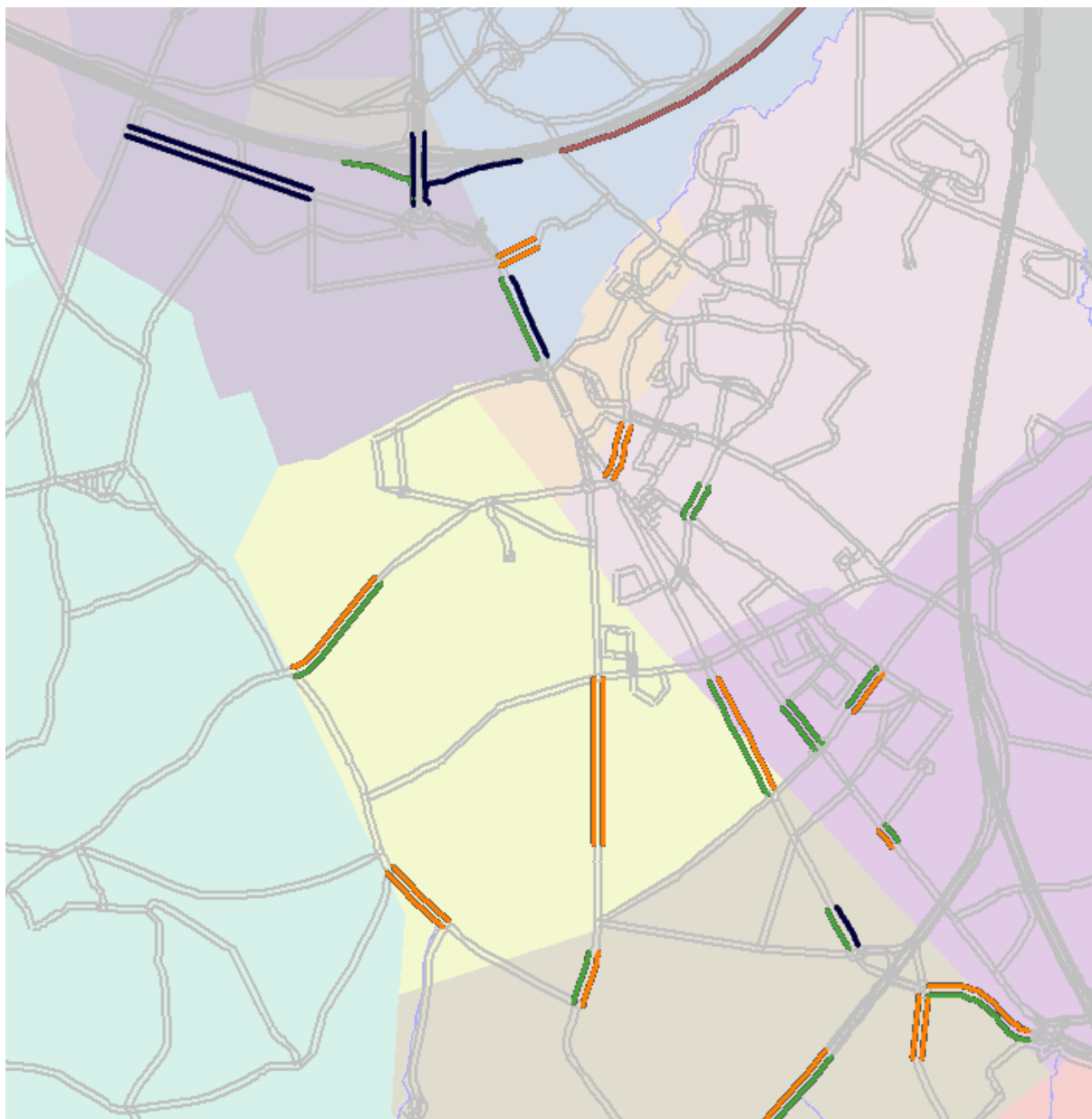
- Respectivement à l'HPM et l'HPS, le calage de 31 et 28 comptages sur 38 peut être considéré comme bon ;
- Pour les autres points de comptages, la tendance est à la sous-estimation des trafics au sein du modèle.

Les deux figures suivantes présentent la visualisation de cet indicateur sur le réseau.

A l'heure de pointe du matin, il ressort que les trafics sont sous-estimés au niveau de la Porte de Rezé, ainsi que sur l'axe de la RD 57 dans la direction de Nantes (deux postes P3 et P13).

Le comptage P1 au niveau de la RD 65 est également sous-estimé dans les deux sens. *A noter que celui-ci avait été déplacé par rapport à la campagne de 2013 pour cause de travaux dans le secteur, les niveaux de trafics enregistrés sont à considérer avec prudence.*

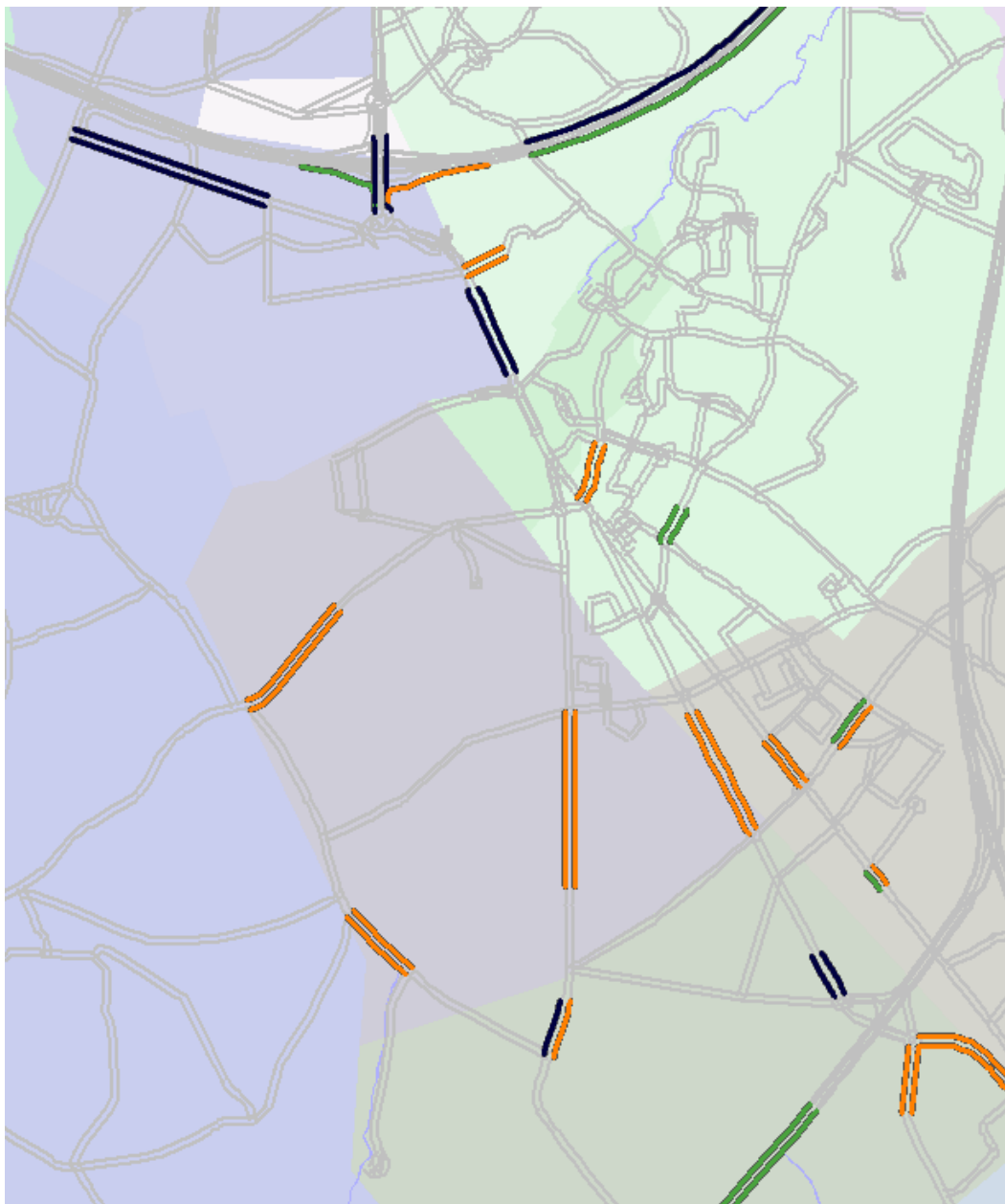
Figure 7 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du matin



A l'heure de pointe du soir, il ressort que les trafics sont sous-estimés au niveau de la Porte de Rezé, ainsi que sur l'axe de la RD 57 dans les deux sens (deux postes P3 et P13).

Le comptage P1 au niveau de la RD 65 est également sous-estimé dans les deux sens. *A noter que celui-ci avait été déplacé par rapport à la campagne de 2013 pour cause de travaux dans le secteur, les niveaux de trafics enregistrés sont à considérer avec prudence.*

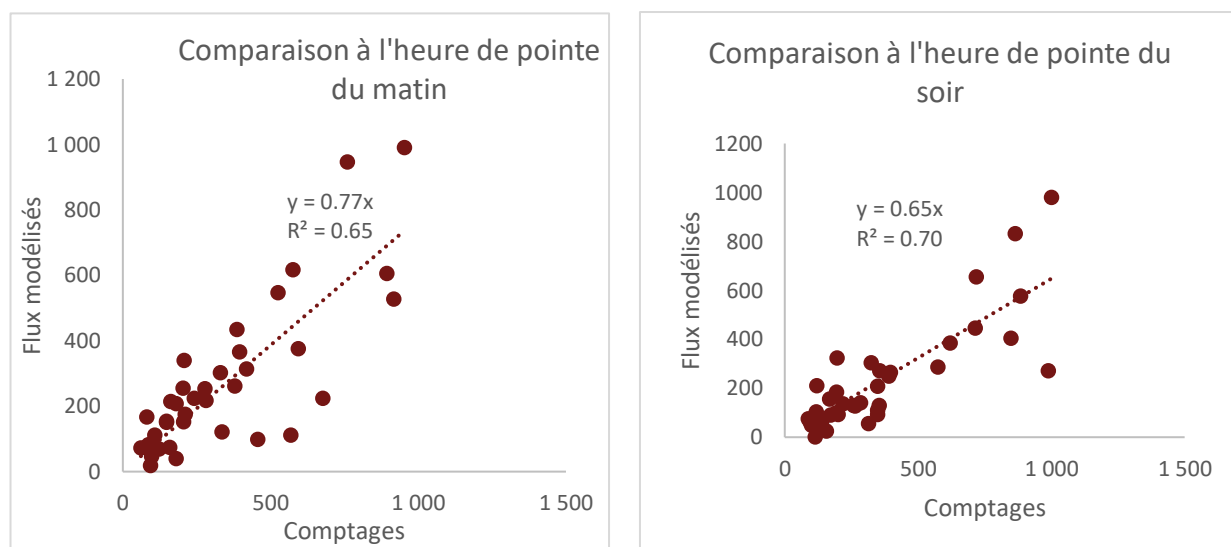
Figure 8 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du soir



Enfin, il est également possible de visualiser la dispersion du nuage de points (figures suivantes), ainsi que le  $R^2$ . Cet indicateur sera également étudié afin d'estimer l'efficacité du calage. Il ressort ici également :

- Une tendance à la sous-estimation des flux au sein du modèle, notamment au niveau des postes situés à la Porte de Rezé ;
- Des coefficients  $R^2$  devant être améliorés au regard du calage.

Figure 9 : Comparaison des flux modélisés et des comptages - nuages de points



## 2.4.2 Mise en place d'un pivot

### Les raisons de la mise en place d'un pivot

Sur la base de l'examen de la carte des écarts précédente, il a été décidé de mettre en place un pivot sur les matrices issues du modèle juste avant l'étape d'affectation routière.

### Le pivot mis en place

Le choix a été fait de mettre en place un pivot multiplicatif sur la matrice routière à l'échelle du périmètre de l'enquête cordon.

La méthode (itérative) est la suivante :

- Affectation 1 :
  - Pour chaque couple OD entre postes de l'enquête cordon, la matrice des usagers réalisant l'OD est extraite à l'aide de CUBE (procédure SELECTLINK).



- Soit M cette matrice, X le total des flux qu'elle contient, soit Y le flux donné par l'enquête cordon pour cette OD à la période considérée ;
  - Une matrice M' est calculée par la formule suivante :  $M' = (Y/X) * M$ .
  - La matrice N = (M'-M) est ensuite ajoutée à la matrice initiale avant affectation.
  - Une nouvelle affectation est ensuite réalisée ;
  - Les écarts entre flux modélisés et les comptages sont relevés et analysés.
- L'opération précédente est répétée autant de fois que nécessaire jusqu'à obtenir une convergence entre flux observés et flux modélisés à l'échelle de l'ensemble des points de contrôle du modèle.

### 2.4.3 Affectation finale

A la suite de la mise en place du pivot décrit précédemment, une affectation a été réalisée. Le tableau ci-après présente la synthèse sur les 38 points de comptages de l'indicateur de calage avant/après application du pivot.

Il ressort une nette amélioration du calage du modèle après le pivot, avec notamment plus que 2 points de comptages ne respectant pas le critère à l'HPM et l'HPS (contre 7 et 10 avant application du pivot). Respectivement 92% et 95% des points sont considérés comme calés à l'issue de la procédure de recalage.

Figure 10 : Synthèse de l'indicateur de calage - Comparaison

	HPM avant pivot	HPM après pivot	HPS avant pivot	HPS après pivot
Ecart absolu <= 200 veh Ecart relatif <= 15%	14	8	7	5
Ecart absolu <= 200 veh Ecart relatif > 15%	17	27	21	31
Ecart absolu > 200 veh Ecart relatif > 15% <i>Sous-estimation au sein du modèle</i>	7	2	10	2
Ecart absolu > 200 veh Ecart relatif > 15% <i>Surestimation au sein du modèle</i>	0	1	0	0

A noter que, à l'HPM, il ressort que sept points de comptages sont passés de la catégorie verte à la catégorie orange, qui traduit une moins bonne restitution du flux sur ces points, mais une amélioration globale sur l'ensemble du périmètre.

Néanmoins, il est également possible de visualiser la dispersion du nuage de points, ainsi que le R<sup>2</sup>. Il ressort que, pour les deux périodes modélisées, la dispersion des points est resserrée (avec une hausse des trafics) et le R<sup>2</sup> amélioré avec :



- Un passage de 0,65 à 0,87 à l'heure de pointe du matin ;
- Un passage de 0,70 à 0,89 à l'heure de pointe du soir.

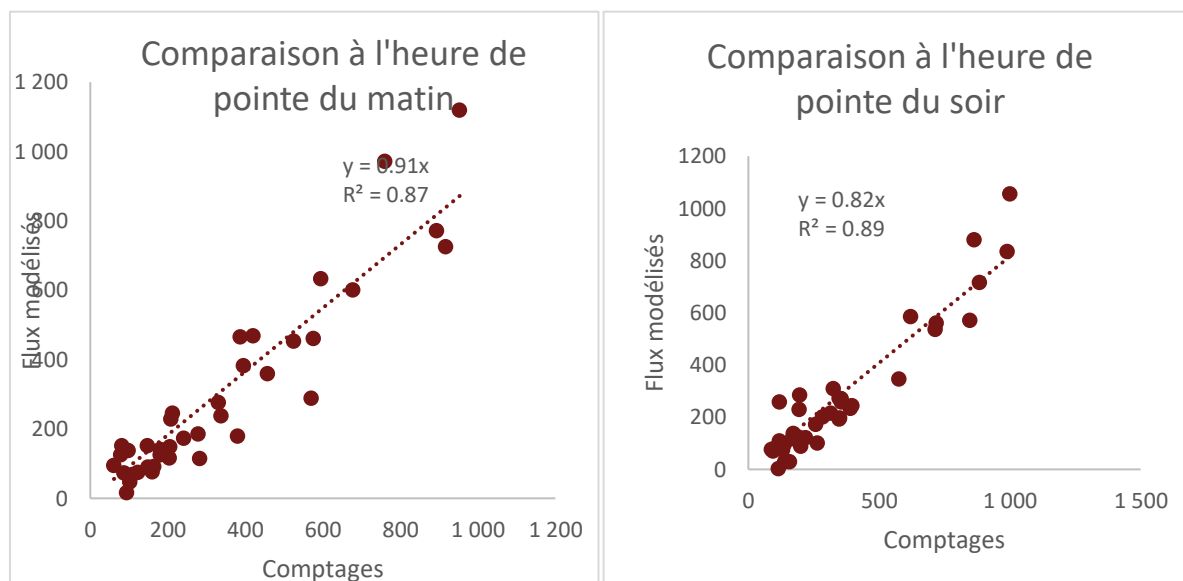


Figure 11 : Comparaison des flux modélisés et des comptages - nuages de points

Si on s'intéresse à la localisation des points posant encore des problèmes suite à l'application de ce pivot :

- Aux heures de pointe du matin et du soir, ce sont toujours les mouvements au niveau de la porte de Rezé et sur la RD 65 qui sont sous-estimés.
- Au niveau de la RD 57 dans la direction de Nantes (P3) le matin et en sortie de Nantes (P3) le soir.

