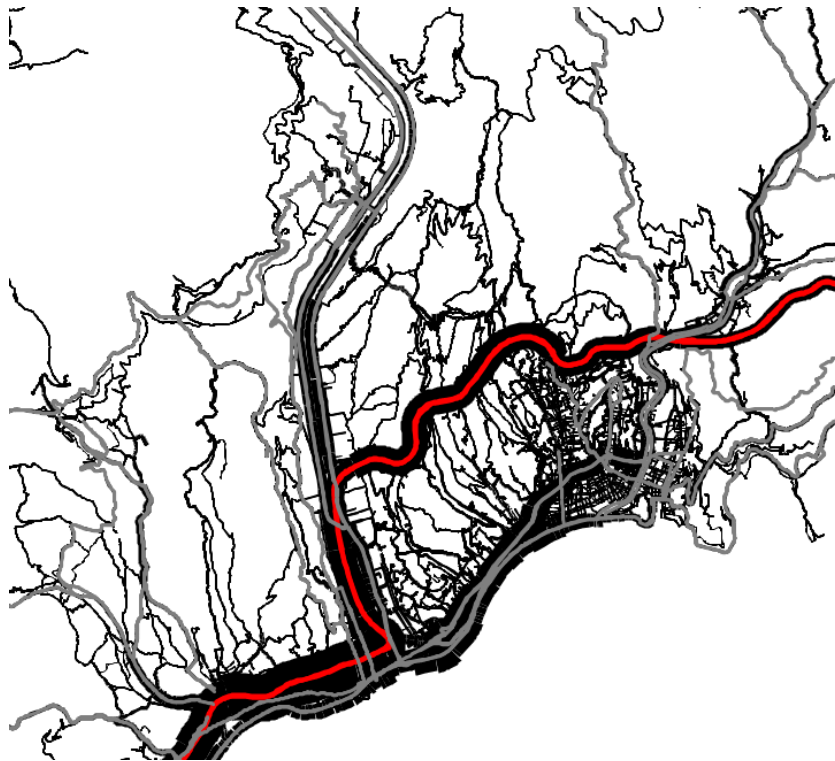


Maître d'ouvrage : EPA Plaine du Var



Etudes de déplacements de la plaine du Var

Résultats de modélisation

Version 2 – 30 mai 2017



INGENIEURS CONSEILS

Aménagements Régulation du trafic
Modélisation Transports urbains
Planification Etude d'impacts
Ferroviaire Large events

Citec Ingénieurs Conseils SAS

Bâtiment A

20, boulevard Eugène Deruelle

F-69432 Lyon cedex 03

Tél +33 (0)4 72 77 99 98 ■

Fax +41 (0)22 809 60 01 ■

e-mail: citec@citec.ch ■

www.citec.ch ■

Contrôle qualité

Version	Auteur(s)	Vérificateur(s)	Date de validation
R.16256.0	VP	VP/GA	30.05.2017
R.16256.0 - v2	VP	VP/GA	29.06.217

Photo page de garde : source photo

Sommaire

1. Définition des scénarios	3
1.1. Principe des scénarios	3
1.2. Prise en compte des transports collectifs	3
1.3. Codage des points d'échange	3
1.4. Développement de la Plaine du Var	3
1.5. Projets d'infrastructures intégrés au modèle	4
2. Impacts sur les déplacements	5
3. Impact sur le trafic routier	9
3.1. Charges globales dans la Plaine du Var	9
3.2. Différences de charge	12
3.3. Charges de trafic par point d'échange	15
3.4. Planches de charges au niveau des points d'échange	17
3.5. Trafic sur les barreaux de la rive droite	25
3.6. Impacts sur les principaux carrefours existants	26
4. Analyse des scénarios	30
5. Impact des projets TC sur les fréquentations	32
6. Mise en perspective des résultats	34
6.1. Le développement de la plaine du Var	34
6.2. L'impact sur le trafic routier	34
6.3. Un report modal contrasté	34
7. Test spécifique « BHNS »	36
7.1. Principe du test	36
7.2. Interprétation des résultats	37
Annexe 1. Principe des calculs de capacité et résultats	40
Annexe 2. Déplacements et évolutions de trafic	42
Annexe 3. Découpage de la rive droite en zones fines du modèle et positionnement des points d'injection du trafic (connecteurs)	48

1. Définition des scénarios

1.1. Principe des scénarios

- **Scénario 1 2030 : référence 2030 (1/2 point d'échange)**, soit uniquement la réalisation d'un demi-échangeur sur la Baronne comme prévu initialement et la prise en compte des développements urbains selon les hypothèses de l'horizon 2030.
- **Scénario 2 2030 : 2,5 points d'échanges 2030**, soit le scénario 1 avec en plus un point d'échange complet aux Iscles et un point d'échange au nord de la Baronne, donnant accès à l'intersection entre la M1 et la 2209.
- **Scénario 3 2030 : 4 points d'échanges 2030**, soit le scénario 2 mais avec transformation du demi-échangeur de la Baronne en un point d'échange complet et ajout d'un point d'échange dans le secteur de la Manda.

1.2. Prise en compte des transports collectifs

- **Indice a 2030 :**
 - lignes du réseau 2030 codées initialement dans le modèle avec intégration de la ligne 70 et de la ligne Express.
 - Le tramway T3 est intégré, jusqu'à Lingostière, avec interaction avec les Chemins de Fer de Provence.
 - BHNS entre Saint-Laurent-du-Var et Cagnes-sur-Mer plutôt que tramway T4.
- **Indice b 2030 :** prise en compte des améliorations structurantes prévues dans le PDU à l'horizon 2030, soit :
 - Prolongement du tramway T2 jusqu'à la Mairie de Saint-Laurent-du-Var.
 - Réalisation d'un transport à câble entre le pôle d'échange de Lingostière, la Baronne, IBM et la Gaude-village, fréquence 1 min.
 - BHNS sur les piémonts de la rive droite, depuis la gare de Saint-Laurent-du-Var, avec interconnexion avec le T2 à la mairie. La ligne express est conservée.

1.3. Codage des points d'échange

Les barreaux de connexion des points d'échange sont intégrés au modèle selon la hiérarchie définie dans le modèle : 1100 véh/h/sens et avec une vitesse de 50km/h.

1.4. Développement de la Plaine du Var

Les communes de la rive droite prévoient un développement très important de logements et d'activités sur leur territoire.

Globalement, le nombre de logements sur la rive droite va augmenter de l'ordre de 25% à 2030.

Tableau 1 – Projets de logements répertoriés

Commune	Logements	Logements supplémentaires 2023	Evo. 2023/2013	Logements supplémentaires 2030	Evo. 2030/2013
Saint-Laurent-du-Var	17170	1900	11%	3'805	22%
La Gaude	2845	200	7%	500	18%
Saint-Jeannet	1847	350	19%	550	30%
Gattières	1838	150	8%	950	52%
Carros	4823	700	15%	1'600	33%
Le Broc	775	0	0%	200	26%
Gilette	824	0	0%	0	0%
Total	30122	3300	11%	7605	25%

En parallèle, la mise à jour des projets de développement sur la rive gauche sont également intégrés dans les tests. En effet, une partie des projets (Nice Méridia notamment) sont déjà intégrés dans le scénario 2030, mais avec des hypothèses datant de la construction des scénarios prospectifs.

Le tableau suivant présente les hypothèses mises à jour dans le modèle à l'horizon 2030.

Tableau 2 – Hypothèses socio-économiques complémentaires rive gauche

	Total Logements 2030	Autre développement
Nice Méridia	2500	
La Victorine	620	
Saint-Isidore quartier	654	
Saint-Isidore extension		11 000m ² (Extension Leclerc)
Les Combes	20	

Des données socio-économiques, mises à jour dans le cadre de tests prospectifs réalisés pour le compte de la DREAL, sont également intégrées dans le modèle, sur les secteurs d'Antibes / Sophia-Antipolis et sur Monaco.

Les matrices liées au recalage de la situation actuelle sont prises en compte dans les scénarios.

1.5. Projets d'infrastructures intégrés au modèle

Les projets suivants sont intégrés dans les tests de modélisation :

- Liaison M6202bis-A8, vers l'ouest ;
- Liaison Voie Mathis-A8, vers l'ouest ;
- Barreau Saint-Pierre à Carros ;
- Les Chemins de Fer de Provence ont une fréquence au quart d'heure (cette fréquence fait partie des hypothèses 2030 intégrées au scénario technique du modèle).

Les projets suivant ont été supprimés du scénario technique pour les tests réalisés :

- Barreau M2209 – M118 ;
- Barreau Lou Coutelas.

Les autres projets d'infrastructure et de développement sont ceux du dernier scénario technique 2030 du modèle des Alpes Maritimes.

2. Impacts sur les déplacements

Les impacts sur les déplacements sont analysés pour :

- Les déplacements internes à la rive droite (sur le périmètre des 7 communes suivants : Saint-Laurent-du-Var, La Gaude, Saint-Jeannet, Gattières, Carros, Le Broc, Gillette).
- Les déplacements d'échange entre la rive droite et la rive gauche. La rive gauche est définie de la manière suivante : zones du modèle connectées aux Chemins de Fer de Provence (jusqu'à la Manda) ou au tramway (T2 / T3). Ce zonage couvre un large périmètre de la plaine du Var et de Nice.

La définition de ces périmètres a pour objectif de pouvoir identifier clairement les impacts des projets TC testés dans les scénarios 1b et 2b.

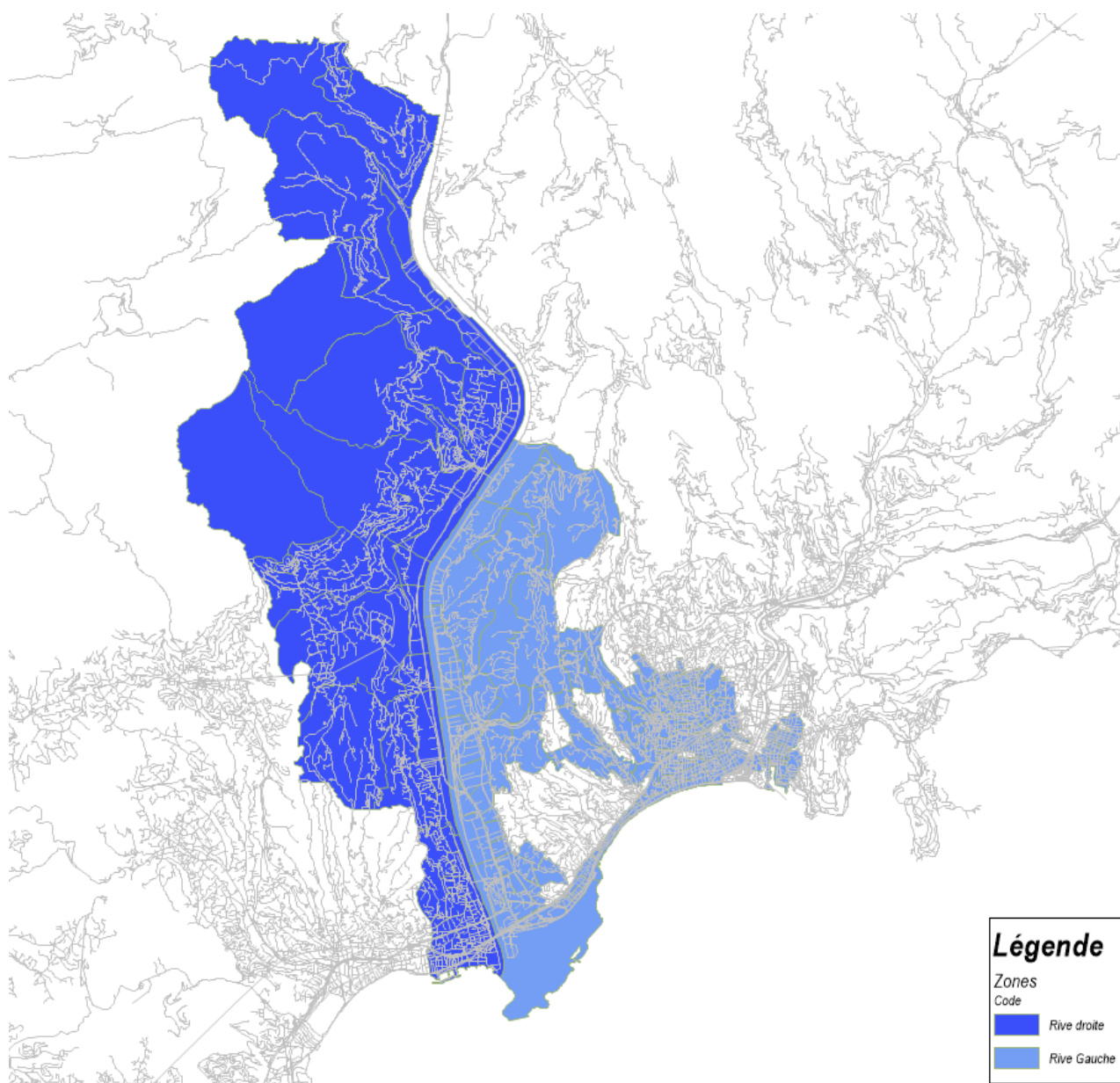


Figure 1 – Périmètres d'analyse des déplacements

Tableau 3 – Déplacements sur la rive droite à la journée

Scénario	Déplacements	TC	VP+2RM	Tous modes
1a	Interne Rive droite	6'730	91'301	155'435
	Echanges Rive Gauche	10'376	58'470	70'794
2a	Interne Rive droite	6'693	91'087	154'904
	Echanges Rive Gauche	10'300	59'602	71'935
3a	Interne Rive droite	6'686	91'069	154'832
	Echanges Rive Gauche	10'298	59'737	72'066
1b	Interne Rive droite	7'637	88'862	151'857
	Echanges Rive Gauche	15'840	58'016	75'781
2b	Interne Rive droite	7'637	88'862	151'857
	Echanges Rive Gauche	15'840	58'016	75'781

Tableau 4 – Parts modales des déplacements sur la rive droite

Scénario	Parts modales	TC	VP+2RM
1a	Interne Rive droite	4%	59%
	Echanges Rive Gauche	15%	83%
2a	Interne Rive droite	4%	59%
	Echanges Rive Gauche	14%	83%
3a	Interne Rive droite	4%	59%
	Echanges Rive Gauche	14%	83%
1b	Interne Rive droite	5%	59%
	Echanges Rive Gauche	21%	77%
1b	Interne Rive droite	5%	59%
	Echanges Rive Gauche	21%	77%

La présence d'un ou plusieurs points d'échanges sur la M6202bis ne modifie que légèrement les déplacements (le terme déplacements désigne ici la structure spatiale des déplacements et le choix modal effectué, sans aborder la question des charges sur le réseau routier) sur le secteur.