Les cartes ci-après présentent la visualisation de l'indicateur de calage pour les deux périodes.

Figure 12 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du matin

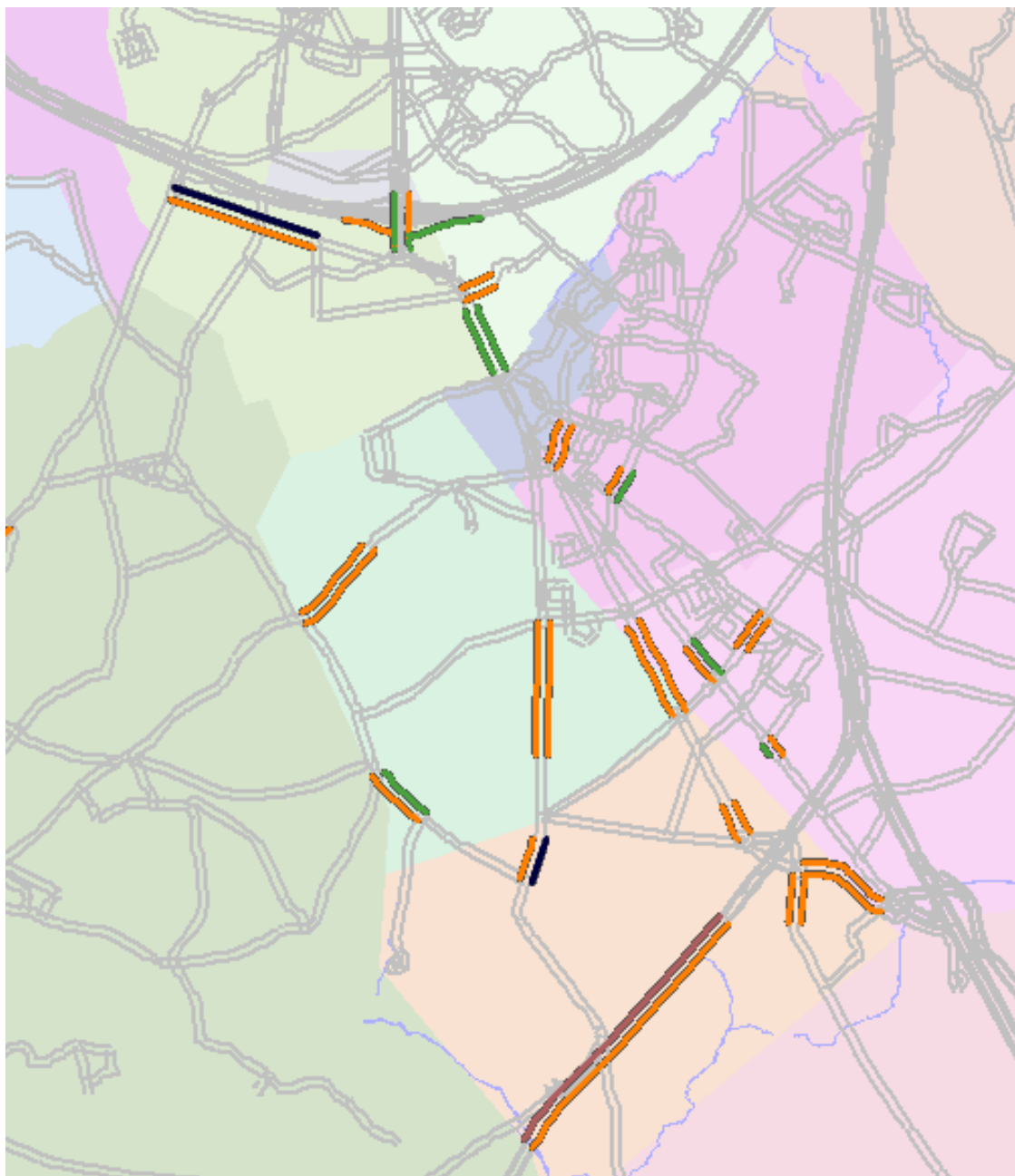
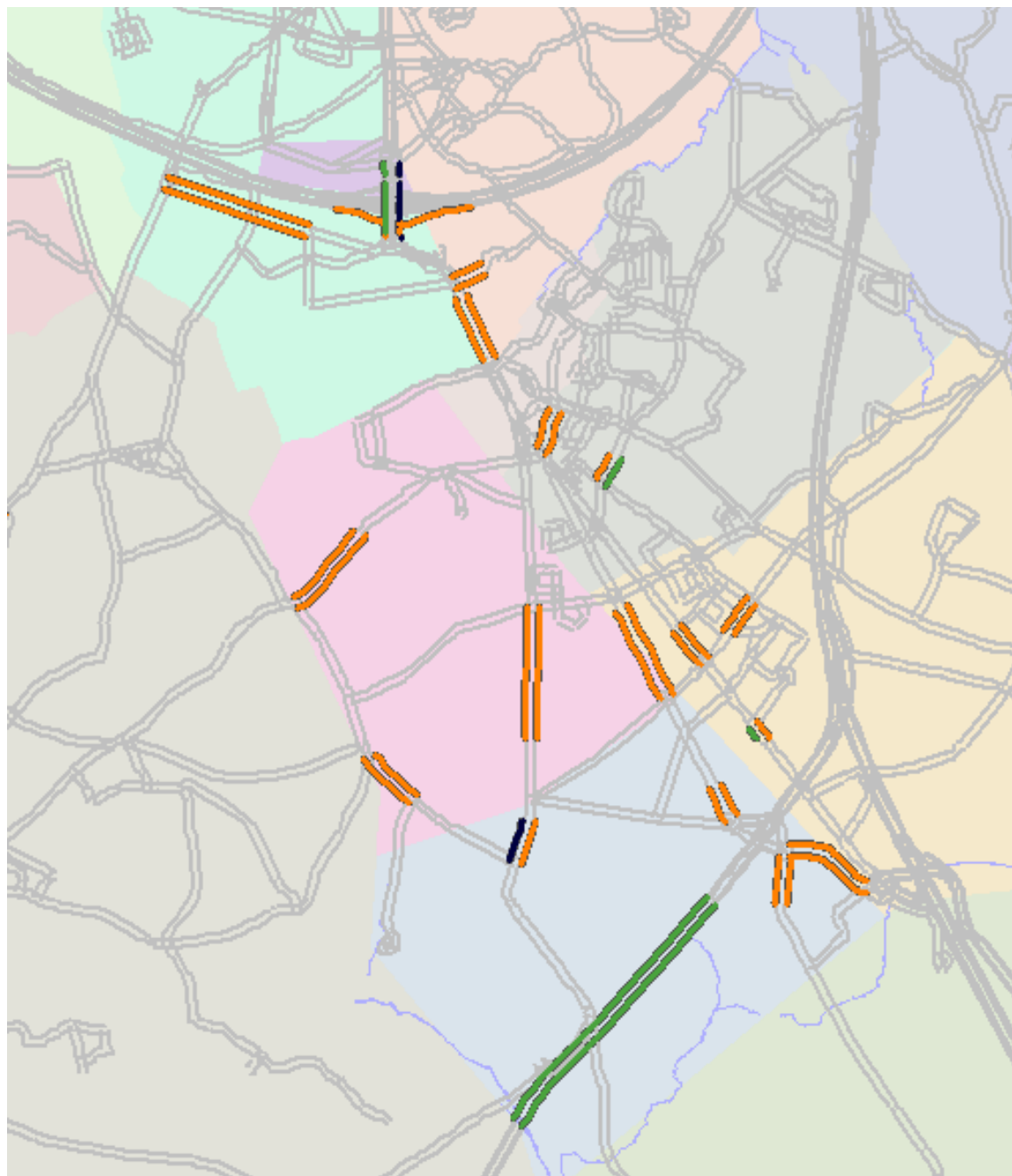


Figure 13 : Visualisation de l'indicateur de calage à l'heure de pointe du soir



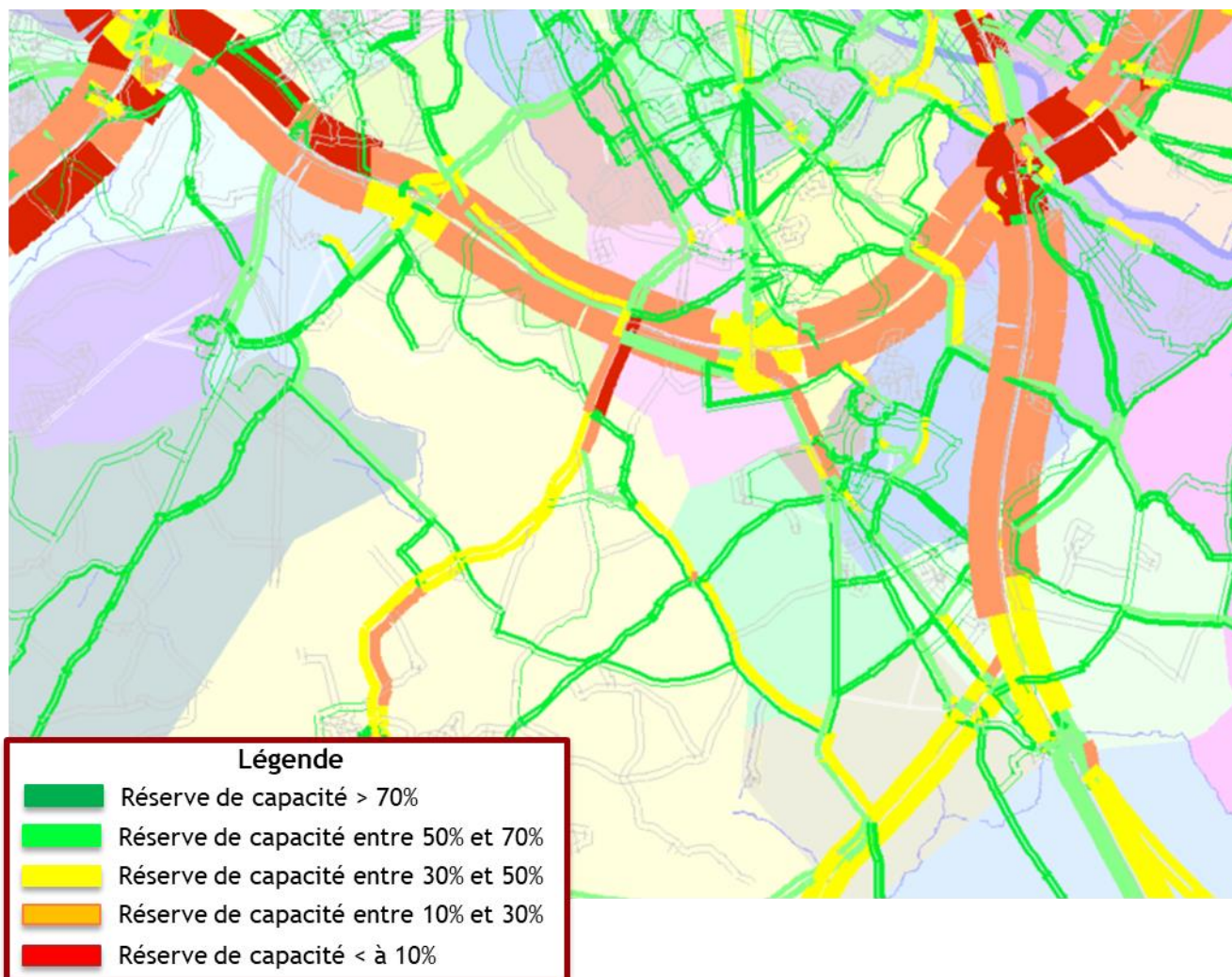
## 2.5 Analyse de la situation de référence 2015

### 2.5.1 Trafics VP aux heures de pointe du matin et du soir et réserves de capacité

Il ressort, à l'heure de pointe du matin, que les conditions de circulation semblent satisfaisantes à l'échelle de la commune des Sorinières, avec :

- Des trafics globalement fluides sur les principaux axes ;
- Des réserves de capacités ponctuellement limitées au niveau de l'A83 et du périphérique ;
- Une réserve de capacité ponctuellement limitée (10% à 30%) au niveau de la rue de Nantes vers Rezé.

Figure 14 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du matin - Référence 2015

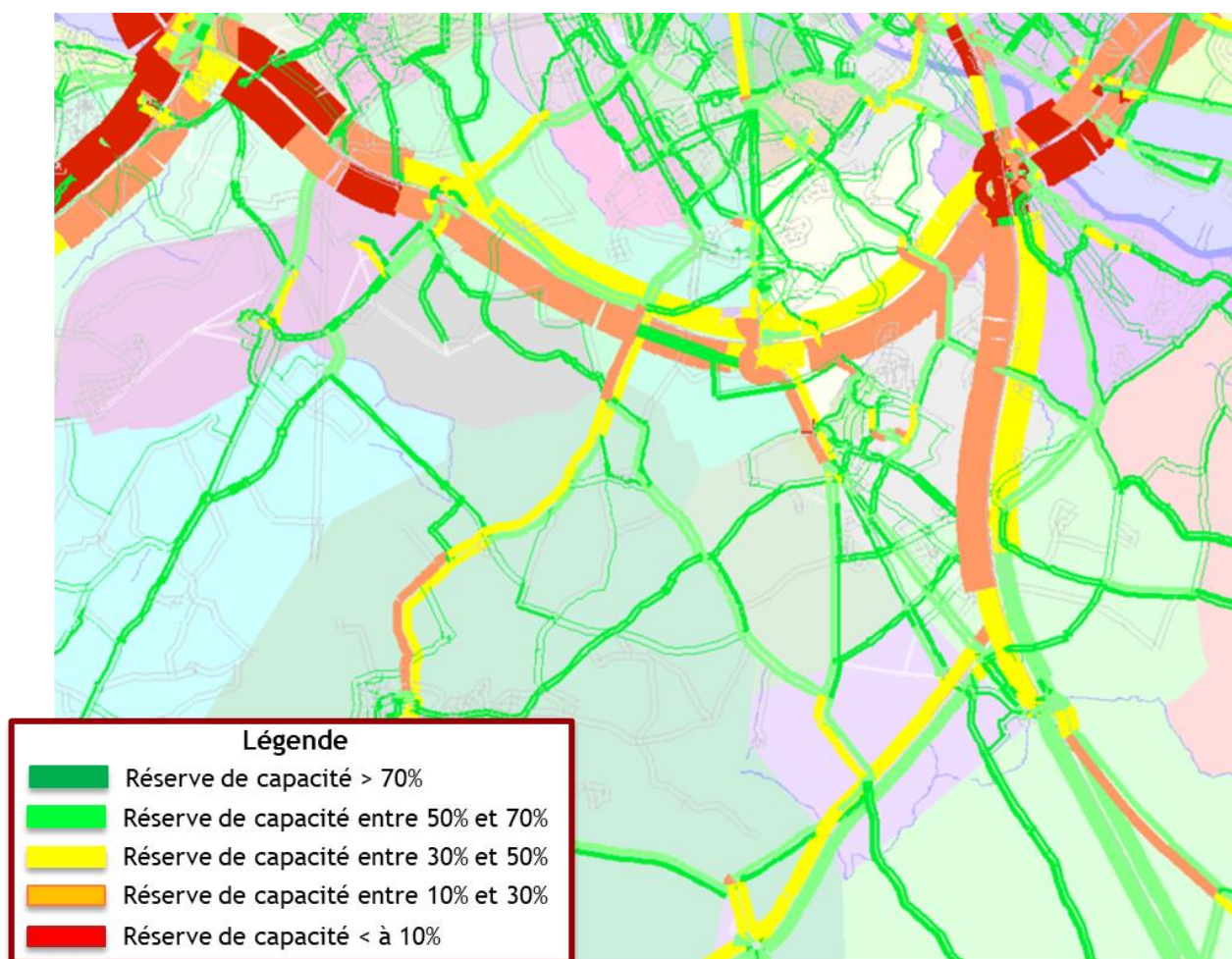




De même, à l'heure de pointe du soir, les conditions de circulation aux Sorinières restent satisfaisantes avec :

- Des trafics globalement fluides sur les principaux axes ;
- Une réserve de capacité ponctuellement limitée (10% à 30%) au niveau de la rue de Nantes vers le sud de la commune.

Figure 15 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du soir - Référence 2015



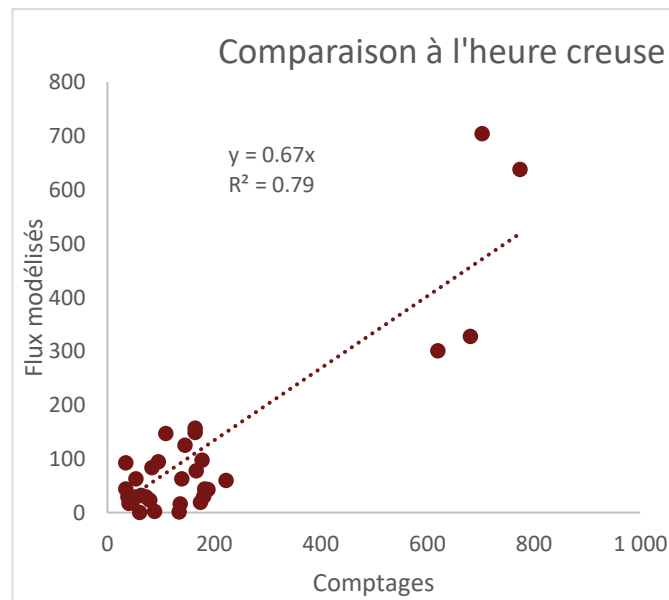
## 2.5.2 Estimation des flux journaliers (JOB)

Une affectation à l'heure creuse est réalisée au sein du modèle et une formulation de passage des trafics HPM, HPS et HC en JOB est définie ( $2 * HPM + 9 * HC + 3 * HPS$ ).

Néanmoins, sans connaissance des flux ODs à l'heure creuse (*pour rappel, l'enquête cordon a seulement été réalisée aux heures de pointe du matin et du soir*), il n'a pas été possible d'appliquer un pivot sur la matrice en heure creuse.

Une analyse de comparaison des flux à l'heure creuse a par ailleurs été réalisée entre la référence 2015 et les comptages redressés en 2015, afin d'analyser la cohérence des flux modélisés (présentée sur la figure ci-après). Il ressort que les flux modélisés à l'heure creuse sont sous-estimés, avec un coefficient de corrélation  $R^2$  de 0,79.

Figure 16 : Comparaison des flux modélisés/ Comptages à l'heure creuse



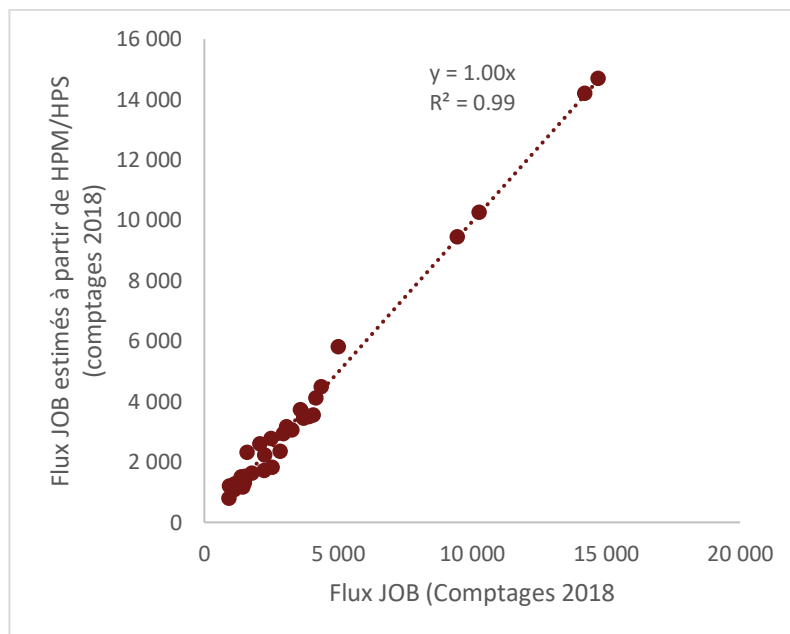
L'utilisation des résultats modélisés en heure creuse ne semble alors pas une solution optimale pour estimer les flux journaliers. Il a alors été décidé de construire une formulation spécifique au territoire d'étude à partir des données de comptages à l'HPM et à l'HPS.

Les formulations suivantes ont été définies selon les axes :

- $Flux\ JOB = 3,64 * Flux\ HPM + 5,98 * Flux\ HPS$  (sur les axes principaux hors rue de Nantes)
- $Flux\ JOB = 3,92 * Flux\ HPM + 5,06 * Flux\ HPS$  sur les autres axes plus locaux
- $Flux\ JOB = 3,57 * Flux\ HPM + 9,62 * Flux\ HPS$  sur la rue de Nantes

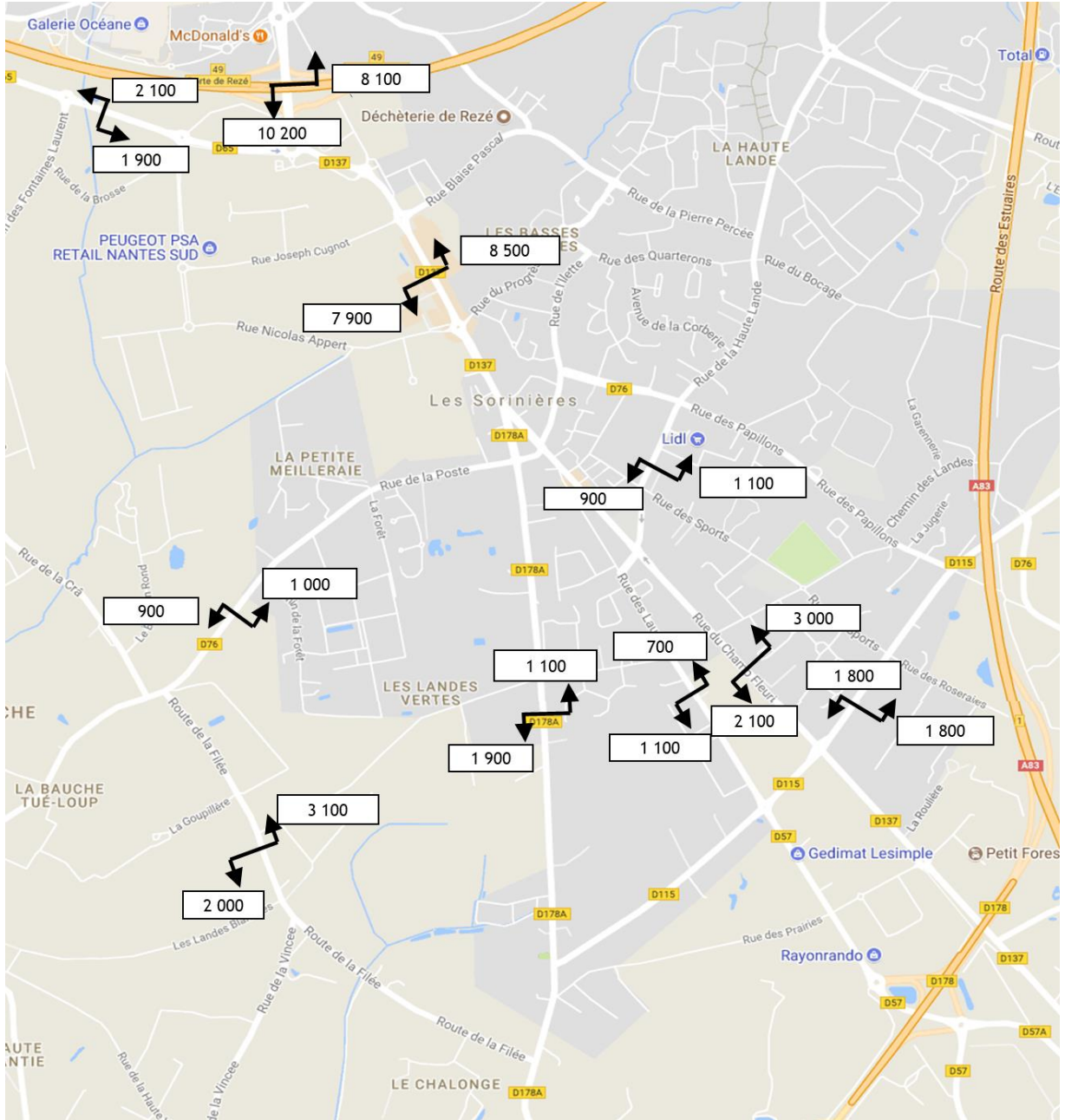
Avec application de cette formule sur les comptages automatiques 2018, on obtient la courbe de régression suivante, qui semble tout à fait acceptable.

Figure 17 : Comparaison des flux JOB 2018 estimés à partir des comptages 2018 avec les flux JOB observés (comptages)



La carte ci-après présente les flux JOB en référence 2015, sur les principaux points de comptages.

Figure 18 : Estimation des flux JOB - Référence 2015





### 2.5.3 Analyse des chevelus

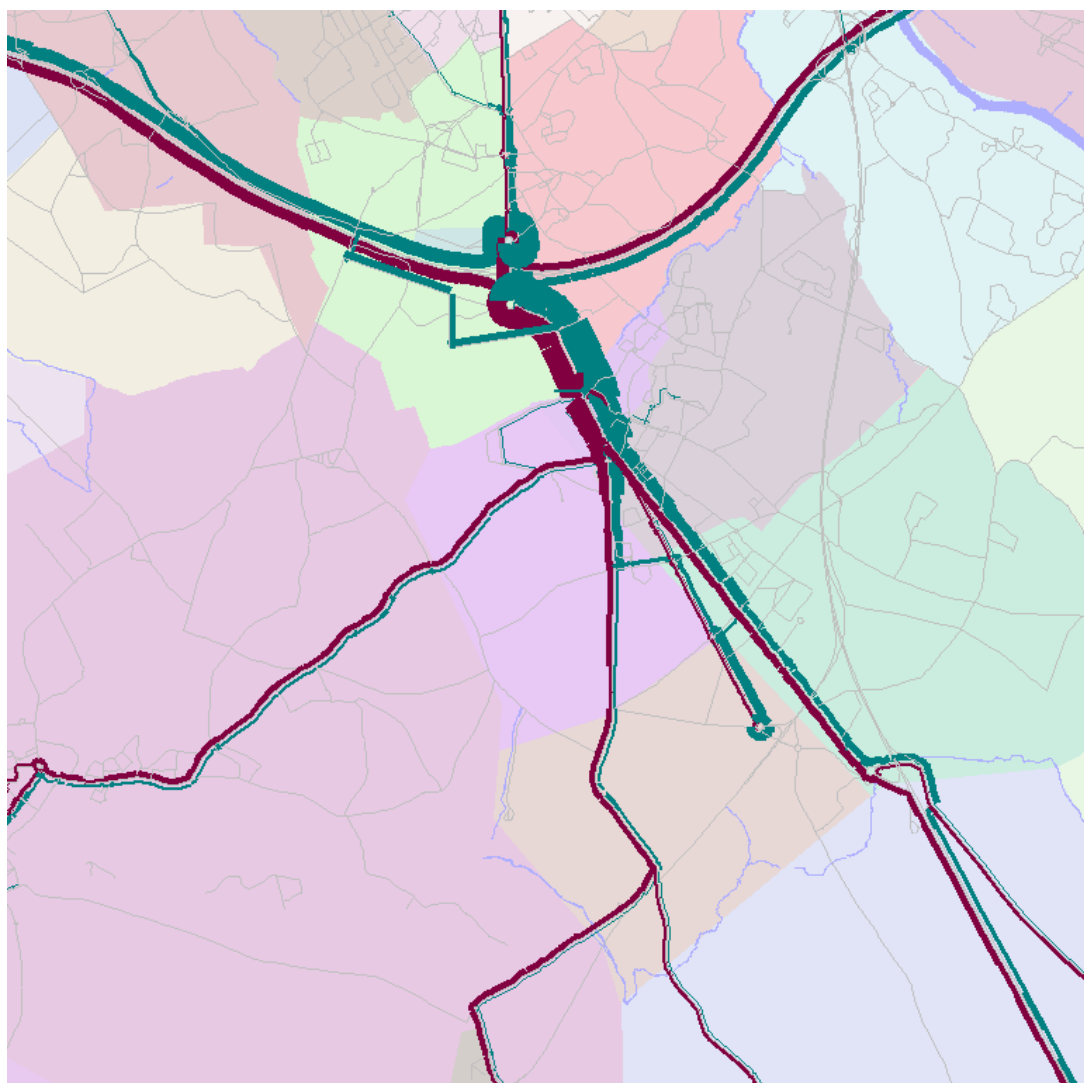
Les figures ci-après présentent les chevelus sur l'axe traversant la section RD137 en amont de la Porte de Rezé (rue de Nantes) et la route de la Filée en Référence 2015 (*au sein du modèle*).

#### Heure de pointe du matin

Il ressort, à l'heure de pointe du matin, que :

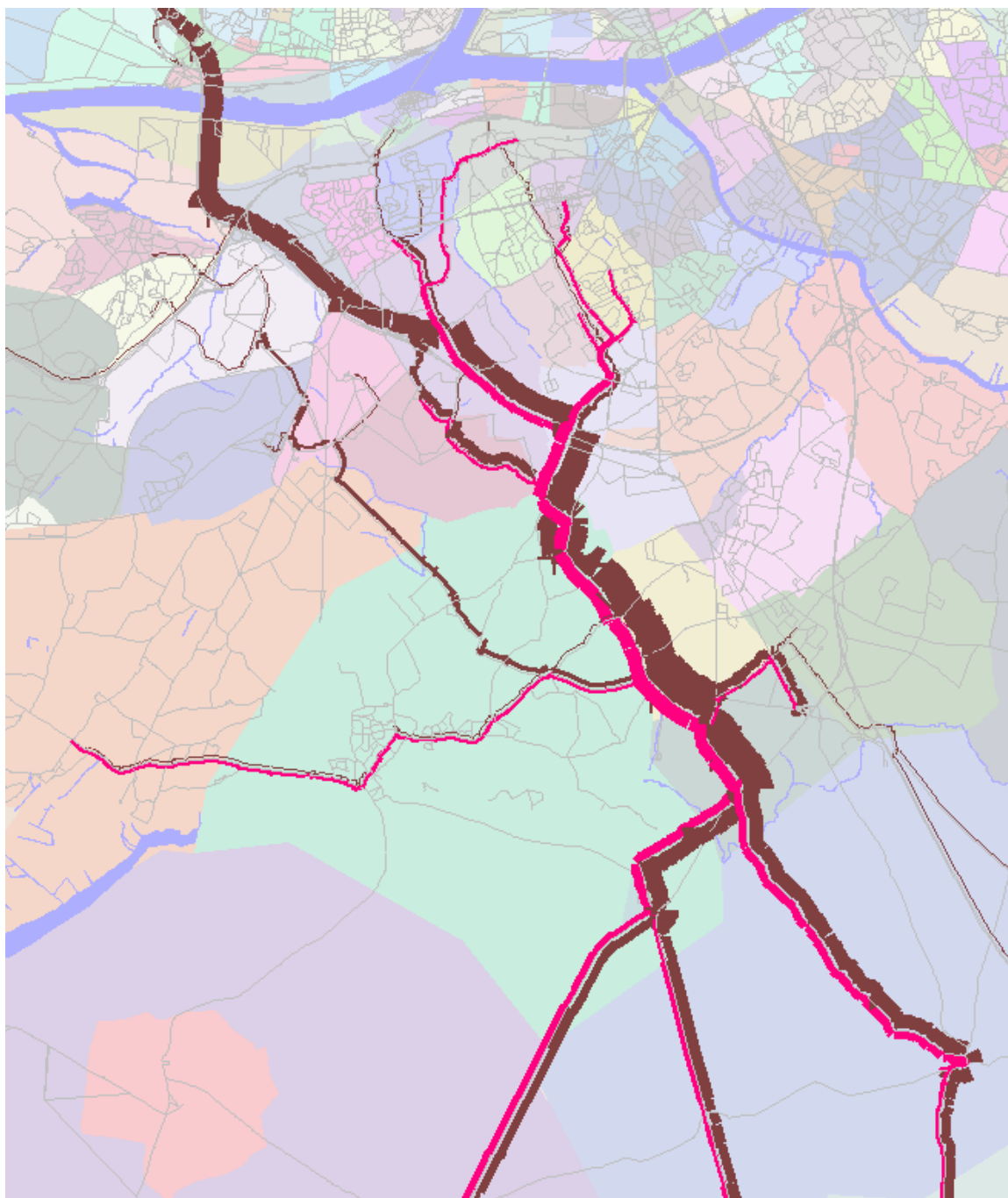
- Le mouvement principal rue de Nantes (en direction de Rezé) a pour origines principales la RD137 et la RD57 (au sud de la commune). Dans une moindre mesure, on note aussi pour origines la RD178A et la rue de la Poste (Pont-Saint-Martin via la RD76). Ce flux se dirige ensuite principalement sur le périphérique et vers Rezé.