Les scénarios 2a et 3a ne font augmenter les déplacements d'échange entre les deux de l'ordre de 1% à 1.5%.

Les scénarios 1b et 2b, intégrant les projets TC « PDU » montrent un impact plus marqué :

- Les déplacements tous modes, internes à la rive droite, baissent de 2.1% à 2.3% (soit 3'300 à 3600 déplacements en moins) et se reportent sur des déplacements d'échange avec la rive gauche (4700 à 5000 déplacements en plus), plus accessibles grâce aux projets TC.
- Les déplacements en TC en interne sur la rive droite augmentent également, de l'ordre de 13% à 14% (présence du câble et du BHNS).

Ces effets sont visibles sur les graphiques suivants.

Déplacements internes

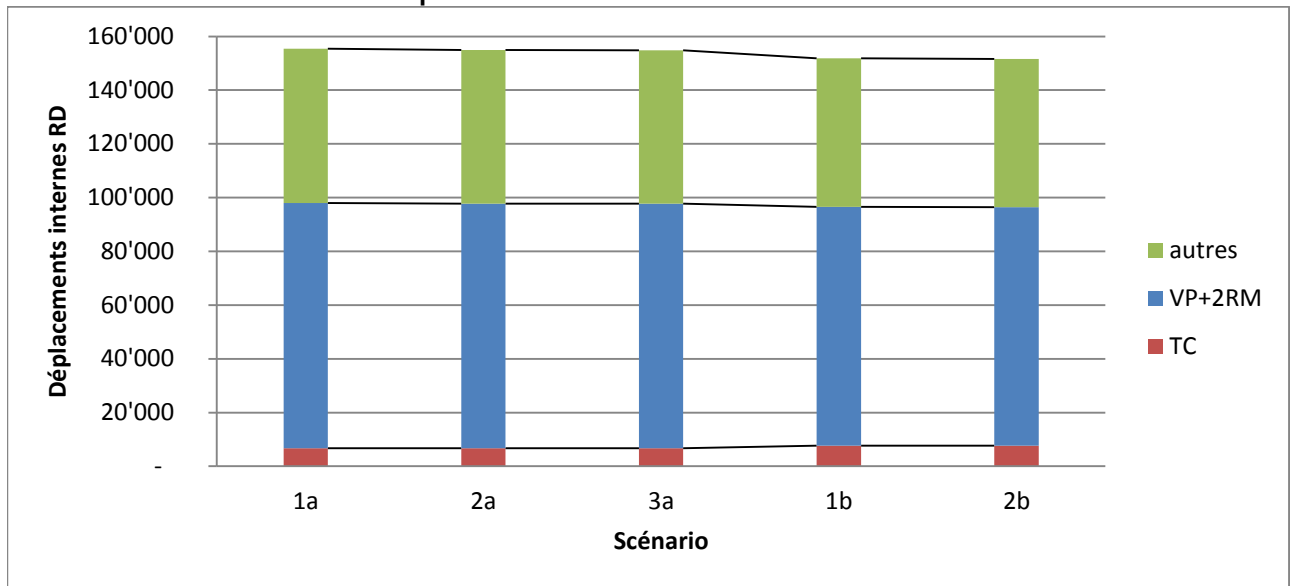


Figure 2 – Déplacements internes à la rive droite : impact des scénarios

La baisse de déplacements en interne rive droite touche à la fois les VP (de l'ordre de -2500) et les déplacements modes doux (de l'ordre de -2100). Les modes doux sont touchés car il s'agit en partie de déplacements de courte distance.

Les déplacements TC en interne augmentent de près de 900, par transfert modal depuis la voiture.

Au global, les déplacements internes rive droite baissent de 3600 (soit 2.3%).

Déplacements d'échange rive droite – rive gauche

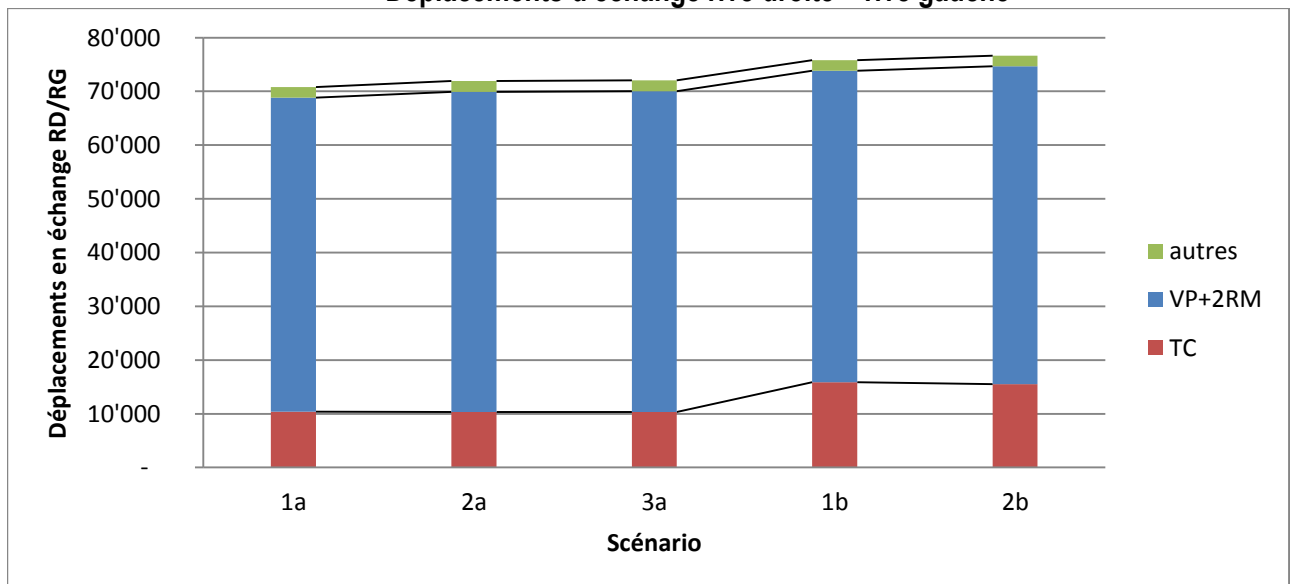


Figure 3 – Déplacements d'échange RD/RG : impact des scénarios

Les déplacements d'échange avec la rive gauche augmentent de l'ordre de 5000 :

- Près de 500 déplacements sont de nouveaux déplacements directement effectués en TC ;
- 500 déplacements correspondent à un report modal de la voiture vers les TC.

Déplacements rive droite – reste du territoire

Les déplacements entre la rive droite et le reste du territoire modélisé baissent de l'ordre de 1300 : la meilleure accessibilité vers la rive gauche est ici aussi à l'origine de ce résultat.

Les déplacements en VP sont les principaux impactés, avec une baisse globale de 1700 déplacements :

- 1200 correspondent à un changement de destination ;
- 500 à un changement de mode (transfert modal vers les TC).

Les modes doux sont très légèrement impactés avec un transfert modal de 100 déplacements en faveur des TC.

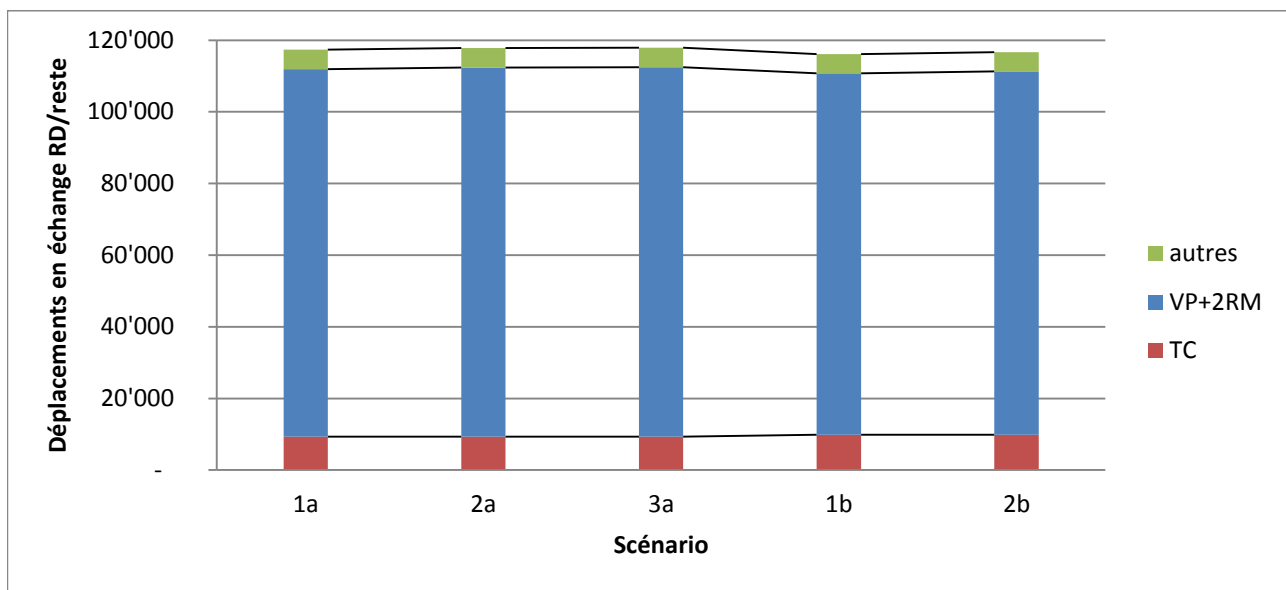


Figure 4 – Déplacements d'échange RD/reste : impact des scénarios

Les différents scénarios testés permettent de mettre en évidence les impacts suivants.

Les scénarios d'aménagements routiers seuls (1a, 2a, 3a) n'impactent que marginalement les déplacements des usagers : les impacts se situent donc sur les choix d'itinéraires des automobilistes.

Les scénarios 1b et 2b, intégrant les projets TC « PDU » (Tramway 2 à Saint-Laurent-du-Var, câble La Gaude-Lingostière et BHNS rive droite), modifient la structure des déplacements. Les deux rives du Var s'en trouvent rapprochées, facilitant les échanges.

La présence de deux nouvelles traversées en TC permet de capter l'ensemble des nouveaux déplacements d'échange sur ce mode, et engendre un léger transfert modal pour les déplacements existants.

3. Impact sur le trafic routier

Les résultats des scénarios sur le trafic routier sont présentés sous deux formes :

- Des planches de charge pour les différents scénarios.
- Des planches de différence de charge, basées sur le scénario 1a, aux deux heures de pointe. Ces planches permettent d'apprécier les reports de trafic entre les différents axes du secteur.
- Des tableaux récapitulatifs des charges de trafic sur chaque nœud d'échange modélisés.

3.1. Charges globales dans la Plaine du Var

Les planches suivantes présentent les résultats d'affectations en heure de pointe du matin (HPM).