Figure 19 : Chevelu rue de Nantes - Heure de pointe du matin - Référence 2015



- Le mouvement principal passant par la route de la Filée (depuis le sud de la commune vers le nord) a pour origine majoritaire la RD178A (Viays, Le Bignon, etc.). Ce mouvement se dissipe ensuite vers l'ouest du périmètre d'étude (récupération de la Porte de Retz du périphérique).

Figure 20 : Chevelu Route de la Filée - Heure de pointe du matin - Référence 2015

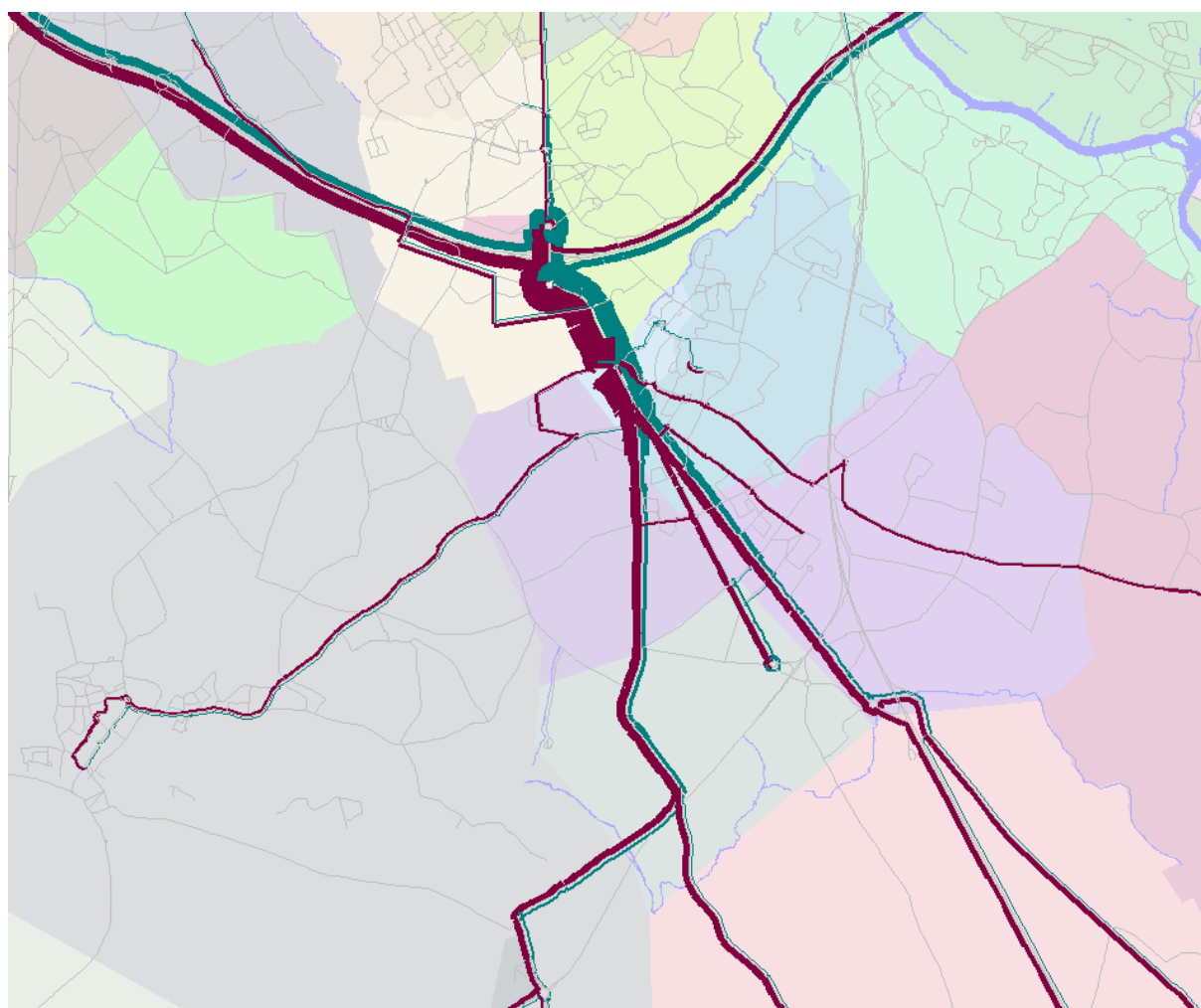


## Heure de pointe du soir

Il ressort, à l'heure de pointe du soir, que :

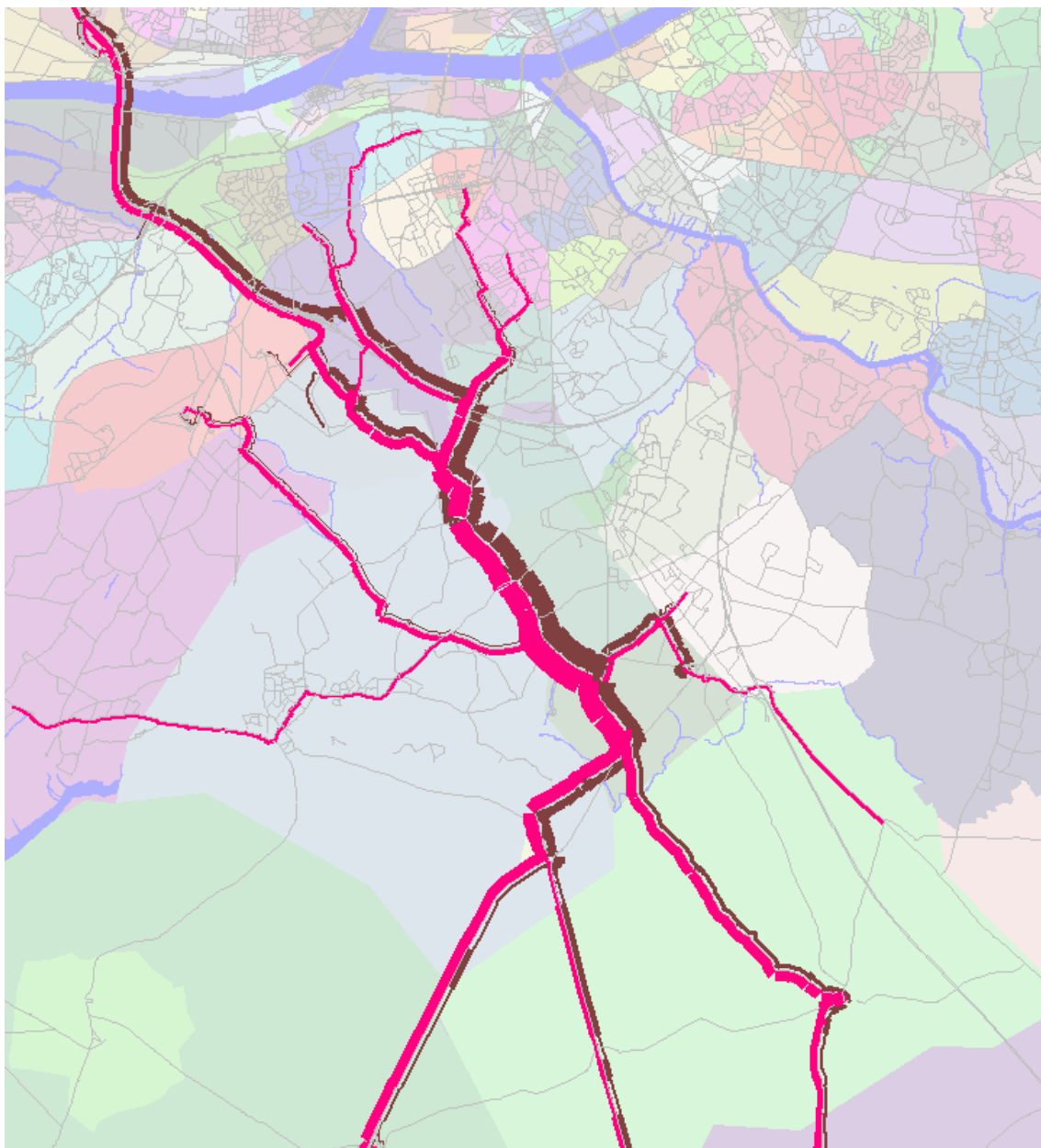
- Le mouvement principal rue de Nantes (en direction du sud) a pour destinations principales les RD137, RD57 et RD178A (de manière assez équilibrée). Dans une moindre mesure, on note un mouvement vers la commune de Pont-Saint-Martin (via la rue de la Poste).

Figure 21 : Chevelu Rue de Nantes - Heure de pointe du soir - Référence 2015



- Les mouvements de trafics passant par la route de la Filée ont quant à eux un profil similaire à ceux qui ont été observés le matin, avec un certain équilibre entre les deux sens de circulation.

Figure 22 : Chevelu Route de la Filée - Heure de pointe du soir - Référence 2015



## 3 PHASE II. ANALYSE DES SITUATIONS DE REFERENCE 2025 ET 2035

Les situations de référence aux horizons 2025 et 2035 présentées dans le chapitre suivant prennent en compte à la fois :

- Les évolutions des données socio-économiques sur le territoire de Nantes Métropole ;
- Les évolutions liées à l'offre (réseau routier et offre en transports en commun).

L'étude des scénarios d'aménagements sera par la suite comparative à ces deux situations de référence. **Le chapitre suivant présente les résultats de ces simulations en 2025 et 2035, et aborde successivement les points suivants :**

- Différences de trafic VP entre les scénarios de référence aux horizons 2025/2035 et le scénario de référence 2015 ;
- Trafics VP aux heures de pointe du matin et du soir et congestion routière ;
- Analyse des chevelus.

### 3.1 Différences de trafic - Comparaison avec la référence 2015

#### 3.1.1 Horizon 2025

La carte ci-après présente les différences de trafic (en JOB) entre les situations de référence 2015 et 2025 (au sein du modèle). Il ressort une augmentation globale des trafics en comparaison à 2015 avec :

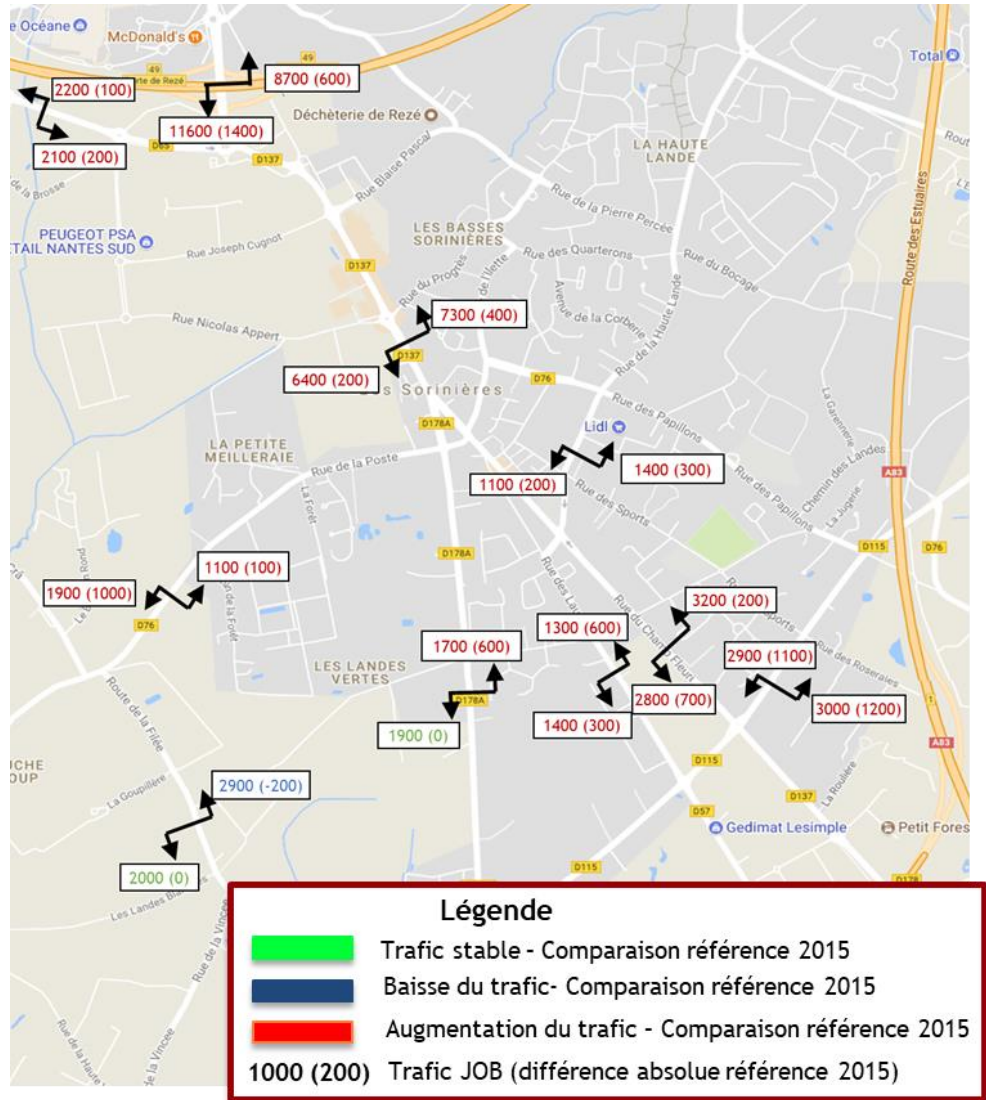
- Près de 13 700 veh/JOB sur la route de Nantes ;
- Près de 4 900 veh/JOB sur la route de la Filée et 3 000 veh/JOB sur la rue de la Poste.



Figure 23 : Trafics JOB - Situation de référence horizon 2025 (en comparaison avec situation de référence 2015)

Au niveau de la branche de la patte d'oie :

- 6 000 veh/JOB sur la RD137
- 3 600 veh/JOB sur la RD178A ;
- 2 700 veh/JOB sur la RD57.



### 3.1.2 Horizon 2035

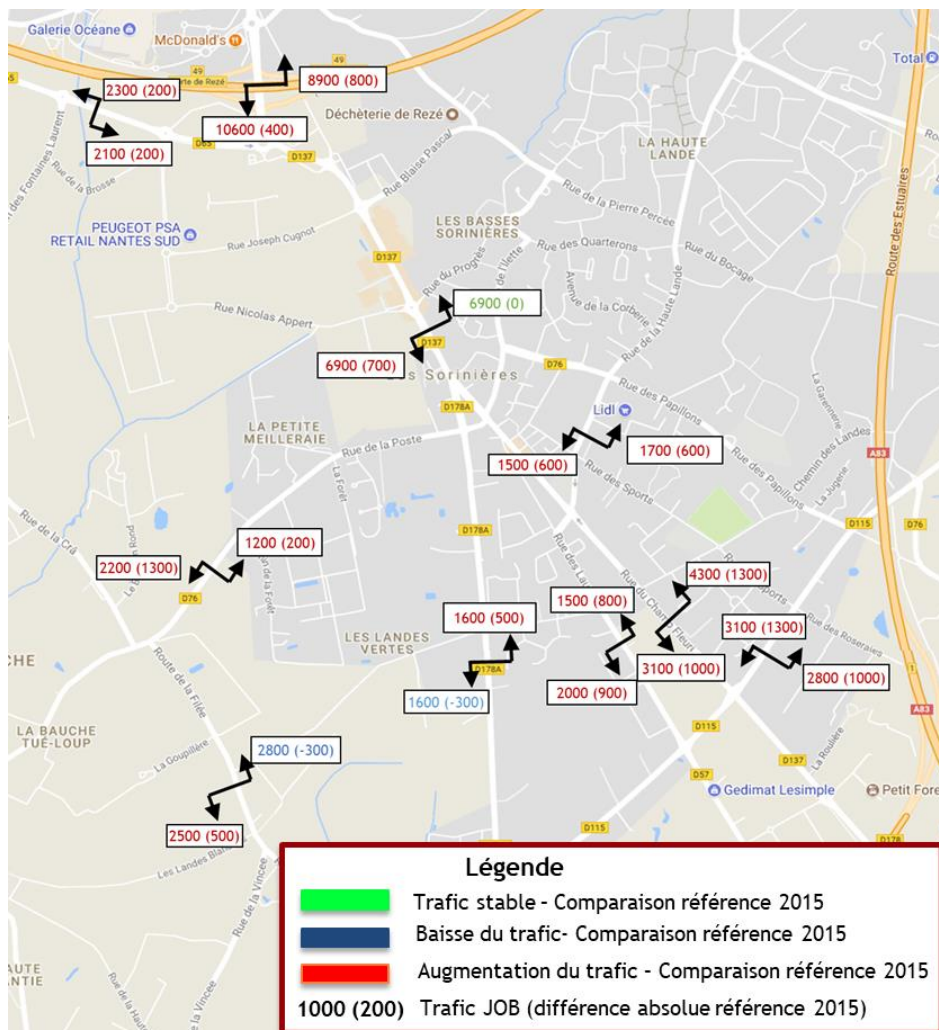
A l’horizon 2035, il ressort une augmentation globale des trafics en comparaison à 2015 (et 2025) avec :

- Près de 13 800 veh/JOB sur la route de Nantes ;
- Près de 5 300 veh/JOB sur la route de la Filée et 3 400 veh/JOB sur la rue de la Poste.

Au niveau de la branche de la patte d’oie :

- 7 400 veh/JOB sur la RD137
- 3 200 veh/JOB sur la RD178A ;
- 3 500 veh/JOB sur la RD57.

Figure 24 : Trafics JOB - Situation de référence horizon 2035 (en comparaison avec situation de référence 2015)



## 3.2 Trafics VP aux heures de pointe du matin et du soir et réserves de capacité

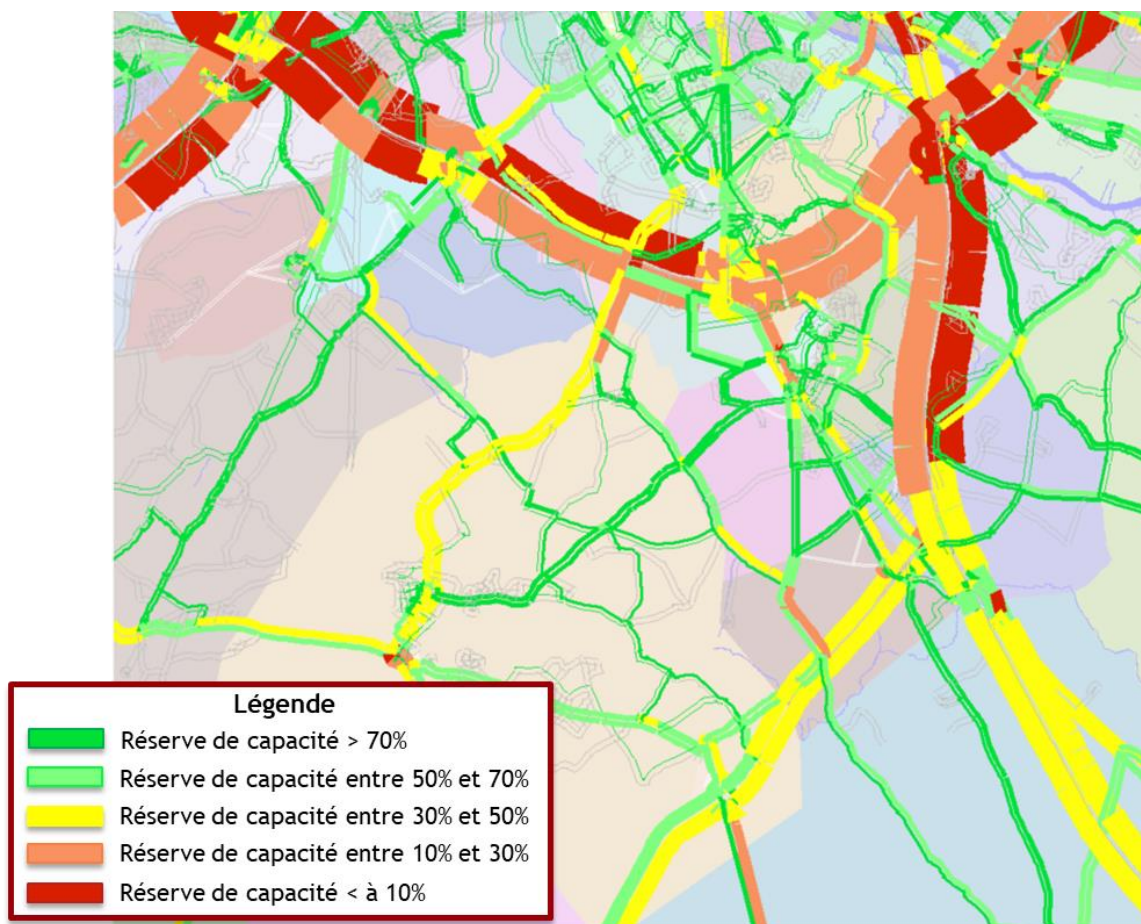
### 3.2.1 Horizon 2025

Les augmentations de trafics à l'horizon 2025 n'entraînent pas de dégradations notables des conditions de circulation au sein du bourg des Sorinières (en comparaison à la situation de référence 2015).

#### ● A l'heure de pointe du matin :

- Les conditions de circulation restent globalement fluides au sein de la commune, avec une réserve de capacité limitée au niveau de la rue de Nantes (en direction de Rezé) ;
- Les réserves de capacités sont toujours limitées au niveau de l'A83 et du périphérique.

Figure 25 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du matin - Référence 2025

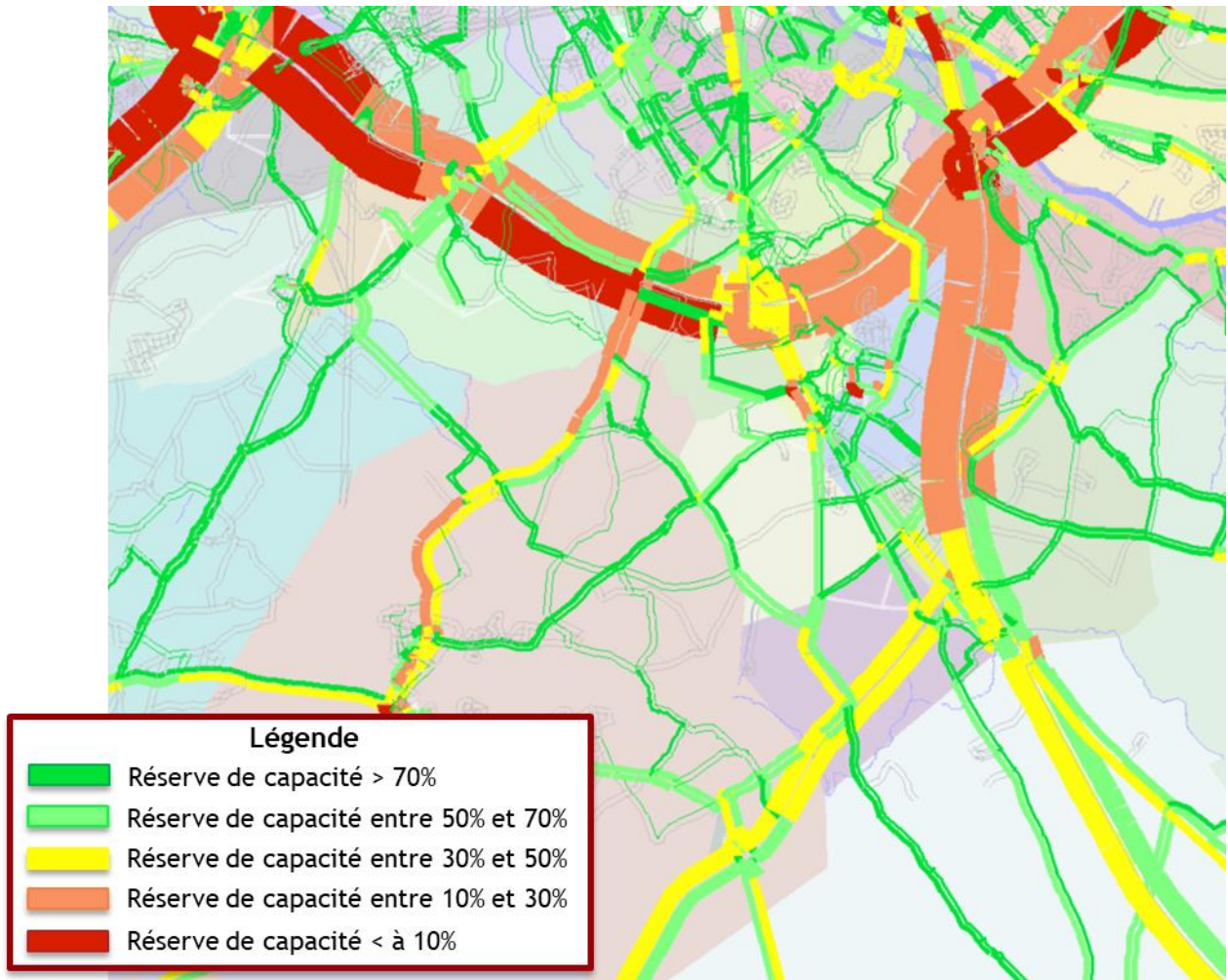




● **A l'heure de pointe du soir :**

- Les conditions de circulation restent globalement fluides au sein de la commune, avec une réserve de capacité limitée (de manière ponctuelle) au niveau de la rue de Nantes (en direction du sud) ;
- Les réserves de capacité sont également limitées au niveau du périphérique et de l'A83.

Figure 26 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du soir - Référence 2025



### 3.2.2 Horizon 2035

Les observations concernant les évolutions du trafic et des réserves de capacité sont identiques à celles réalisées à l'horizon 2025.

Les cartes ci-après présentent les niveaux de trafics et les réserves de capacité aux heures de pointe du matin et du soir.

Figure 27 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du matin - Référence 2035

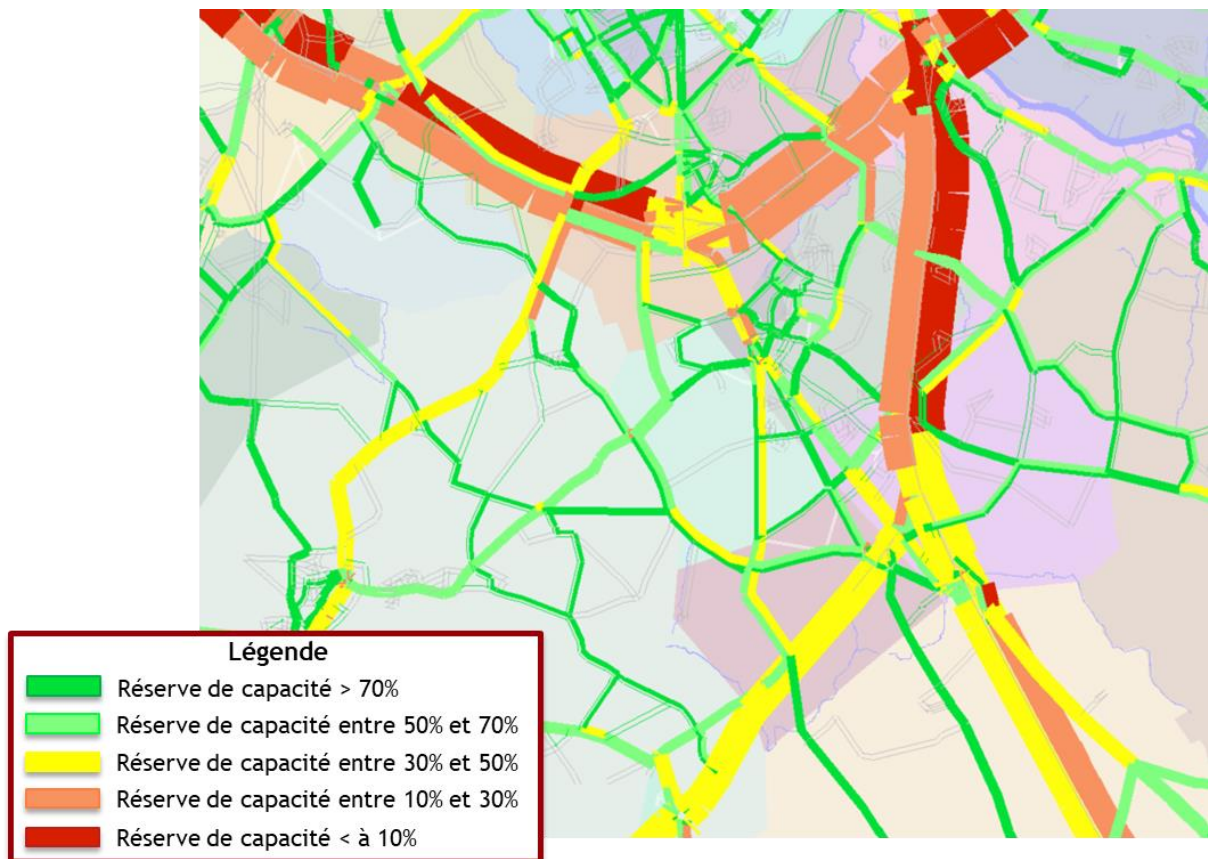
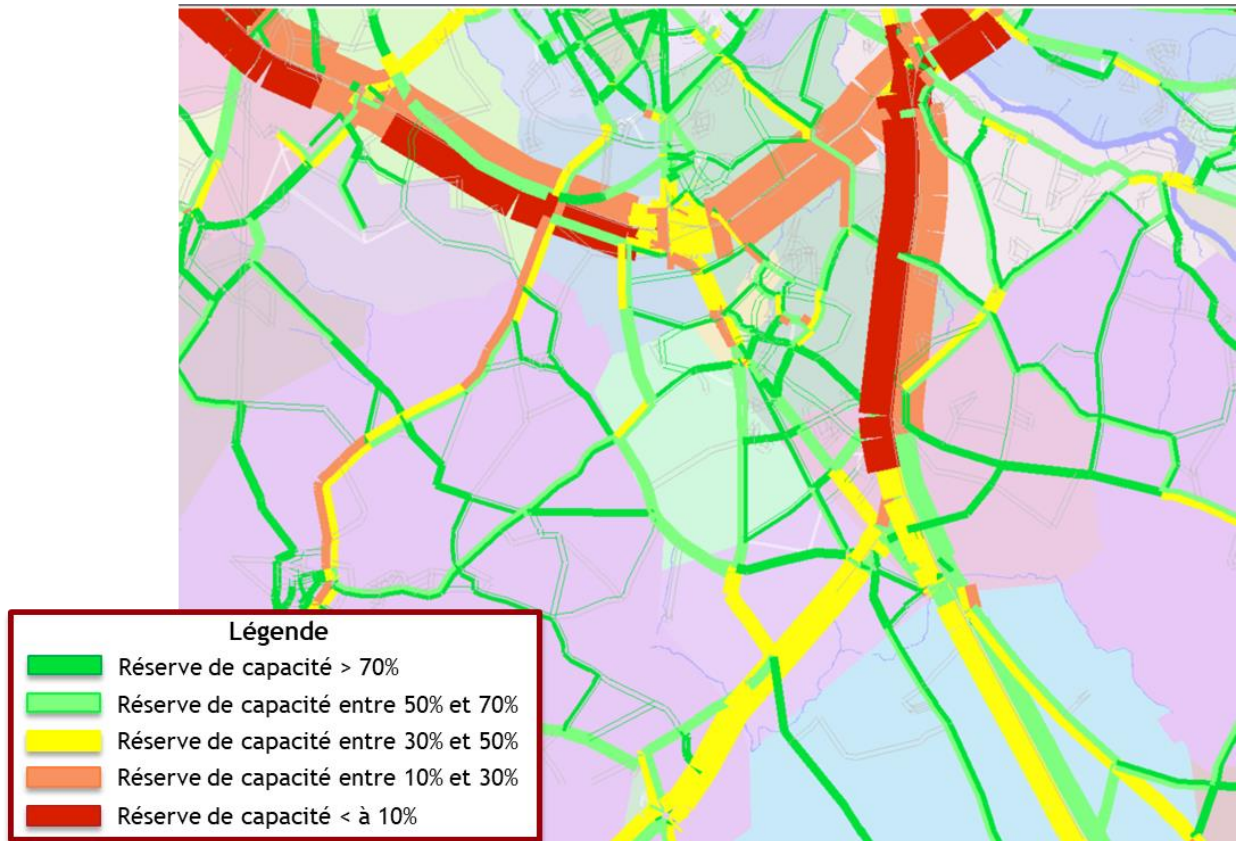