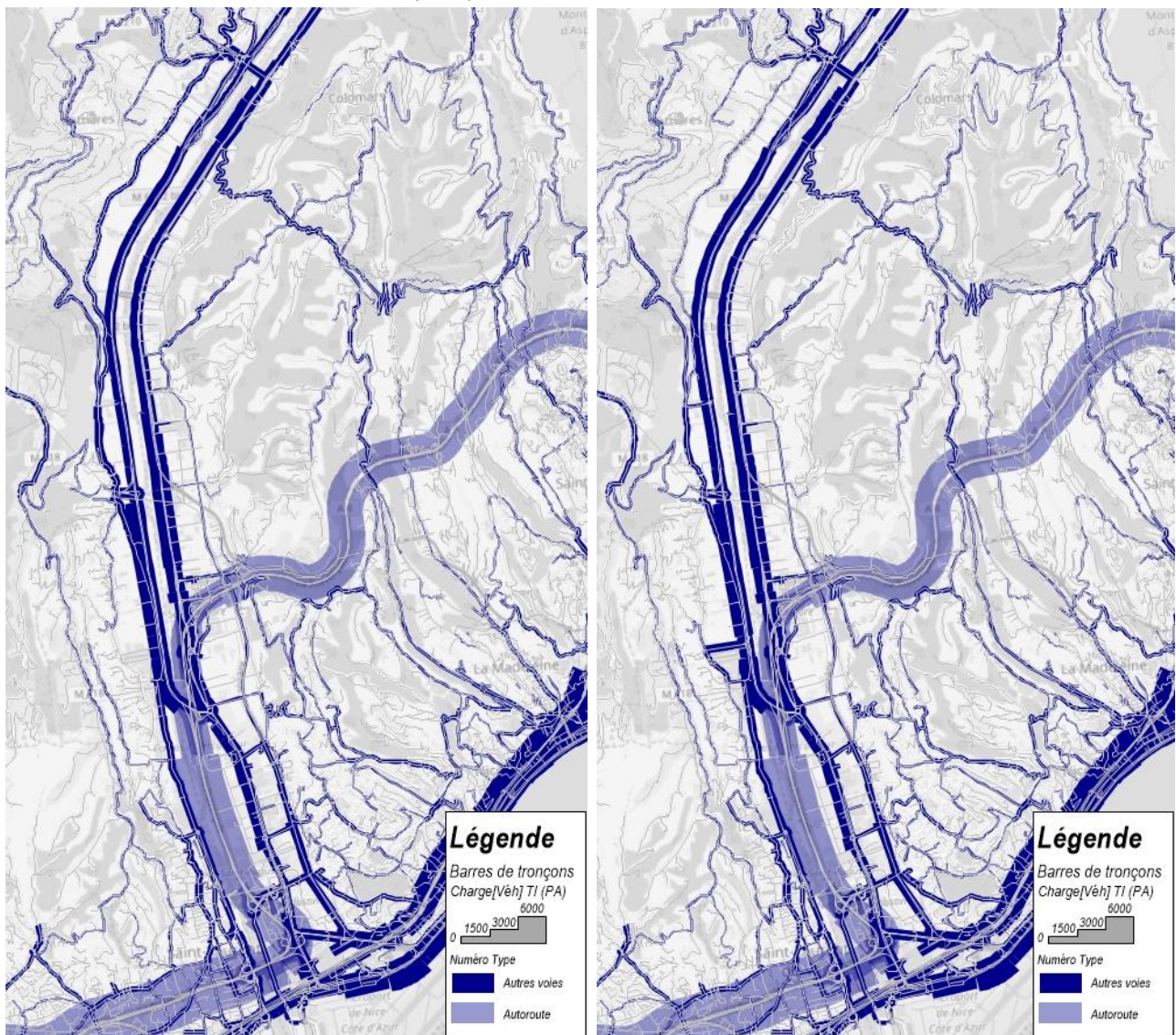


Figure 5 – Charges globales en HPM : à gauche scénario 1a, à droite scénario 2a

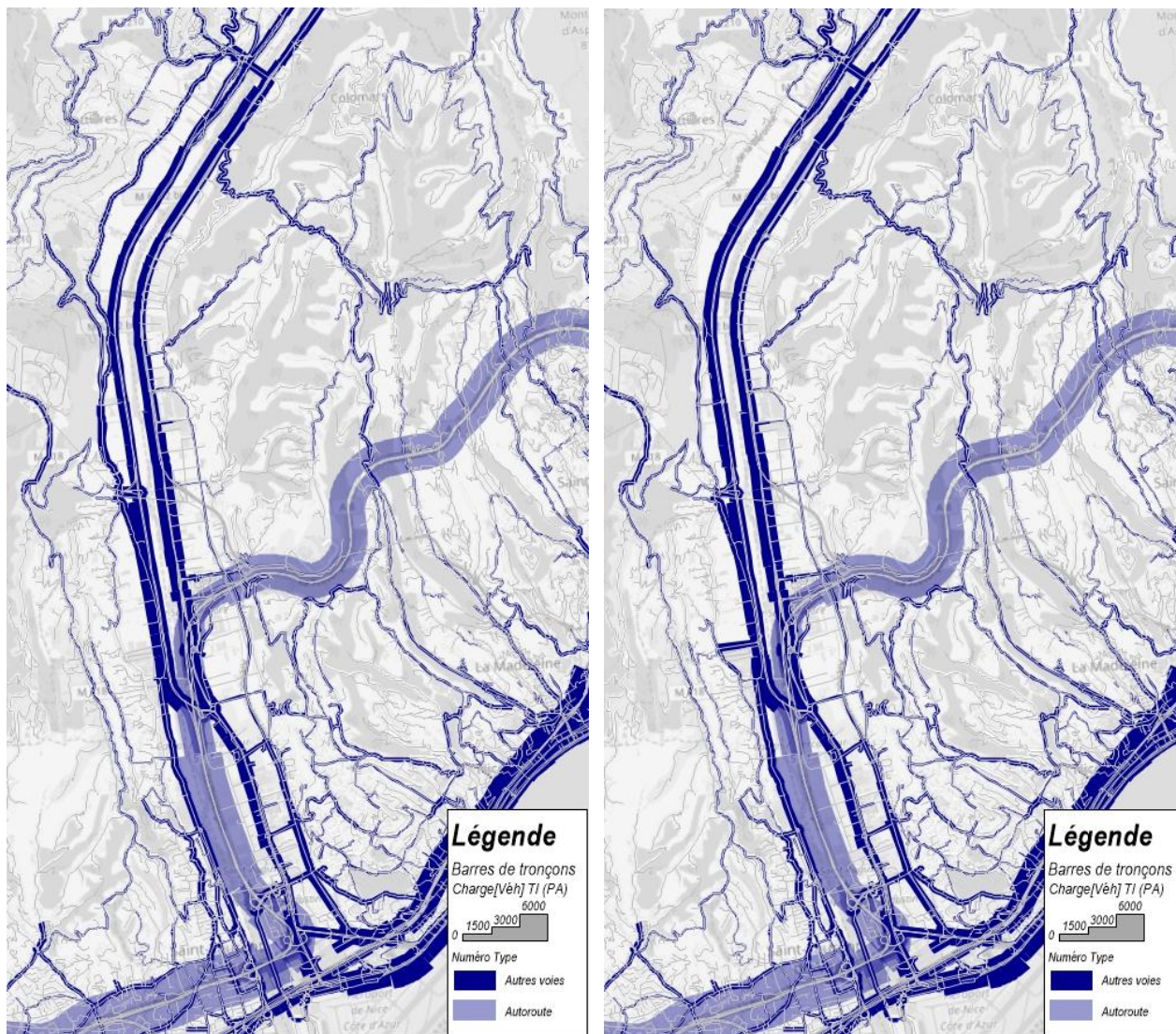


Figure 6 – Charges globales en HPM : à gauche scénario 1b, à droite scénario 3a

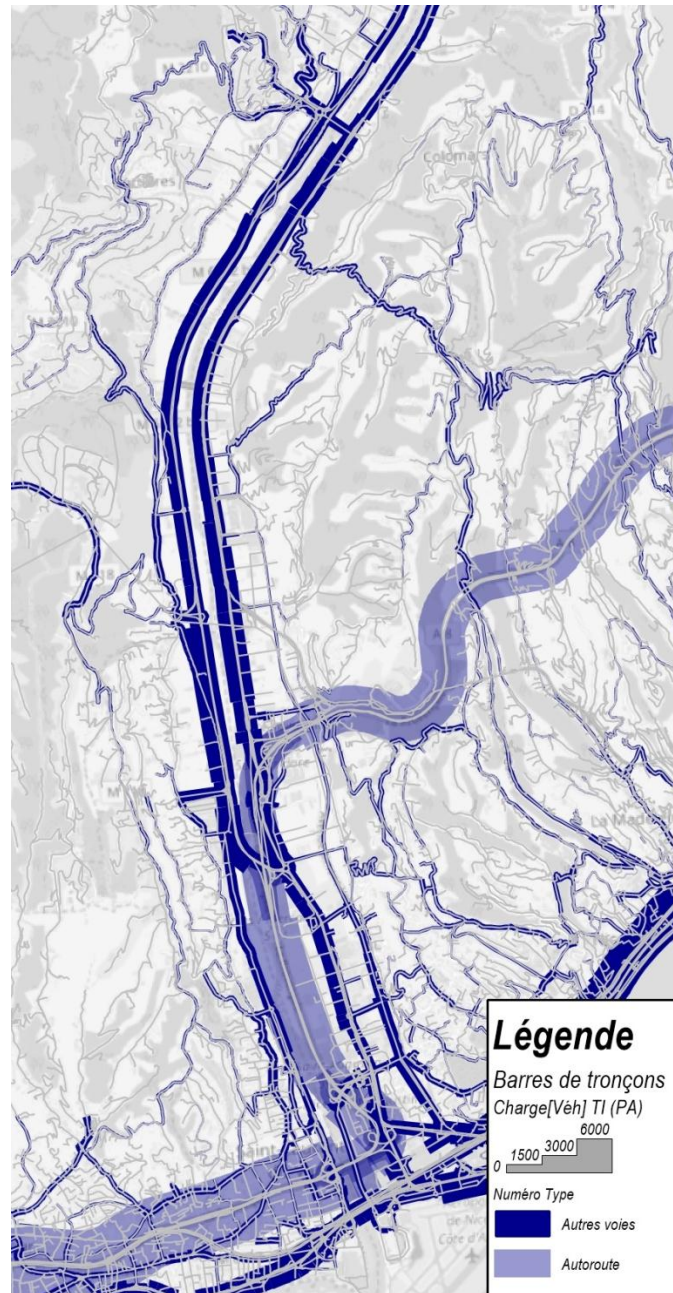


Figure 7 – Charges globales en HPM : scénario 2b

Les charges globales à l'échelle de la plaine du Var ne permettent pas d'appréhender l'ensemble des phénomènes liés aux reports de trafic sur le secteur. Cependant ces premiers résultats macroscopiques mettent en évidence les principales tendances : dans les scénarios 2a et 3a : la M2209 au nord de la Baronne voit son trafic se réduire considérablement pour se reporter sur la M6202bis.

3.2. Différences de charge

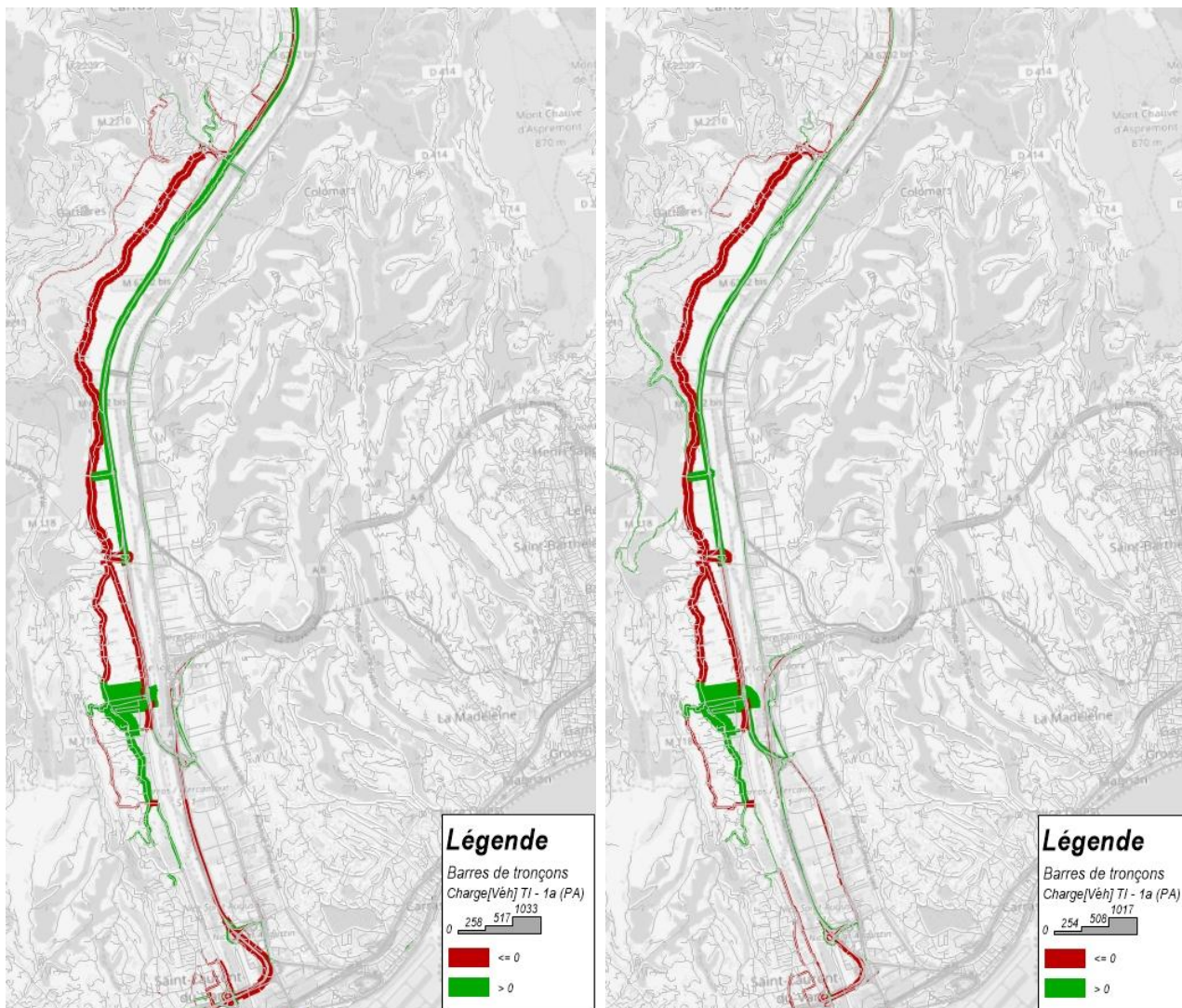


Figure 8 – Différences de charges entre le scénario 2a et le scénario 1a (HPM à gauche, HPS à droite)

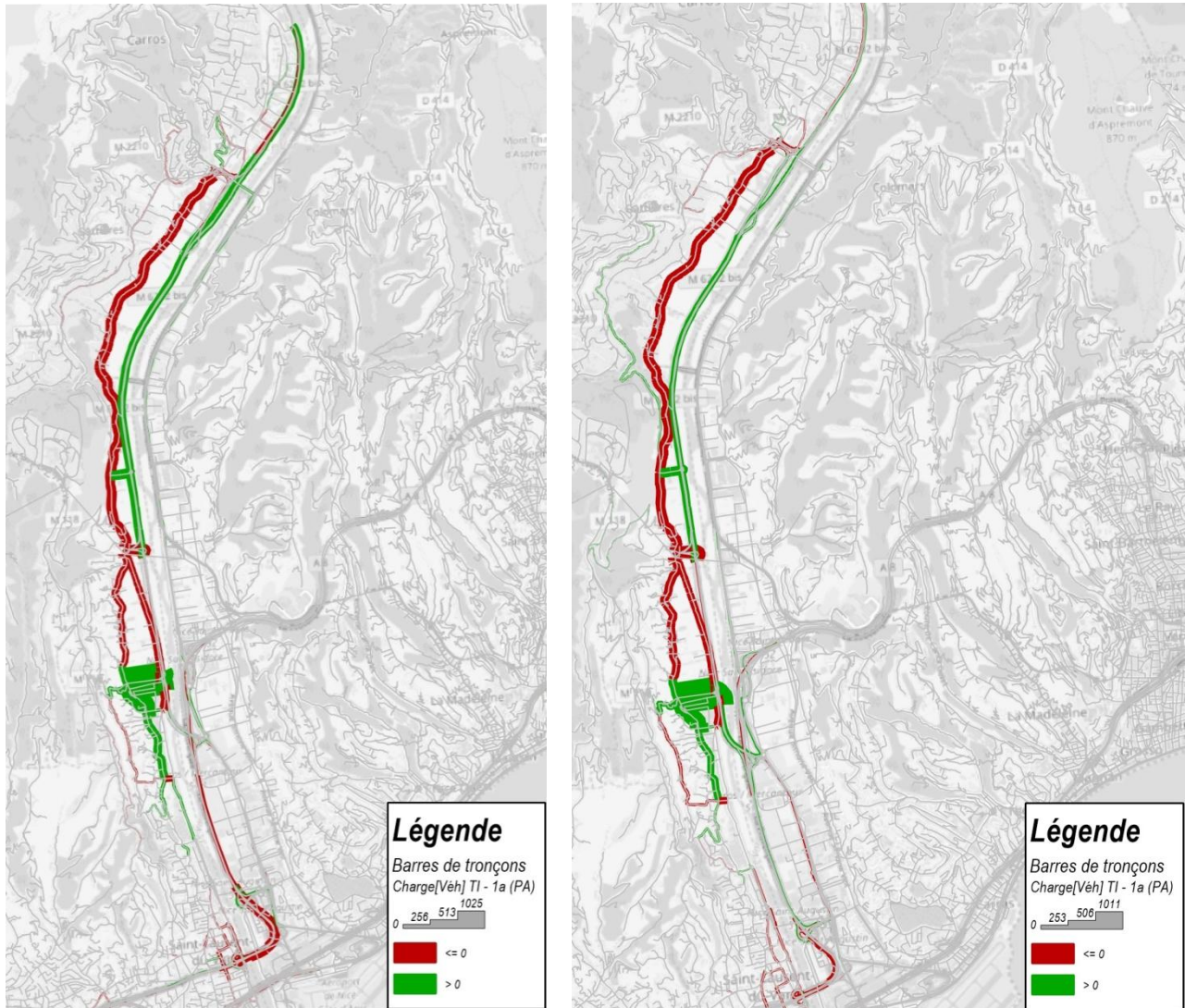


Figure 9 – Différences de charges entre le scénario 2b et le scénario 1a (HPM à gauche, HPS à droite)

Le scénario 2 permet à la M6202bis d'assurer sa fonction de liaison sur la rive droite. Les reports de trafic s'effectuent principalement depuis la M2209 et la M1 et de manière linéaire entre Carros et les Iscles. A noter que des usagers en provenance de Saint-Laurent-du-Var viennent charger la M2209 jusqu'au point d'échange des Iscles. Les effets de reports interviennent presque exclusivement sur la rive droite.

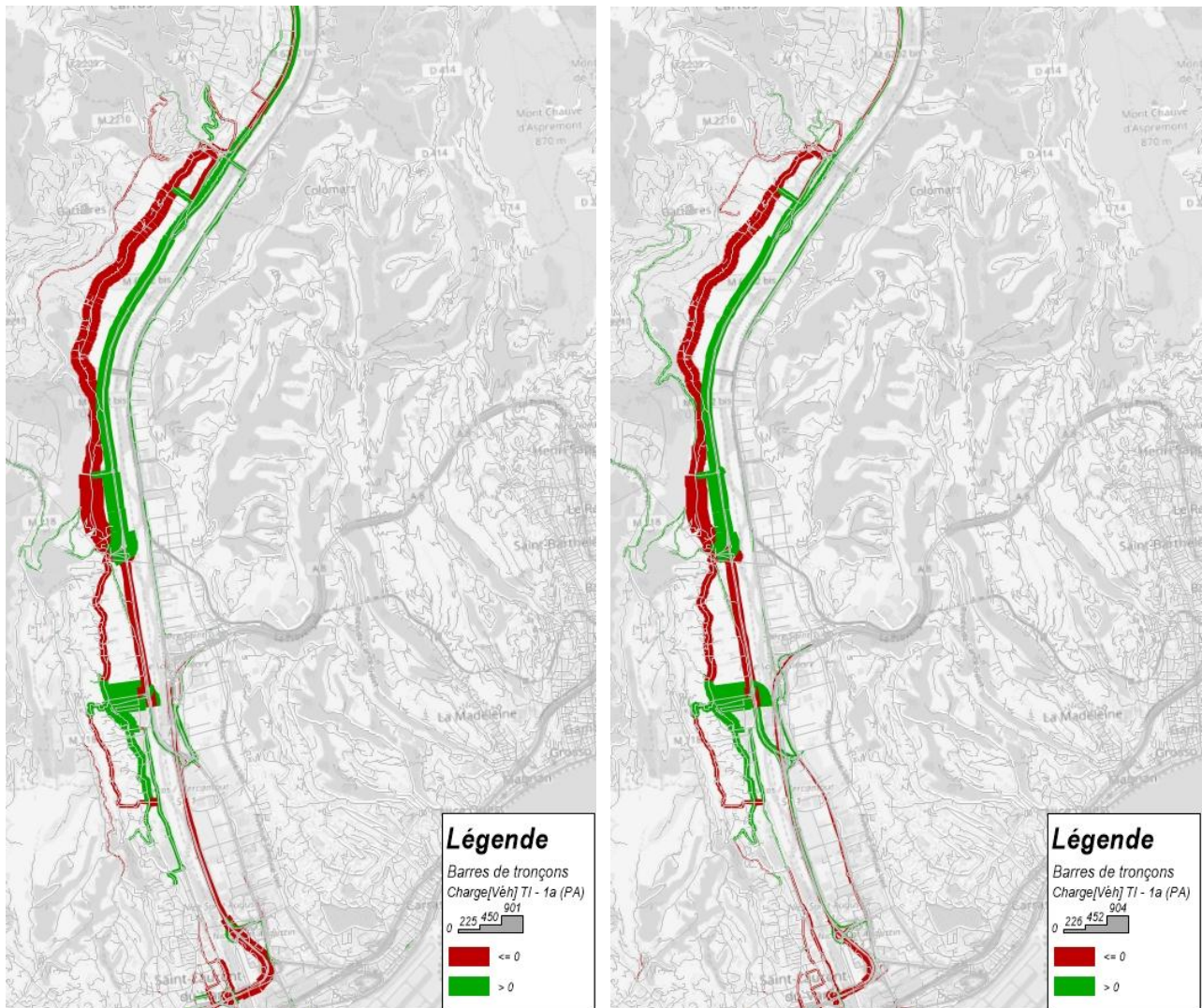


Figure 10 – Différences de charges entre le scénario 3a et le scénario 1a (HPM à gauche, HPS à droite)

Le scénario 3 présente une discontinuité dans les reports par rapport au scénario 2. La présence du point d'échange complet à la Baronne permet à certains usagers d'éviter le secteur des Iscles. Visuellement le scénario permet donc une réduction globale des km pour plusieurs itinéraires (entre les Iscles et la Baronne toutes les routes voient une légère diminution de trafic)

Entre la Manda et la Baronne les reports de trafic de la M1 vers la M6202 bis sont encore plus important que dans le scénario 2, ce qui signifie que la M6202 bis devient la voie structurante du secteur.

3.3. Charges de trafic par point d'échange

Tableau 5 – Charges de trafic aux heures de pointe

<i>Point d'échange Iscles</i>	<i>Actuel</i>		<i>1a</i>		<i>2a</i>		<i>3a</i>		<i>1b</i>		<i>2b</i>	
	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>
M6202bis entre Baraques et Iscles	1580	1290	2420	2870	2400	3230	2380	3280			2400	3210
M6202bis entre Iscles et Baraques	1220	1150	2850	2400	2920	2510	2950	2510			2910	2510
M6202bis sud Vers Iscles					420	740	500	830			430	730
Iscles Vers M6202bis sud					540	480	650	540			530	480
M6202bis nord Vers Iscles					430	300	230	90			420	300
Iscles Vers M6202bis nord					490	330	240	100			500	330
M6202bis entre Iscles et Baronne					2470	2810	2140	2550			2470	2810
M6202bis entre Baronne et Iscles					2810	2330	2520	2510			2800	2330
Total sur point d'échange					1880	1840	1620	1550			1870	1840

<i>Point d'échange La Baronne</i>	<i>Actuel</i>		<i>1a</i>		<i>2a</i>		<i>3a</i>		<i>1b</i>		<i>2b</i>	
	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>
M6202bis entre Iscles et Baronne	1580	1290	2420	2870	2470	2810	2140	2550	2420	2860	2470	2810
M6202bis entre Baronne et Iscles	1220	1150	2850	2400	2810	2330	2520	2060	2840	2400	2800	2330
M6202bis sud Vers la Baronne			1050	1360	780	980	780	930	1050	1350	780	970
La Baronne Vers M6202bis sud			1270	1070	970	790	920	750	1250	1070	960	790
M6202bis Nord Vers la Baronne							570	600				
La Baronne Vers M6202bis nord							620	470				
M6202bis entre Baronne et Baronne Nord			1380	1510	1690	1840	1980	2090	1370	1520	1690	1840
M6202bis entre Baronne Nord et Baronne			1570	1330	1830	1540	2180	1910	1590	1330	1850	1540
Total sur point d'échange			2320	2430	1750	1770	2890	2750	2300	2420	1740	1760

<i>Point d'échange La Baronne Nord</i>	<i>Actuel</i>		<i>1a</i>		<i>2a</i>		<i>3a</i>		<i>1b</i>		<i>2b</i>	
	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>
M6202bis entre Baronne et Baronne Nord	1580	1290	1380	1510	1690	1840	1980	2090			1690	1840
M6202bis entre Baronne Nord et Baronne	1220	1150	1570	1330	1830	1540	2180	1910			1850	1540
M6202bis sud Vers la Baronne Nord					100	250	120	290			100	240
La Baronne Nord Vers M6202bis sud					220	160	290	210			220	160
M6202bis Nord Vers la Baronne Nord					180	120	50	10			180	120
La Baronne Nord Vers M6202bis nord					160	160	10	10			160	160
M6202bis entre Baronne Nord et Carros					1750	1750	1870	1810			1750	1760
M6202bis entre Carros et Baronne Nord					1790	1500	1940	1710			1810	1500
Total sur point d'échange					670	690	470	530			670	680

<i>Point d'échange Gattières</i>	<i>Actuel</i>		<i>1a</i>		<i>2a</i>		<i>3a</i>		<i>1b</i>		<i>2b</i>	
	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>	<i>HPM</i>	<i>HPS</i>
M6202bis entre Baronne et Gattières	1580	1290	1380	1510	1690	1840	1870	1810			1690	1840
M6202bis entre Gattières et Baronne	1220	1150	1570	1330	1830	1540	1940	1710			1850	1540
Vers Gattières							20	10				
Depuis Gattières							370	330				
Bretelle vers Carros	600	580	630	580	690	730	790	770	630	580	700	740
Bretelle depuis Carros	400	270	590	440	530	490	660	660	600	440	530	490
Total sur point d'échange			1220	1020	1220	1220	1840	1770	1230	1030	1230	1230