Figure 28 : Trafic VP et réserves de capacité - Heure de pointe du soir -  
Référence 2035



### 3.3 Analyse des chevelus

Les chevelus au niveau de la rue de Nantes et de route de la Filée présentent des caractéristiques similaires à ce qui a été observé en référence 2015.

Les ensembles de chevelus pour les horizons 2025 et 2035 aux heures de pointe du matin et du soir sont respectivement présentés en Annexe 5.4 page 49 et en Annexe 5.5 page 53.





## 4 SUITE DE L'ETUDE

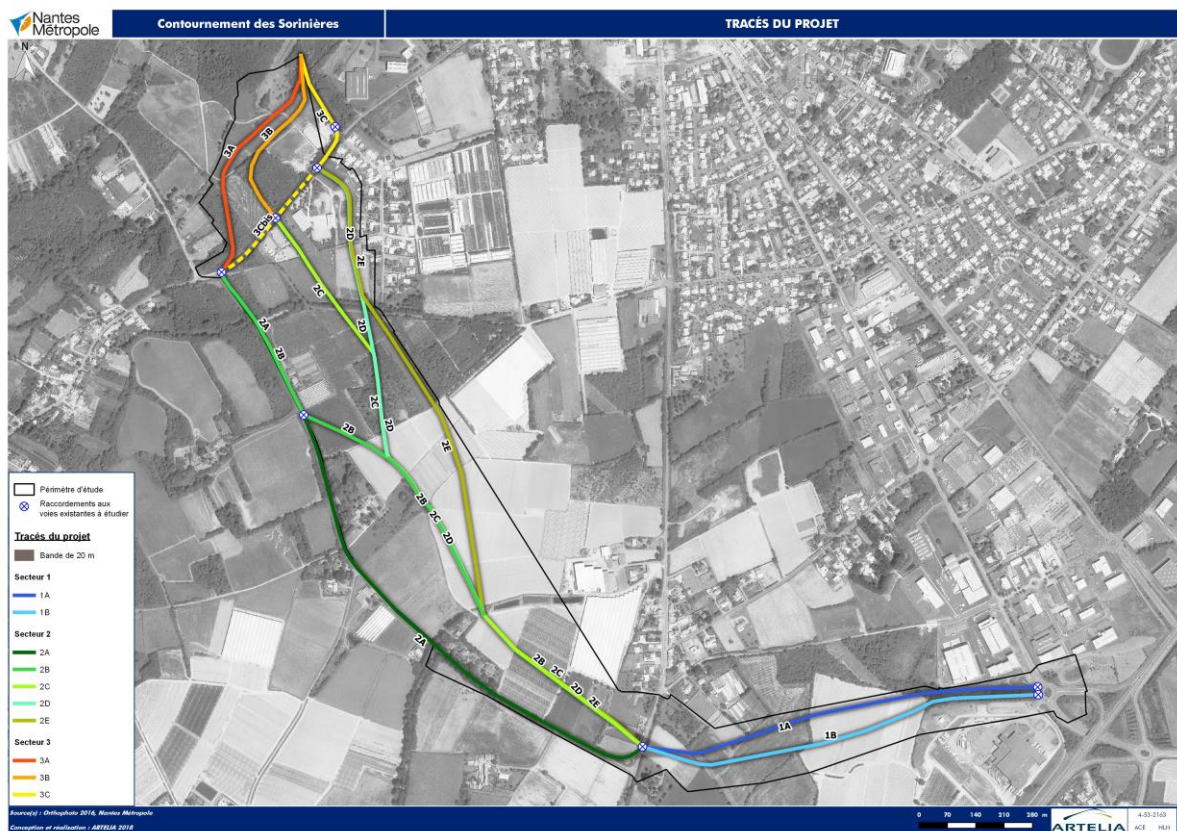
Après avoir analysé et validé le scénario de référence à l'horizon 2015, et aux horizons 2025/2035, la prochaine étape de la démarche consiste à évaluer les différents scénarios de contournement, à savoir :

- Un scénario de moindre impact (réutilisation de la route de la Filée) - tracé 1A-2A-3C défini par Artelia ;
- Un scénario 1A-2D-3C pour comparaison.

Le scénario de moindre impact sera également testé avec l'application de restrictions de circulation au sein du bourg des Sorinières.

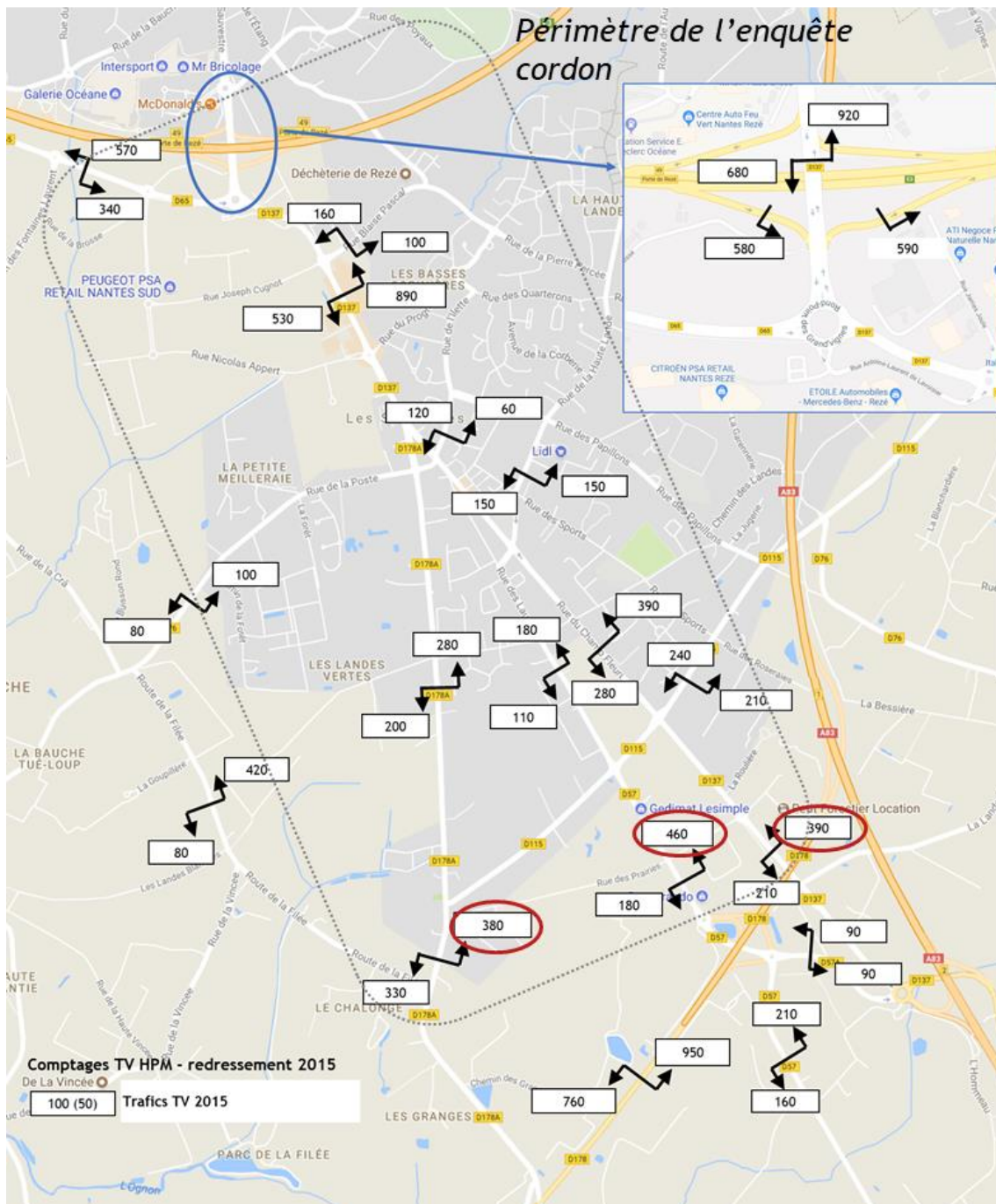
Au total, 3 scénarios seront alors testés au sein du modèle, et aux deux horizons de modélisation (2025 et 2035).

Figure 29 : Différents tracés du projet de contournement de la commune des Sorinières - Source : Artelia



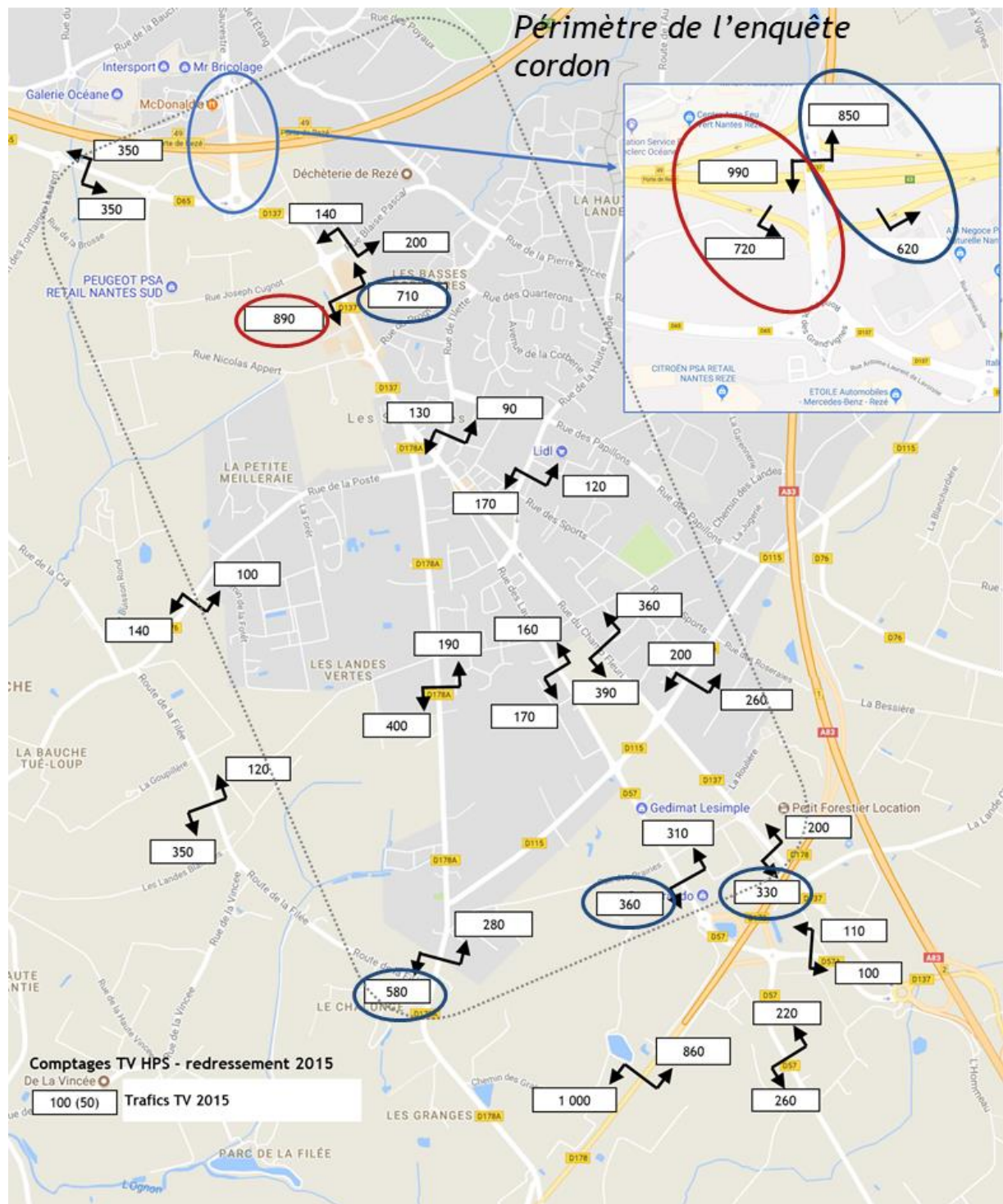
# 5 ANNEXES

## 5.1 Trafics par axe attendus en référence 2015 - HPM





## 5.2 Trafics par axe attendus en référence 2015 - HPS



### 5.3 Calcul des TCAM 2013-2018 à partir des données de comptages automatiques

Le tableau ci-après récapitule l'ensemble des TCAM 2013-2018 pour les points de comptages disponibles en 2013 et 2018 dans le secteur des Sorinières.