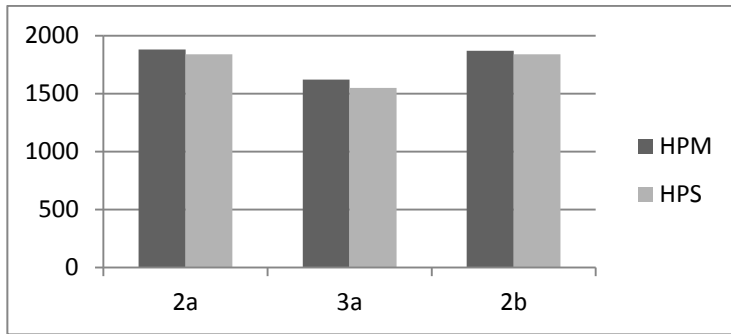


Figure 11 – Trafic global sur le point d'échange des Iscles

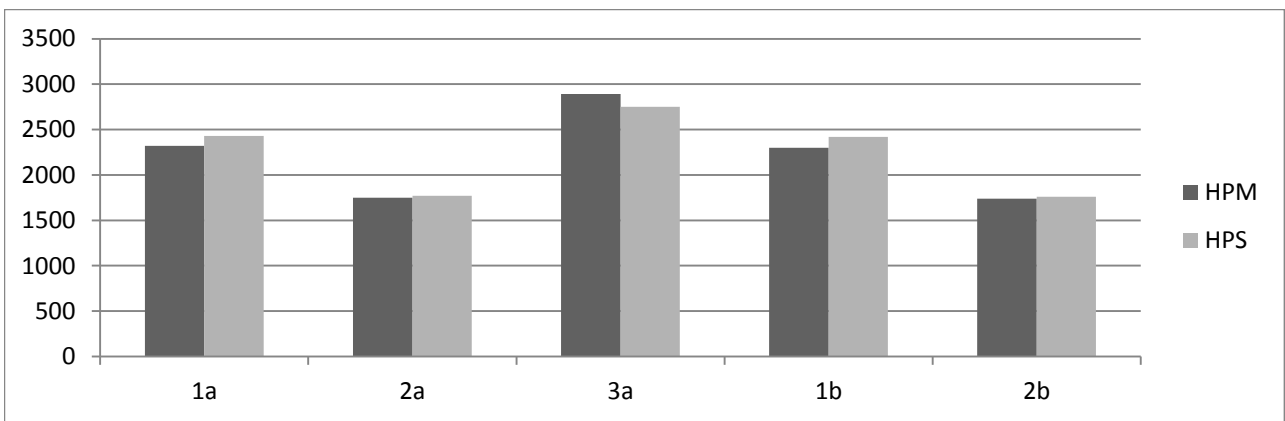


Figure 12 – Trafic global sur le point d'échange de la Baronne

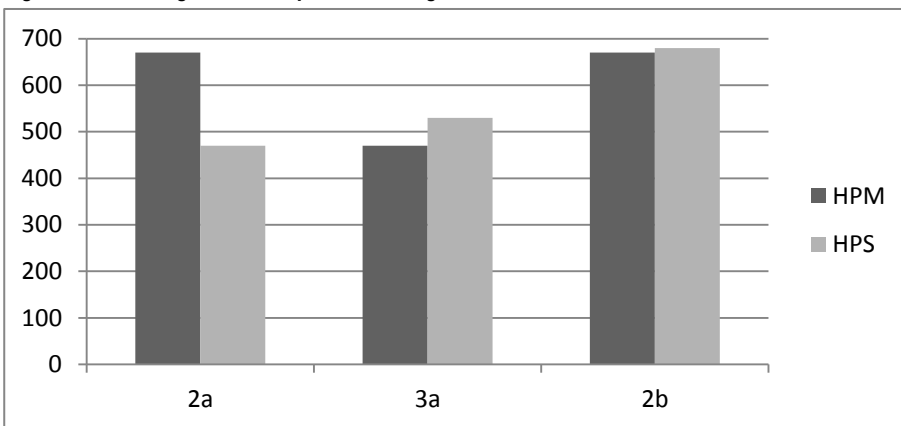


Figure 13 – Trafic global sur le point d'échange de la Baronne Nord

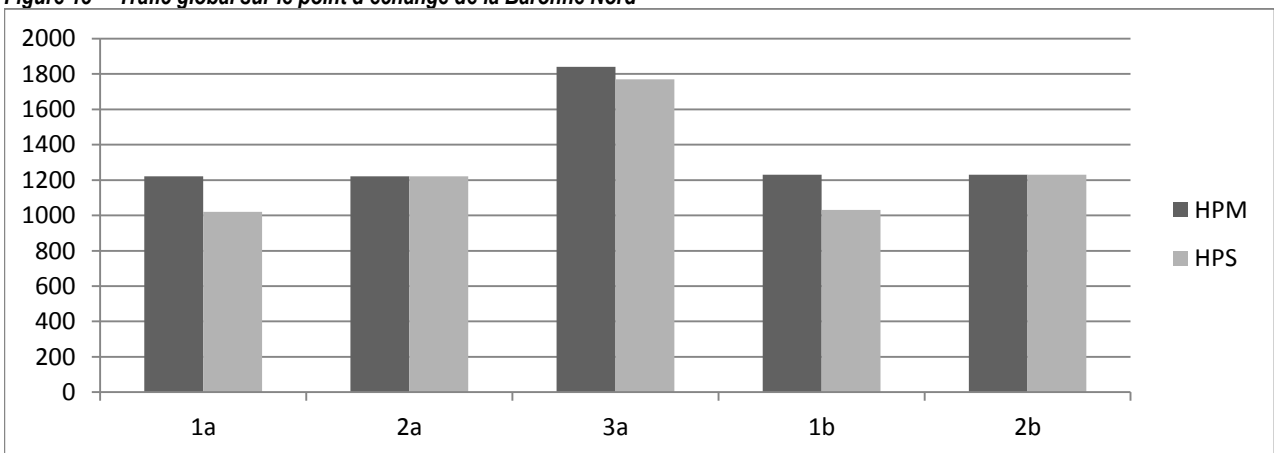


Figure 14 – Trafic global sur le point d'échange de Gattières

Le scénario 3a présente des niveaux de trafic globalement supérieurs aux autres scénarios : la multiplication des points d'échanges renforce l'attraction des de la 202bis. Les écarts entre le matin et le soir sont très limités.

Les scénarios 1a et 1b, ainsi que les scénarios 2a et 2b, sont très similaires du point de vue du trafic sur les points d'échanges. Le report modal décrit au chapitre 2 est diffus sur l'ensemble du réseau.

3.4. Planches de charges au niveau des points d'échange

Les planches de charge sont présentées ci-après pour l'heure de pointe du matin (heure présentant les contraintes les plus fortes sur le réseau routier).



Figure 15 – Secteur des Iscles : scénarios 2a (au-dessus) et 3a (en dessous) en HPM

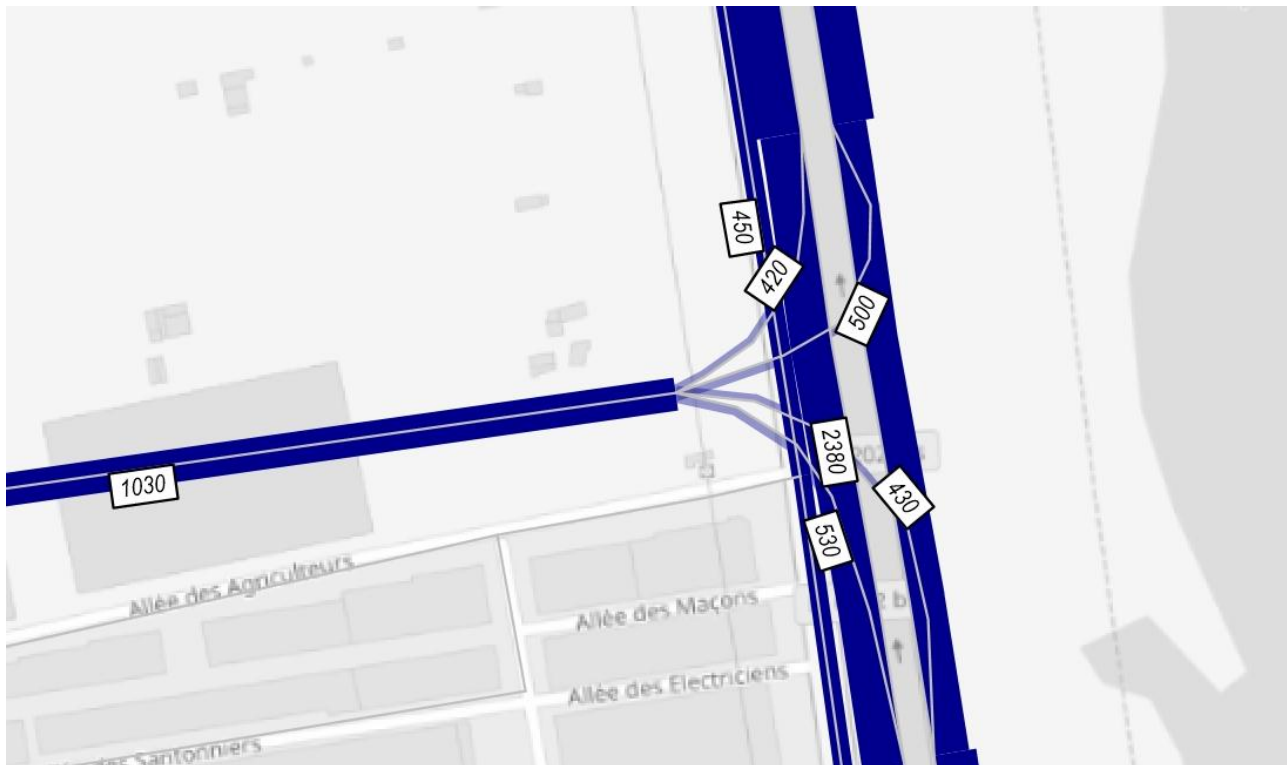


Figure 16 – Secteur des Iscles : scénarios 2b

Le point d'échange des Iscles, présent dans les scénarios 2 et 3 permet aux usagers d'accéder à Saint-Laurent-du-Var très rapidement depuis la rive gauche. Avec près de 900 véh/h/sens sur le barreau permettant de rejoindre la route de la Baronne, ce qui modifie clairement l'organisation du trafic.

La route de la Baronne est délestée au nord, par les bretelles (complètes ou non) du diffuseur de la Baronne. Sur le secteur des Iscles la route vient se recharger en lien avec Saint-Laurent-du-Var.

Dans la configuration 2030 du modèle, une part du trafic sur la rive droite emprunte le chemin des Iscles qui longe la M6202bis, en situation actuelle cette voie n'a pas vocation à supporter un tel trafic (de l'ordre de 500véh/h/s).

Entre le trafic nord-sud sur la rive droite, de l'ordre de 1200 véh/h (2 sens confondus sur la M2209 et le chemin des Iscles), et le trafic en lien avec la M6202bis, de l'ordre de 1600 à 1900 véh/h (2sens confondus), c'est un total de près de 3000 véh qui convergent sur le secteur.

Un tel volume, allié à la présence de poids lourds (vers les activités de Saint-Laurent-du-Var) milite en faveur d'un aménagement de type giratoire.

Le point d'échange des Iscles est clairement bénéfique pour les automobilistes et permet de relier les deux rives du Var au niveau des zones d'activités de Saint-Laurent-du-Var. En contrepartie sa réalisation implique des aménagements sur le réseau routier et la M2209 en particulier pour assurer des conditions de circulation fluide. De tels aménagements viendront renforcer l'emprise de la voiture sur ce secteur.

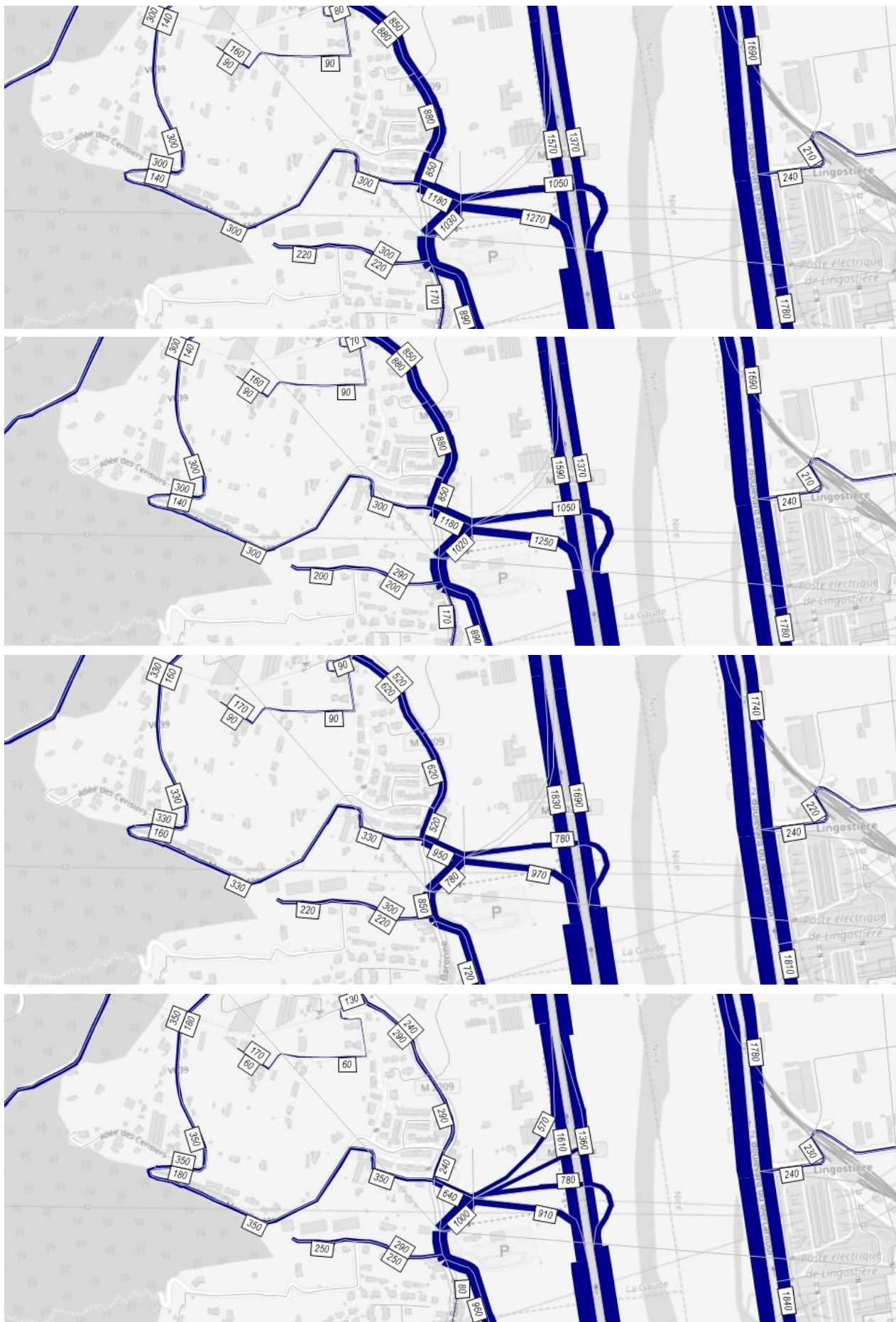


Figure 17 – Secteur de la Baronne : scénarios (de haut en bas) 1a, 1b, 2a, 3a en HPM

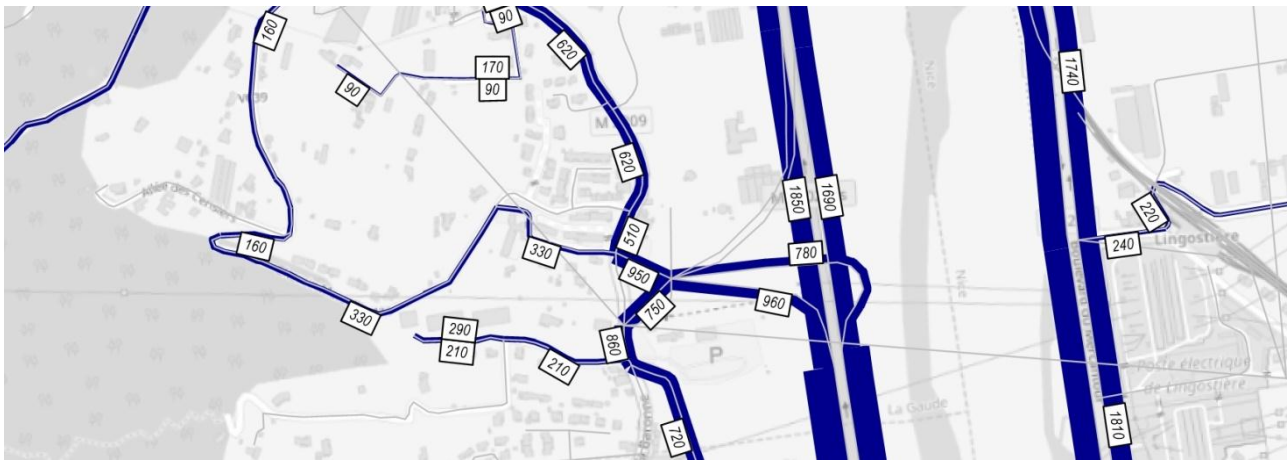


Figure 18 – Secteur de la Baronne : scénario 2b

Le point d'échange de la Baronne, dans la situation du demi-diffuseur vient capter un maximum de 2300 véh en HPM. Ce volume diminue à 1800 véh. avec la présence du point d'échange des Iscles de Baronne Nord dans le scénario 2.

L'ouverture complète du diffuseur (et des points d'échanges des Iscles et de Baronne Nord) engendre une augmentation du trafic, réparti sur les différentes bretelles, pour un total de 2900 véh.

Ce trafic reste principalement en lien avec la M2209. La route des piémonts et le chemin Marcellin Allo ne subissent pas de fortes modifications de trafic (malgré une capacité offerte supérieure au trafic dans le modèle). Ces résultats sont en partie liés au positionnement des connecteurs qui injectent le trafic sur le réseau routier.

Dans le scénario 1, le trafic sur la M2209 (au nord du diffuseur de la Baronne) atteint 900 véh/h/sens. Cette valeur diminue dans les scénarios 2 et 3 (respectivement 600 véh/h/sens et 300 véh/h/sens) grâce aux différents points d'échange complémentaires. La section de la M2209 au sud du diffuseur reste globalement chargée (entre 700 et 1000 véh/h/sens selon les scénarios).

Le scénario 1 implique la réalisation d'un aménagement de type giratoire (avec un volume de trafic similaire à point d'échange des Iscles dans les scénarios 2 et 3). Le profil de la M2209 pose également question face à un trafic de l'ordre de 900 véh/h/sens.

Les scénarios 2 et 3 permettent d'imaginer un aménagement potentiellement moins capacitaire grâce à des reports sur les autres points d'échanges.

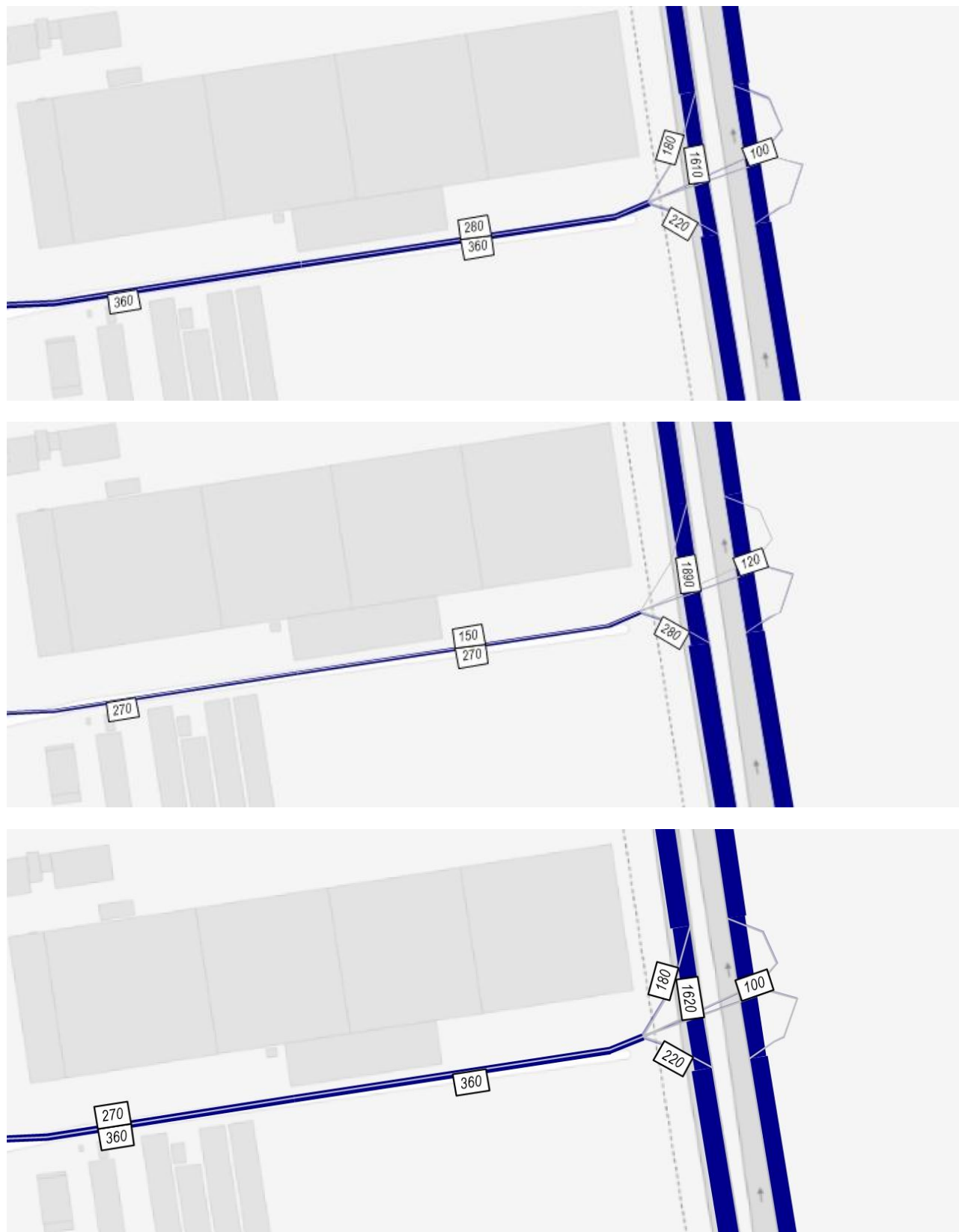


Figure 19 – Secteur de la Baronne Nord : scénarios de (haut en bas) 2a, 3a, 2b en HPM

Le point d'échange de la Baronne Nord apparait n'apparait pas aussi attractif que les deux points d'échange précédents, avec un trafic de l'ordre de 200 à 300 véh/sens sur le barreau permettant de rejoindre la M2209.

Ce point d'échange permet cependant d'offrir des alternatives au trafic en cas de phénomènes d'hyperpointe sur le diffuseur de la Baronne.

Par ailleurs, dans le scénario 2, ce point représente une opportunité d'accès au secteur de la Baronne depuis le nord de la M6202bis.

La réalisation de ce point n'implique pas d'aménagement capacitaire en lien avec la M2209.



Figure 20 – Secteur Gattières : scénarios 1a au-dessus, 2a en dessous (en HPM)

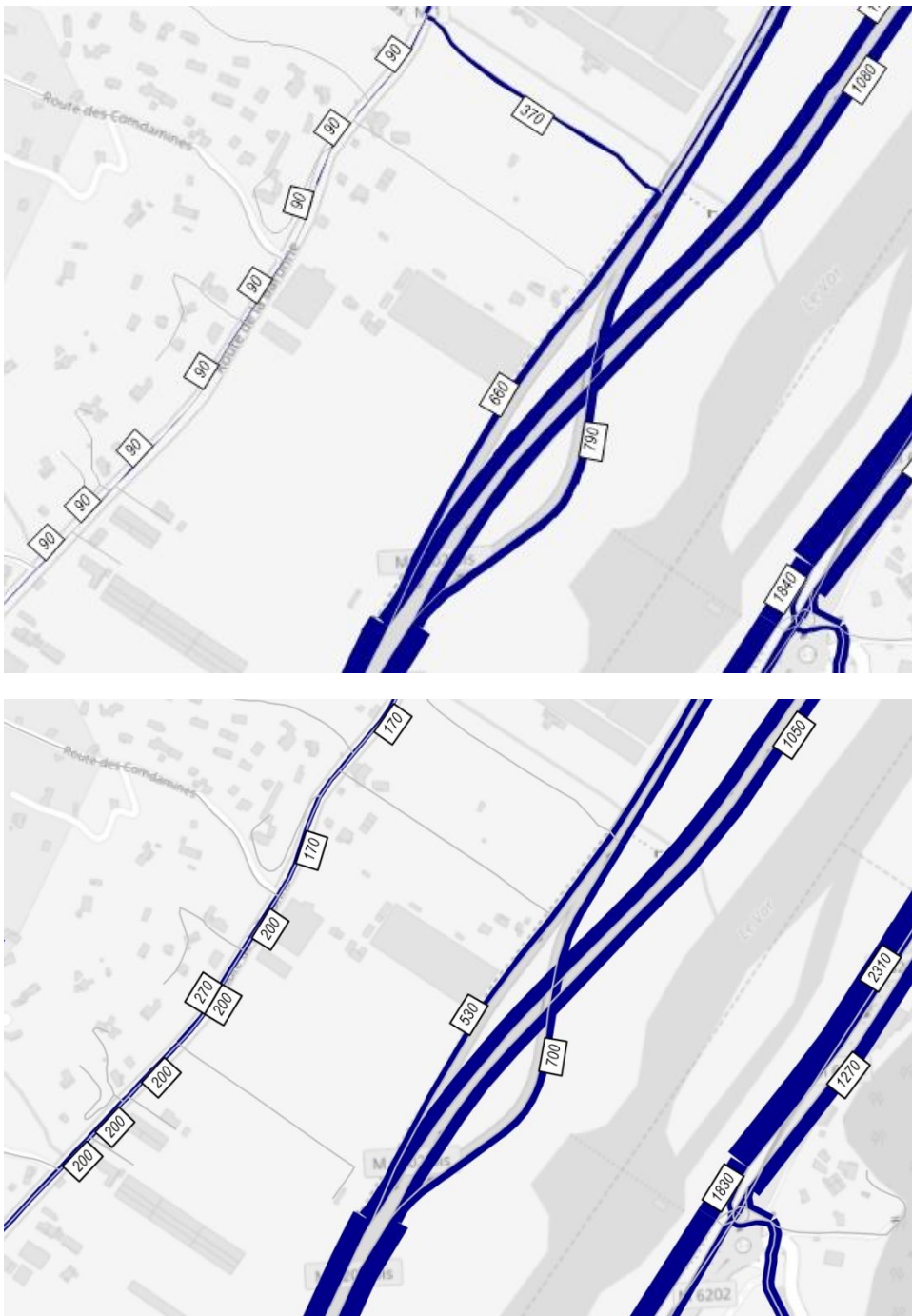


Figure 21 – Secteur Gattières : scénario 3a au-dessus, 2b en dessous (en HPM)

Le point d'échange de Gattières ne présente pas (du point de vue du modèle) qu'un faible intérêt pour les usagers. Dans la réalité, son aménagement permet d'éviter le secteur de la Manda pour sortir ou rejoindre la M6202bis pour les usagers résidents ou travaillant à proximité.

Le modèle ne rend compte que d'une situation « moyenne » de l'heure de pointe et ici aussi, un tel aménagement peut être envisagé comme une réponse pour absorber des phénomènes d'hyperpointe.

3.5. Trafic sur les barreaux de la rive droite

La mise en place des points d'échange impacte l'organisation du trafic sur la rive droite, en particulier le trafic en lien avec les plateaux risquent de chercher à se rabattre dans la plaine. Pour ce faire, un certain nombre de barreaux routiers existent :

- le chemin de Provence, qui assure le lien entre Saint-Jeannet et la M2209 ;
- le chemin Marcellin Allo, liaison entre la route de Saint-Laurent et la Baronne ;
- la moyenne corniche des Pugets, qui permet d'accéder à la route des Pugets.

Les trafics sur ces barreaux sont présentés dans le tableau suivant pour les scénarios testés.

Tableau 6 – Trafic sur les barreaux

Scénario	1a		2a		3a		1b		2b	
	HPM	HPS	HPM	HPS	HPM	HPS	HPM	HPS	HPM	HPS
Provence (ouest M2209)	340	350	380	380	370	380	340	350	380	380
Marcellin Allo	520	530	590	610	600	610	520	540	580	610
Moyenne corniche des Pugets	580	610	440	430	370	390	570	600	440	420
Total	1430	1490	1410	1420	1340	1380	1430	1480	1400	1410

Si le trafic tend à augmenter avec les points d'échange, cependant dans une proportion faible : les écarts ne dépassent pas 100 véhicules au global, 2 sens confondus.