Num. poste	Nom du poste	Sens	TCAM 2013-2018 HPM	TCAM 2013-2018 HPS
2	Rue Blaise Pascal	1	7.2%	5.2%
2	Rue Blaise Pascal	2	10.1%	9.5%
3	Route des Sorinières (RD 137)	1	1.8%	-4.5%
3	Route des Sorinières (RD 137)	2	-2.0%	1.8%
4	Rue de l'Ilette (RD 76)	1	6.6%	1.7%
4	Rue de l'Ilette (RD 76)	2	4.0%	3.7%
5	Rue des Ecoles	1	4.8%	-1.6%
5	Rue des Ecoles	2	-0.4%	2.8%
7	Rue du Champ Fleuri	1	3.6%	-0.3%
7	Rue du Champ Fleuri	2	3.7%	1.1%
8	Rue du Bignon (RD 57)	1	8.1%	-0.7%
8	Rue du Bignon (RD 57)	2	0.1%	0.7%
9	Rue du Champ de Foire (RD 178A)	1	-0.3%	4.4%
9	Rue du Champ de Foire (RD 178A)	2	10.7%	0.4%
10	Rue de la Poste (RD 76)	1	10.8%	4.5%
10	Rue de la Poste (RD 76)	2	-5.3%	3.9%
12	Rue du Champ de Foire (RD 178A)	1	1.1%	7.2%
12	Rue du Champ de Foire (RD 178A)	2	15.9%	2.5%
13	Avenue du S (RD 57)	1	8.0%	1.2%
13	Avenue du S (RD 57)	2	2.2%	3.4%
14	Boulevard de Saint-Georges (RD 137)	1	7.9%	4.1%
14	Boulevard de Saint-Georges (RD 137)	2	2.6%	3.2%
15	RD 75A	1	9.8%	7.5%
15	RD 75A	2	12.7%	6.3%
16	RD 57	1	8.3%	7.4%
16	RD 57	2	1.7%	2.9%
Moyenne			5.1%	3.0%

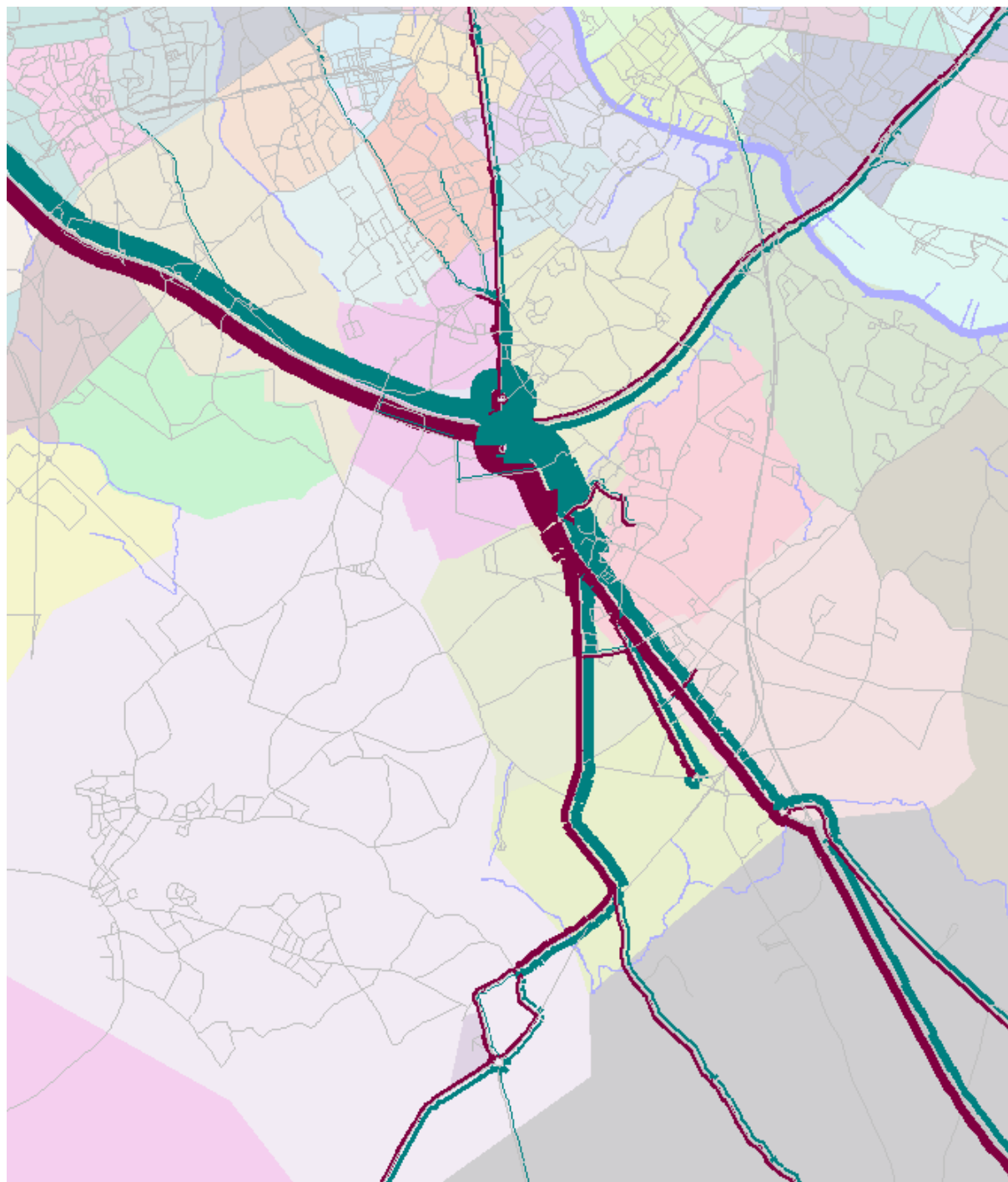
A noter que, en moyenne, sur l'ensemble des comptages, on obtient un TCAM 2013-2018 de 5,1 % à l'heure de pointe du matin et de 3,0 % à l'heure de pointe du soir. Ces TCAM moyens ont été appliqués pour les autres points de comptages du secteur où les données 2013 n'étaient pas disponibles.