Le scénario 3a représente la situation la plus dégradée, avec un maximum de trafic de l'ordre de 600 veh/h/sens le chemin Marcellin Allo et 350 sur les autres barreaux.

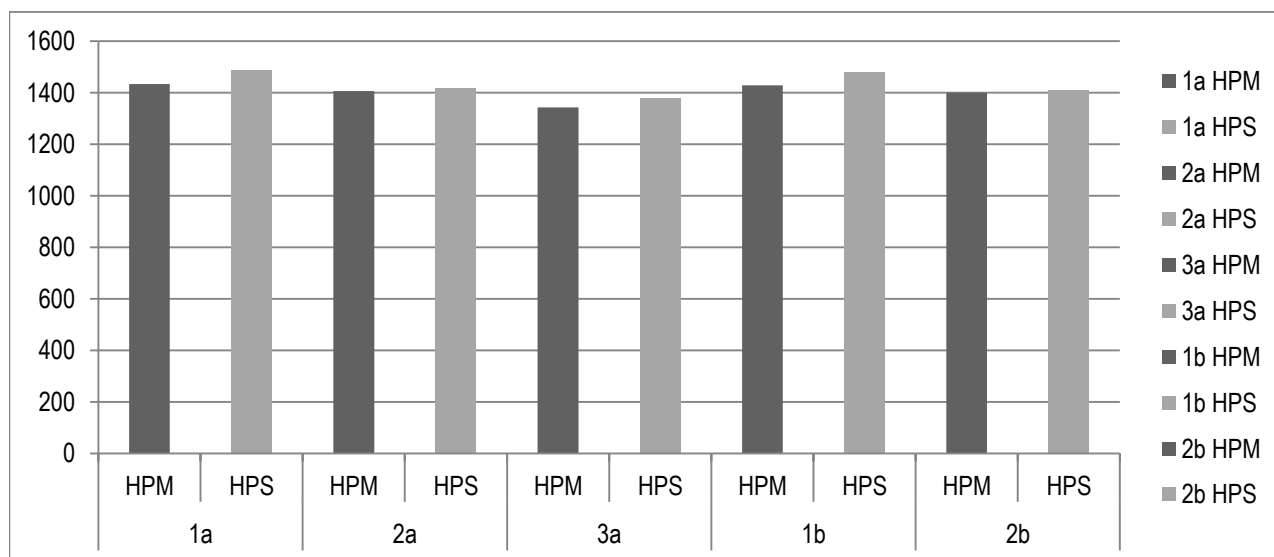


Figure 22 – Trafic sur les barreaux

3.6. Impacts sur les principaux carrefours existants

L'évolution du trafic entrant sur les principaux carrefours de la plaine du Var dans les différents scénarios est donnée dans les figures suivantes. Globalement, les impacts suivants sont visibles :

- Giratoire des Baraques, giratoire A8 – M6202 : ces deux carrefours subissent une hausse des trafics entrants, principalement liée à l'évolution globale du trafic entre la situation actuelle et la situation 2030. Ces carrefours permettent d'accéder ou de sortir des axes structurants de la Métropole, qui condensent par défaut les plus fortes évolutions de trafic puisqu'ils sont les plus capacitaires.
- Giratoire des Arboras : le trafic reste globalement stable par rapport à la situation actuelle. L'amélioration de l'accessibilité à la rive droite, qui permet de soulager la M6202, limite la croissance du trafic sur le giratoire.
- Giratoire de la Manda : le secteur de la Manda affiche un niveau de saturation important, cependant il reste le point d'accès à la ZI Carros. Le scénario 1a et le simple demi-diffuseur de la Baronne ne permet pas de canaliser les flux en dehors du giratoire, qui affiche donc une croissance du trafic. Les scénarios 2a et 3a, par la présence de points d'échanges complémentaires, permettent de limiter cette croissance.
- Carrefours de la rive droite : les carrefours proches de points d'échanges subissent des variations importantes, dont l'analyse est rendue difficile par l'échelle de pertinence du modèle. Le giratoire Pompidou (A8) voit sa fréquentation baisser de près d'un tiers par rapport à l'actuel grâce au(x) point(s) d'échange et surtout à la liaison 202bis – A8. Le giratoire Maïcon ne bénéficie pas de ces aménagements (les itinéraires desservis n'étant finalement que peu impactés) et le trafic reste stable dans les scénarios prospectifs.

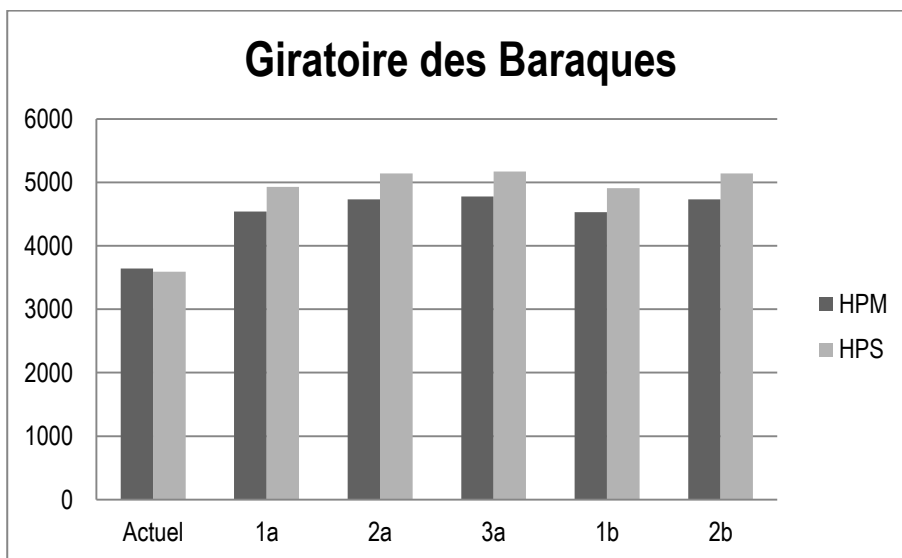


Figure 23 – Evolution du trafic entrant : giratoire des Baraques

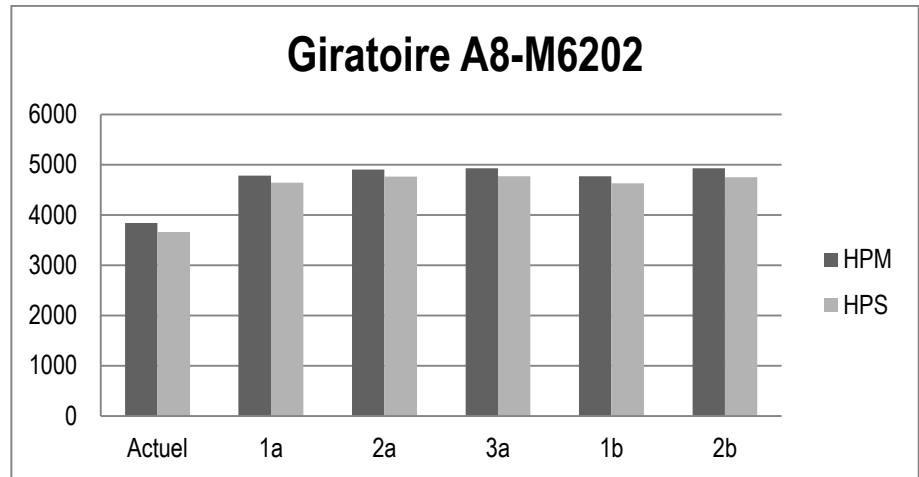


Figure 24 – Evolution du trafic entrant : giratoire des A8-M6202

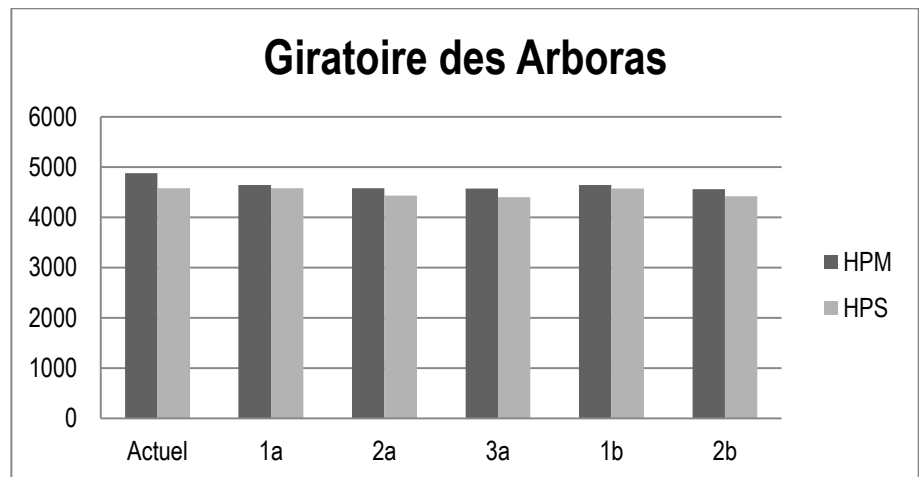


Figure 25 – Evolution du trafic entrant : giratoire des Arboras

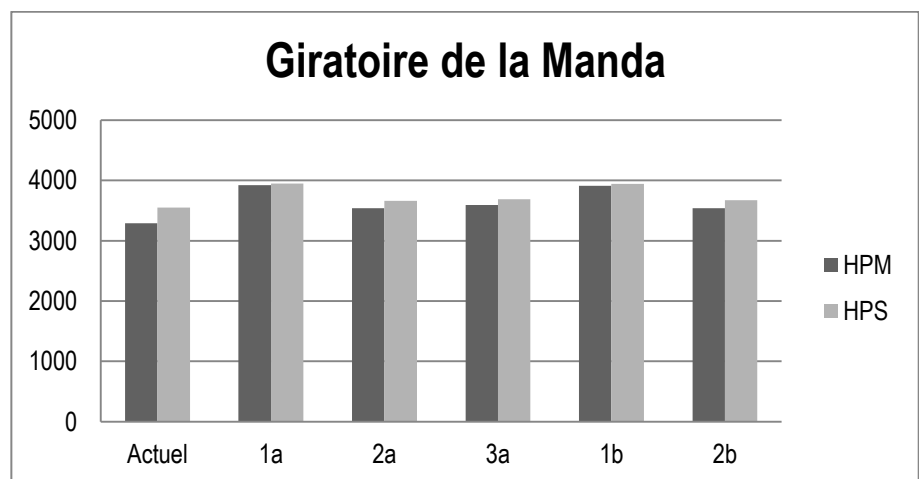


Figure 26 – Evolution du trafic entrant : giratoire de la Manda

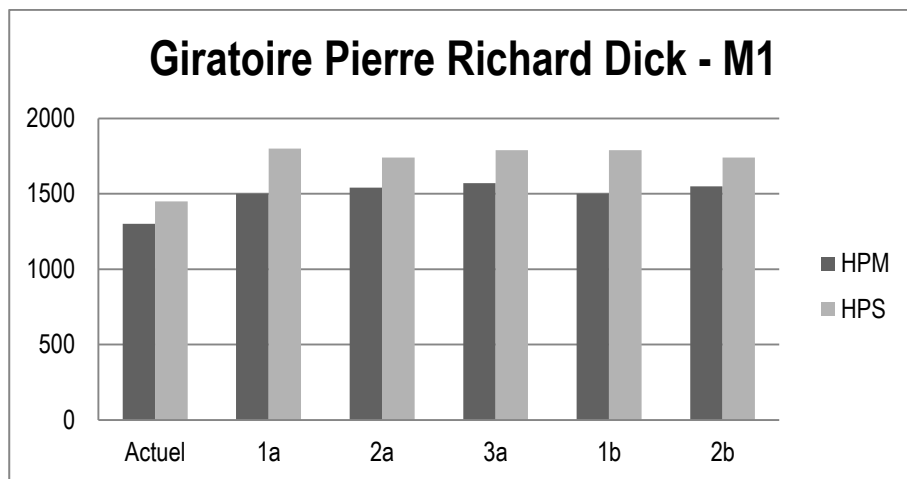


Figure 27 – Evolution du trafic entrant : giratoire Pierre Richard Dick – M1 (Carros)