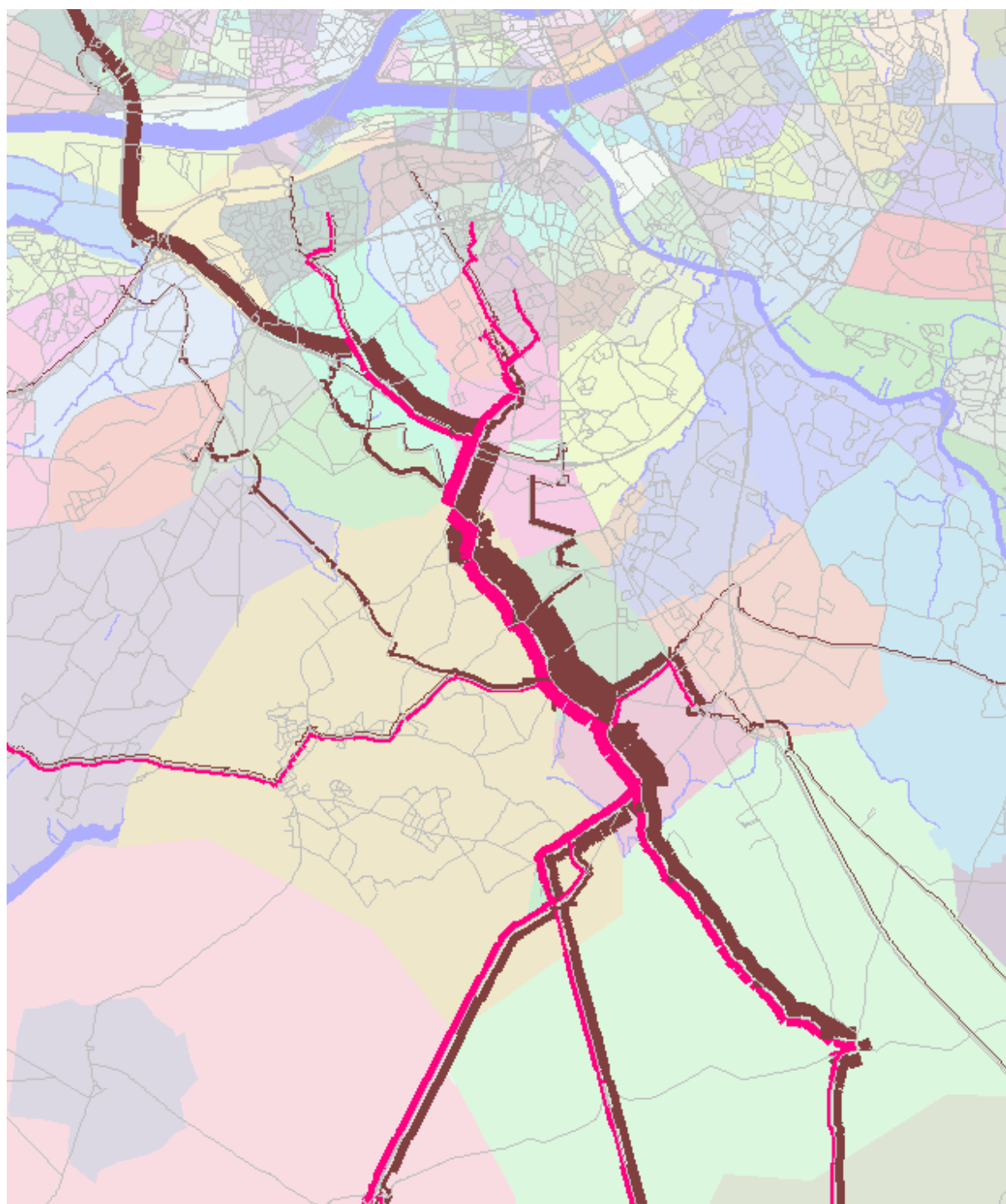
## 5.4 Chevelus - Horizon 2025

### 5.4.1 Heure de pointe du matin

#### Rue de Nantes

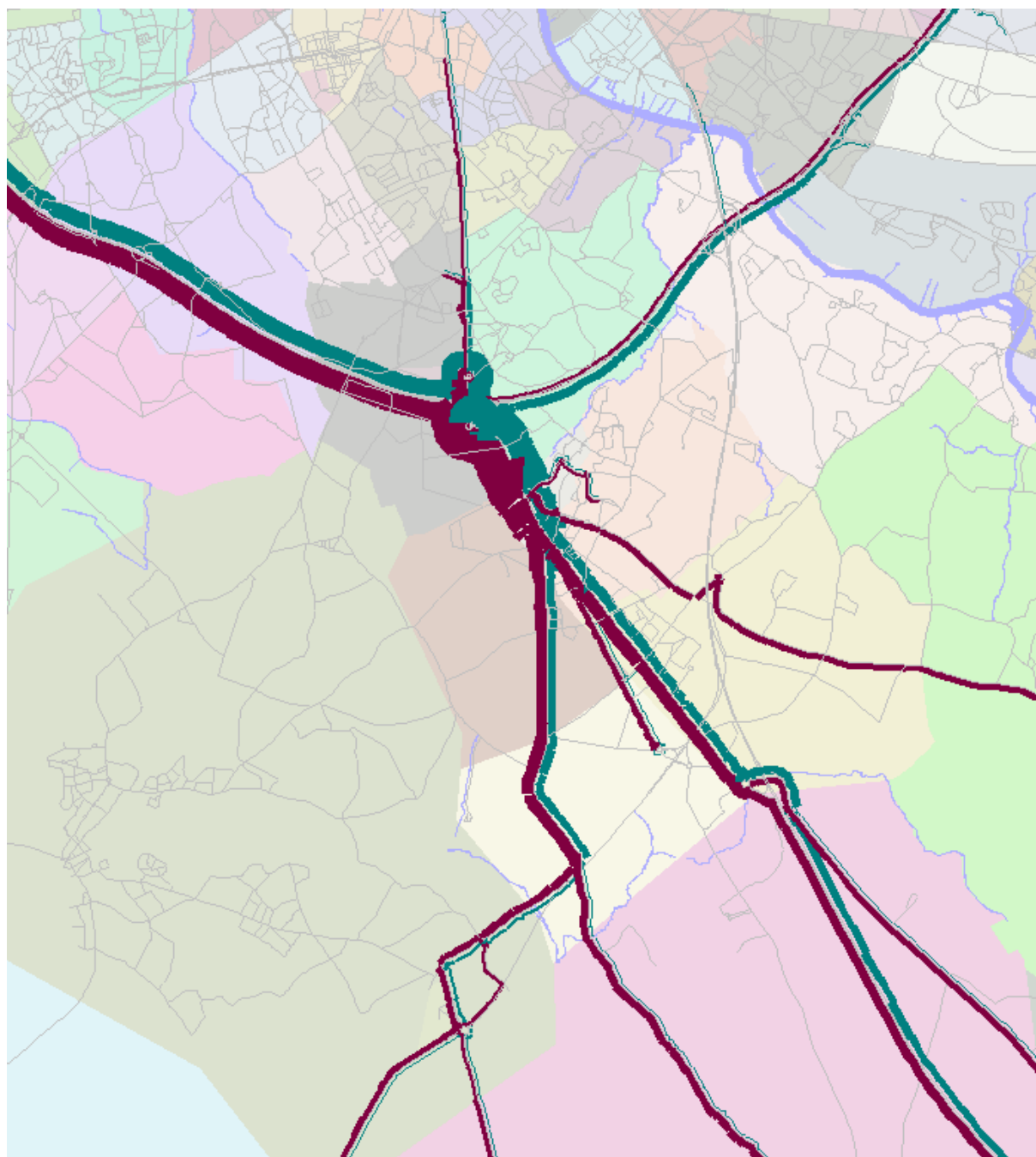


## Route de la Filée

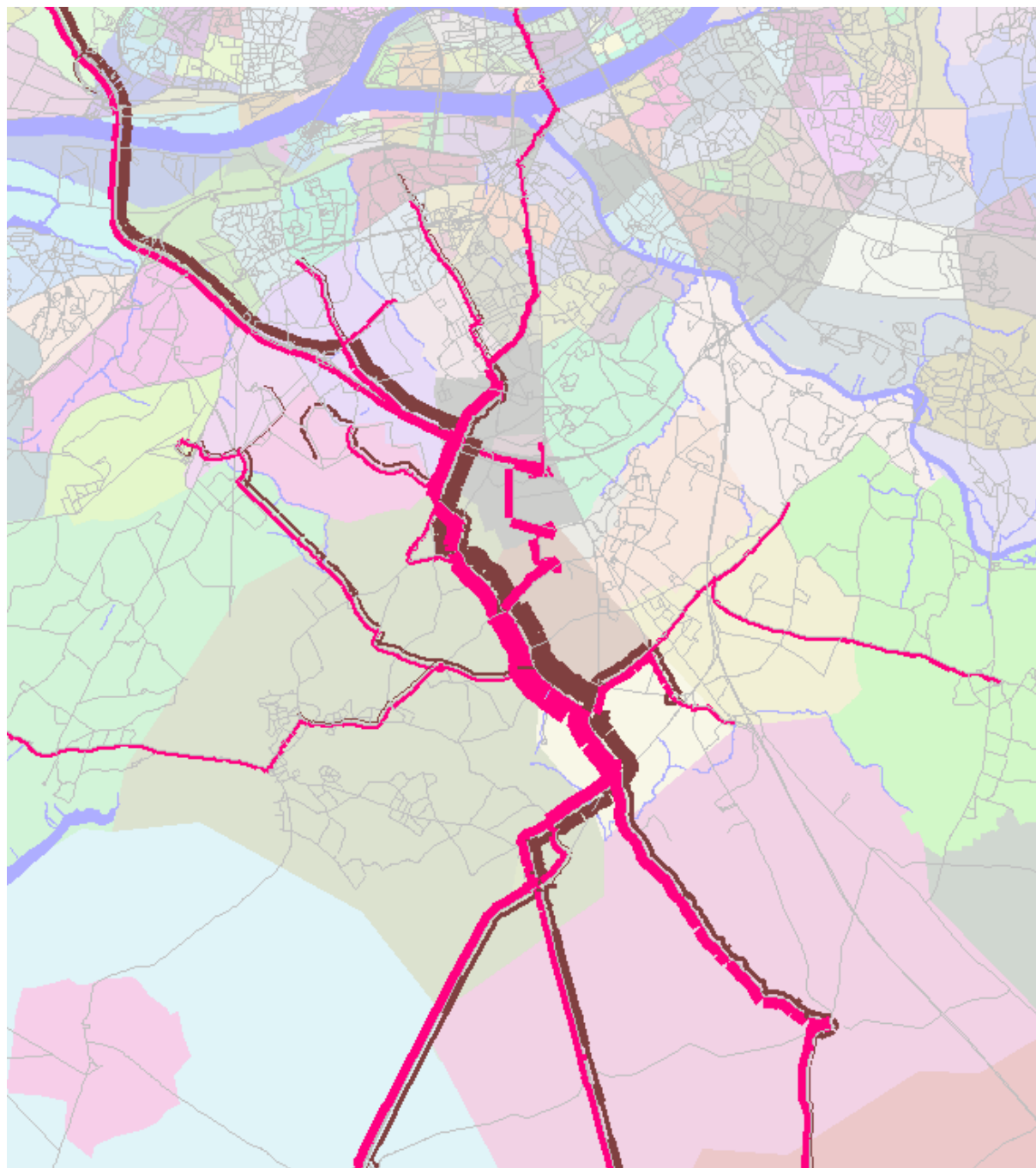


## 5.4.2 Heure de pointe du soir

### Rue de Nantes



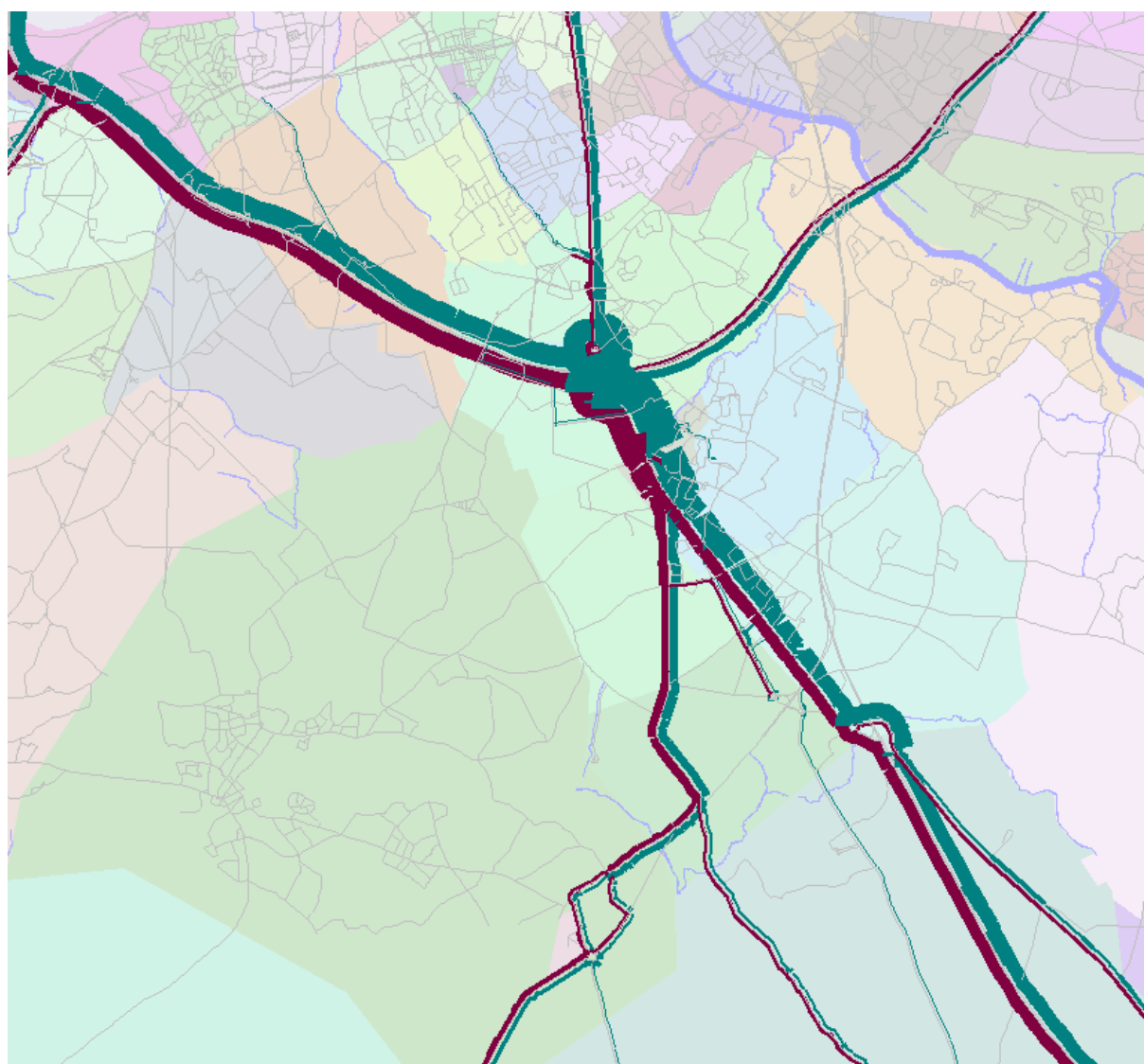
## Route de la Filée



## 5.5 Chevelus - Horizon 2035

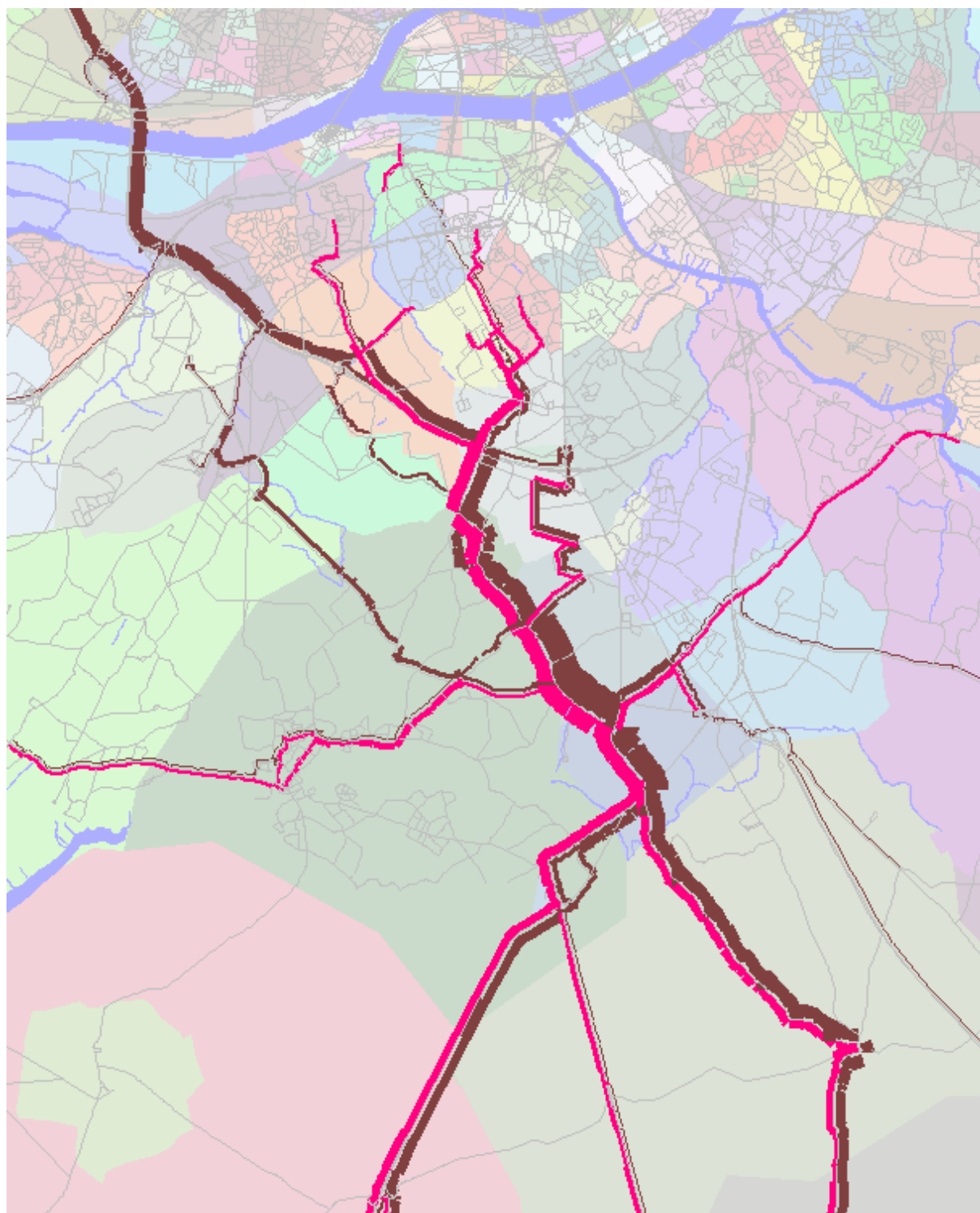
### 5.5.1 Heure de pointe du matin

#### Rue de Nantes



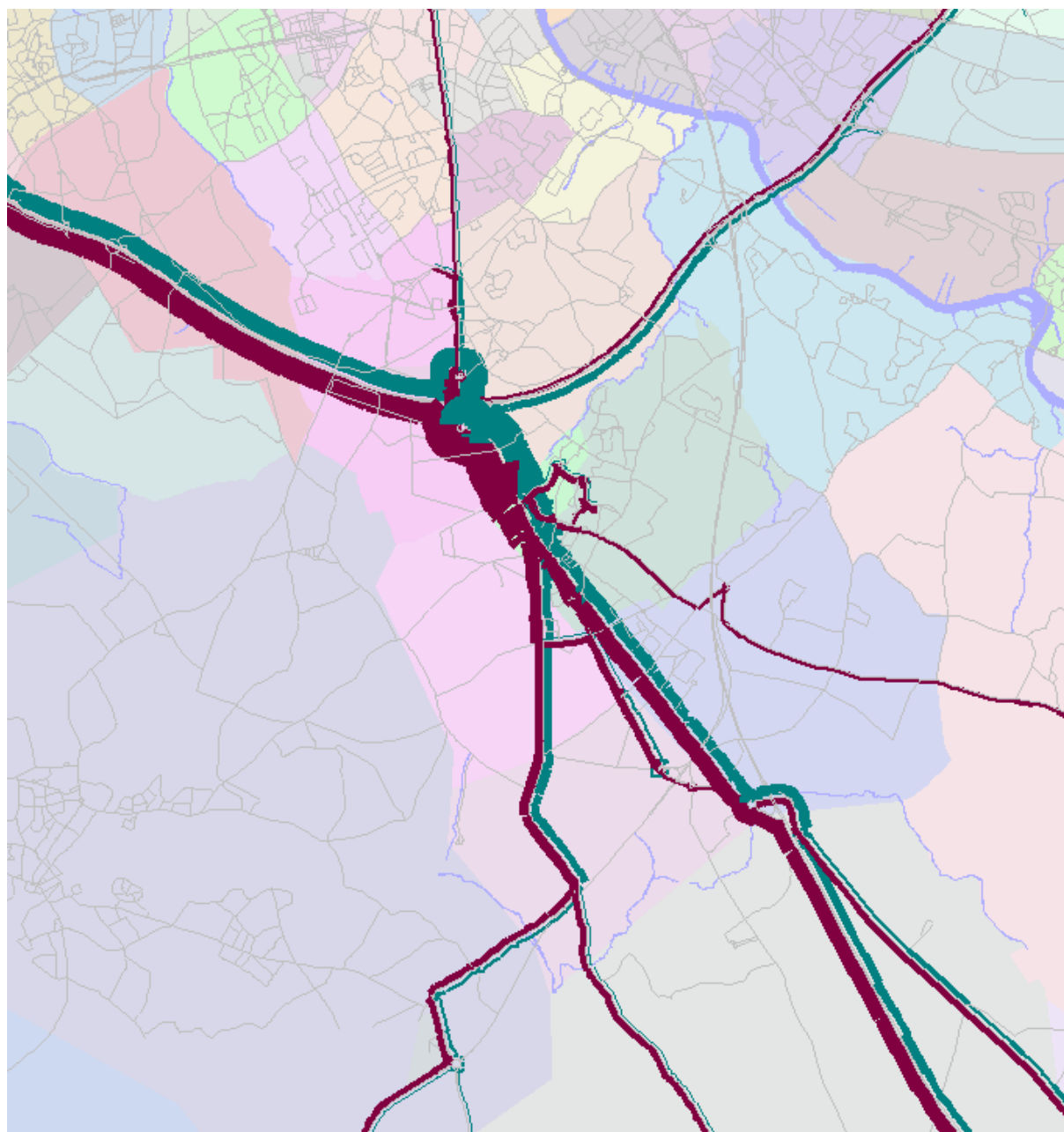


## Route de la Filée

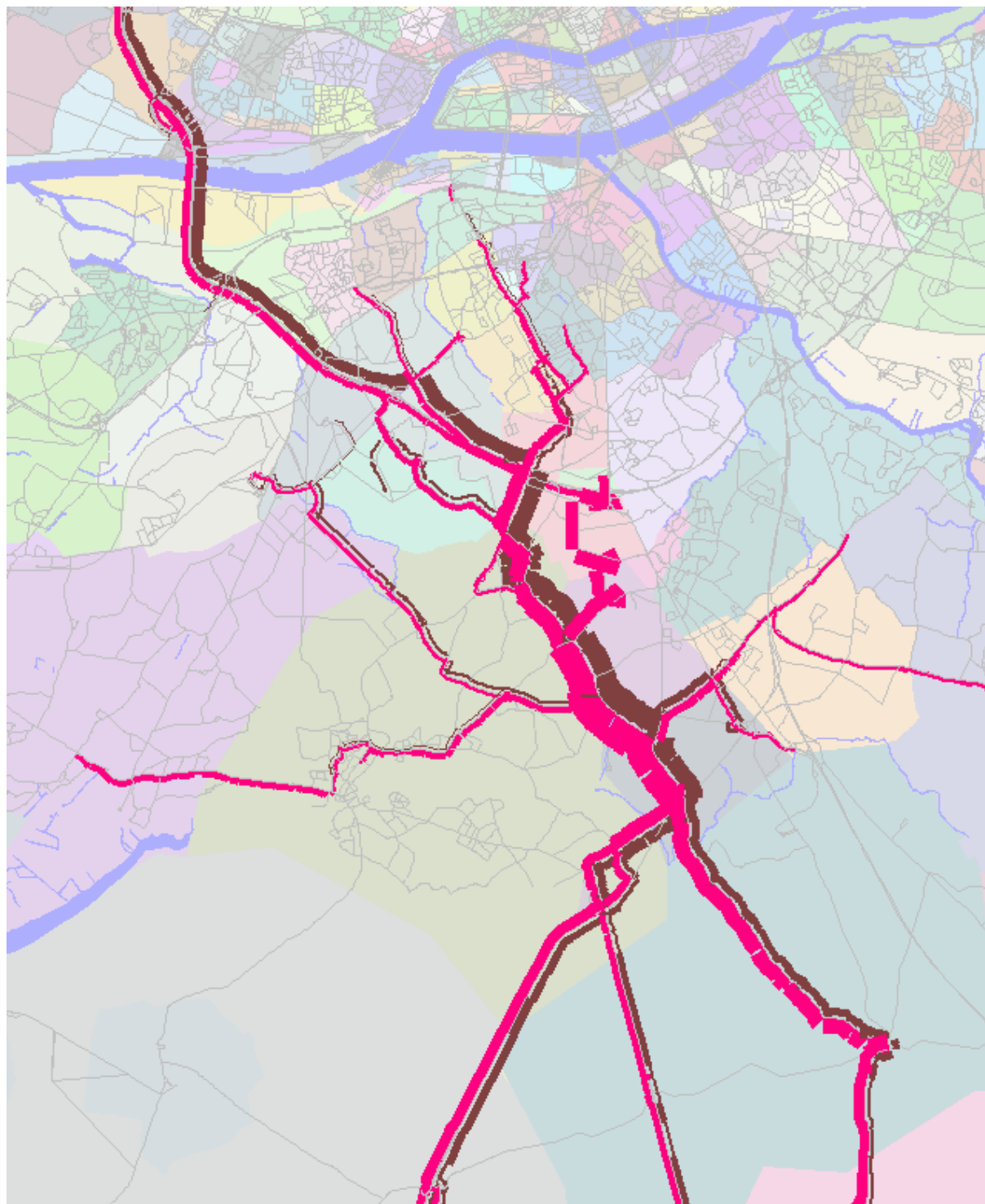


## 5.5.2 Heure de pointe du soir

### Rue de Nantes



## Route de la Filée





EXPLAIN est un cabinet de conseil qui contribue à améliorer le système de transport.

Nous accompagnons l'Etat, les collectivités locales et les exploitants pour l'élaboration et l'évaluation des politiques, stratégies et projets de transport. Nous accompagnons les promoteurs et les investisseurs dans leurs projets de développement.

Pour plus d'information, rendez-vous sur [www.explainconsultancy.com](http://www.explainconsultancy.com)



Email : [contact@explainconsultancy.com](mailto:contact@explainconsultancy.com)

EXPLAIN SAS au capital de 126 250€ dont le siège social se trouve au 104-112, avenue de la Résistance 93100 Montreuil, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Bobigny sous le numéro RCS 804 592 152 et dont le numéro de TVA intracommunautaire est le FR47 804 592 152.