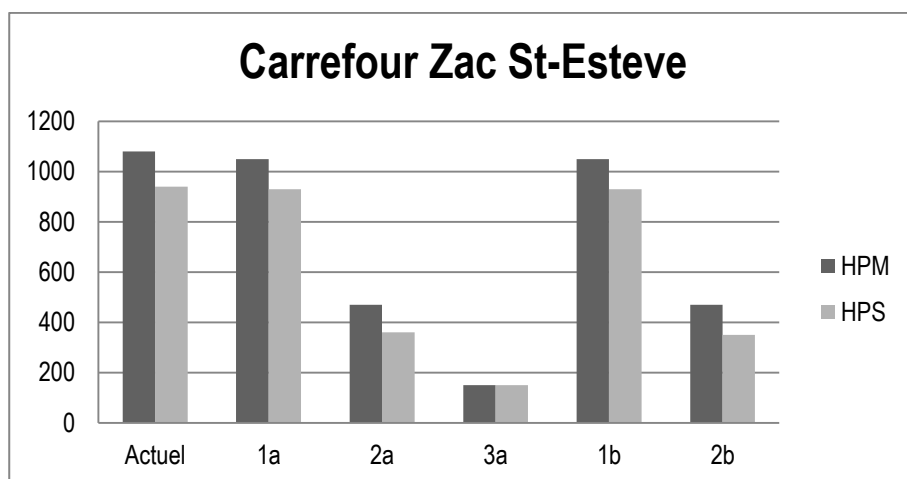


Figure 28 – Evolution du trafic entrant : Carrefour ZAC Saint-Estève

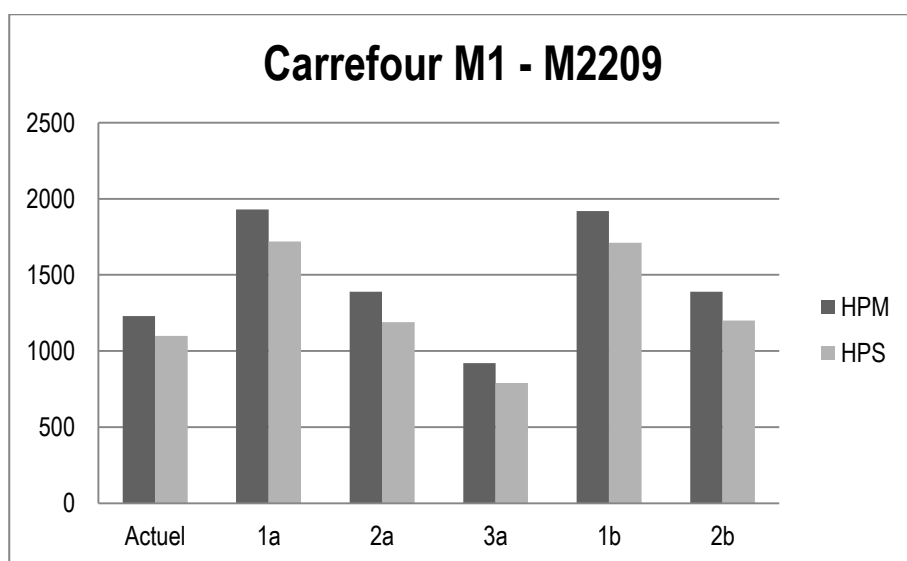


Figure 29 – Evolution du trafic entrant : Carrefour M1 – M2209

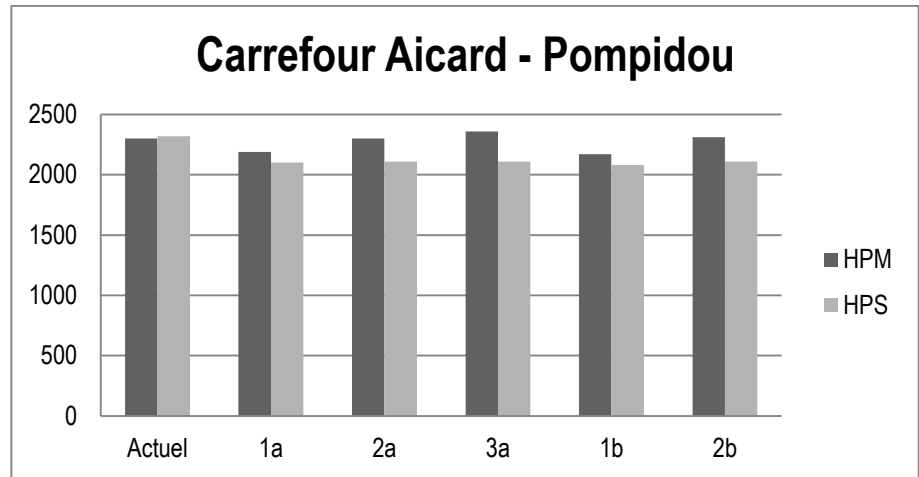


Figure 30 – Evolution du trafic entrant : giratoire Aicard – Pompidou (Saint-Laurent-du-Var)

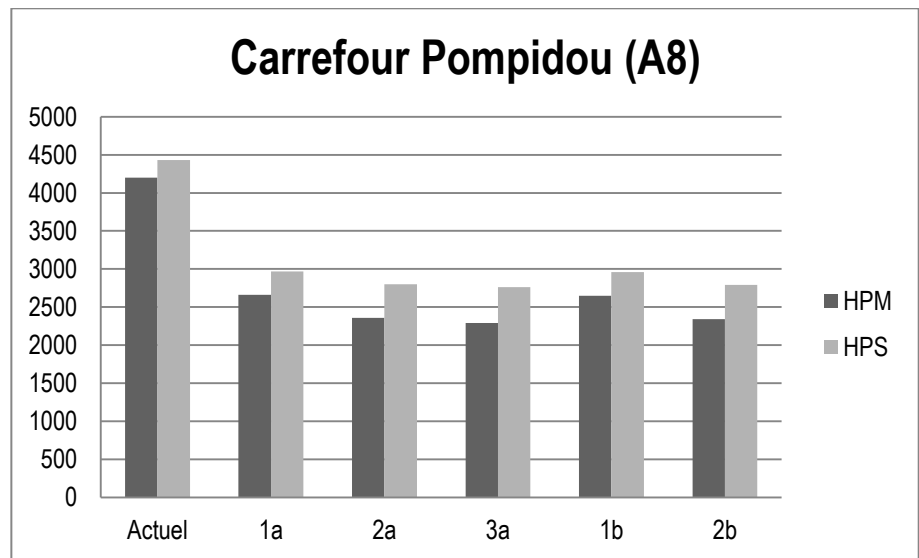


Figure 31 – Evolution du trafic entrant : giratoire Pompidou (A8) (Saint-Laurent-du-Var)

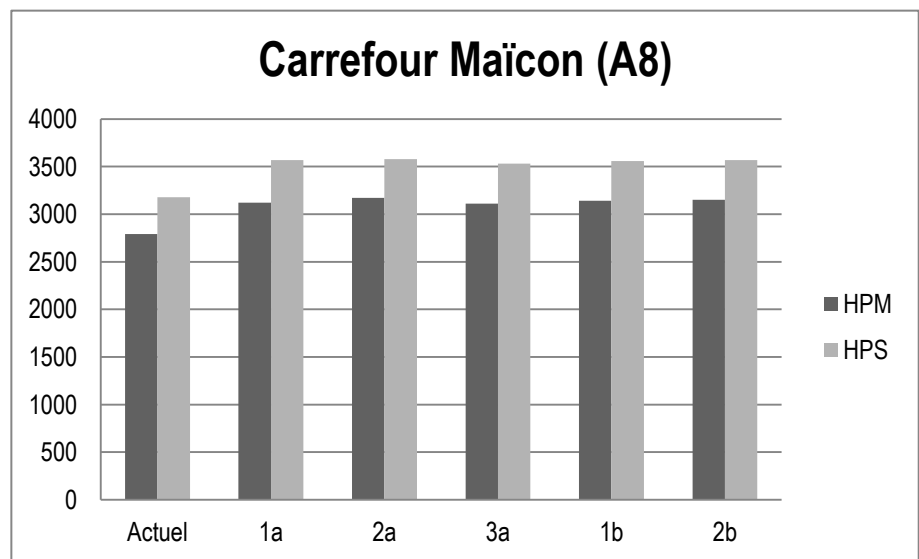


Figure 32 – Evolution du trafic entrant : giratoire Maïcon (A8) (Saint-Laurent-du-Var)

4. Analyse des scénarios

L'analyse des scénarios vise à fournir une vision globale de l'impact des scénarios sur les conditions de déplacements du périmètre. Cette analyse synthétise sur les différents résultats présentés dans les paragraphes précédents :

- les volumes de trafic sur les points d'échange ;
- un calcul de capacité sommaire¹ sur ces points d'échange en supposant la création de carrefours giratoires ;
- les volumes de trafic sur une sélection de carrefours existants : ces volumes permettent notamment d'identifier les évolutions de trafic sur les principaux axes du secteur.

Tableau 7 – Volumes de trafic sur les points d'échange (HPM+HPS)

	1a	2a	3a	1b	2b
Iscles	-	3'720	3'170	-	3710
La Baronne	4'750	3'520	5'640	4'720	3500
La Baronne nord	-	1'360	1'000	-	1350
Gattières	2'240	2'440	3'610	2'260	2460
Global nouveaux points d'échange	6'990	11'040	13'420	6'980	11'020

Les scénarios 2a et 3a apparaissent comme les plus efficaces : les trafics d'échange entre la rive droite et la M6202bis sont presque doublés par rapport à la famille de scénarios 1.

Si le scénario 3a maximise ces échanges, il tend également à focaliser un maximum de trafic sur le diffuseur complet de la Baronne. Les points d'échange et des Iscles et de la Baronne nord perdent en attractivité. Ce résultat impacte directement les conditions de circulation sur les carrefours liés à ces points d'échange.

La concentration de flux importants (aussi bien vers le nord que vers le sud) sur le point d'échange de la Baronne tend à saturer le carrefour aux heures de pointe :

- dans le scénario 1, cet effet est renforcé par le volume élevé (de 900 à 1000 véh/h) sur chaque branche ;
- dans le scénario 3, cet effet est renforcé par l'augmentation du trafic sur les bretelles.

Tableau 8 – Analyse sommaire des capacités (capacité utilisée limitante par branche ou sur l'anneau, cf Annexe 1)

	1a	2a	3a	1b	2b
Iscles		90%	76%		90%
La Baronne	113%	92%	108%	113%	89%
La Baronne nord		78%	55%		81%
Gattières			75%		

Les trafics sur les carrefours existants confortent les tendances identifiées : les scénarios 2a, 2b et 3a permettent de réduire les trafics sur les carrefours (et donc les axes principaux tels que la M1, M2209 et M95) de la rive droite.

¹ Ce calcul de capacité, réalisé avec un outil interne Citec, se base sur des éléments basiques : nombre de voie d'entrée pour chaque branche, nombre de voies dans l'anneau du giratoire, charges directionnelles aux heures de pointe, issues des scénarios modélisés.

A noter que la présence de plusieurs points d'échanges impliquent également une augmentation des trafics sur la rive gauche pour les carrefours principaux permettant d'accéder à la M6202bis.

Tableau 9 – Trafic entrant (HPM+HPS) sur les carrefours de la rive droite

	1a	2a	3a	1b	2b
Giratoire de la Manda	7870	7200	7280	7850	7210
Giratoire Pierre Richard Dick / M1	3300	3280	3360	3290	3290
Giratoire ZAC St-Estève	1980	830	300	1980	820
Carrefour M1 / M2209	3650	2580	1710	3630	2590
Giratoire Aicard / Pompidou	4290	4410	4470	4250	4420

Tableau 10 – Trafic entrant (HPM+HPS) sur les carrefours de la rive gauche

	1a	2a	3a	1b	2b
Giratoire des Baraques	9470	9870	9950	9440	9870
Giratoire A8-M6202	9420	9660	9700	9400	9680
Giratoire des Arboras	9220	9010	8970	9210	8980

Le scénario 1a seul permet tout juste de répondre à la demande de déplacements en 2030, ce qui n'implique pas d'amélioration des conditions de déplacements ou de l'accessibilité à la rive droite.

Les scénarios 2a, 2b et 3a permettent de fluidifier la circulation sur la rive droite, grâce à la présence de plusieurs points d'échange.

Cependant l'ouverture complète du point d'échange de la Baronne ne se révèle pas comme la solution optimale du fait de la concentration de trafic sur ce seul point.

5. Impact des projets TC sur les fréquentations

L'impact global des projets sur le réseau TC est analysé à partir du scénario 1 (0.5 points d'échange). L'indicateur qui nous a semblé le plus pertinent est celui de la fréquentation globale du réseau car l'analyse ligne par ligne nécessiterait un affinement du modèle dans le secteur (les zones de rive droite ne sont pas suffisamment détaillées pour permettre une bonne représentation des serpents de charge).

L'analyse des tableaux ci-dessous permet de constater que :

- Le prolongement du tram T2 à St-Laurent a un impact fort dans la réorganisation des flux
- l'adaptation de l'offre implique un transfert de voyageur des lignes de bus sur le tram et le BHNS
- le prolongement du tram a un effet très visible (7'000 voyageurs supplémentaire sur le T2 pour 16'600 habitants dans l'aire d'influence)
- le câble entre la Gaude et Lingostière a aussi un impact très significatif (3'800 voyageurs pour 5'100 habitants dans l'aire d'influence directe)
- le BHNS qui reprend les flux bus du réseau local de rive droite (pas de concurrence avec les bus express) a un impact limité, surtout en comparaison du nombre d'habitants concernés (3'000 voyageurs pour 23'000 habitants).

Tableau 11 – Fréquentations du réseau urbain de la Métropole (scénario 1)

	Scénario 1a Jour	Scénario SC 1b jour	Ecart	Ecart relatif
BHNS	14847	17771	2923	20%
Bus	108628	102245	-6383	-6%
Câble	0	3802	3802	-
Tram	219643	230002	10359	5%
Total général	343118	353820	10701	3%

Le scénario 2b, réalisé par la suite, génère des effets très similaires au scénario 1.

Tableau 12 – Fréquentations du réseau urbain de la Métropole (scénario 2)

	Scénario 2a Jour	Scénario SC 2b jour	Ecart	Ecart relatif
BHNS	14816	17648	2832	19%
Bus	108460	102145	-6315	-6%
Câble	0	3586	3586	-
Tram	219583	229736	10153	5%
Total général	342859	353115	10256	3%

Tableau 13 – Résultats des lignes structurantes sur la rive droite

	Scénario 1a	Scénario 1b	Population connectée
T2 (population SLV)	80'295	87'260	16'627
BHNS Rive droite		2'924	22'791
Câble La Gaude Lingostière		3'814	5'152

Pour les communes de la rive droite, les déplacements TC augmentent de 24% à la journée (en émission et en attraction).

Tableau 14 – Evolution des déplacements TC en lien avec la rive droite

	1a	1b	Evolution
Emissions	16657	20631	24%
Attractions	16535	20366	23%
Total	33192	40997	24%

Les différences de charge TC, à la journée, entre le scénario 1b et le scénario 1a sont illustrées dans la figure ci-après.

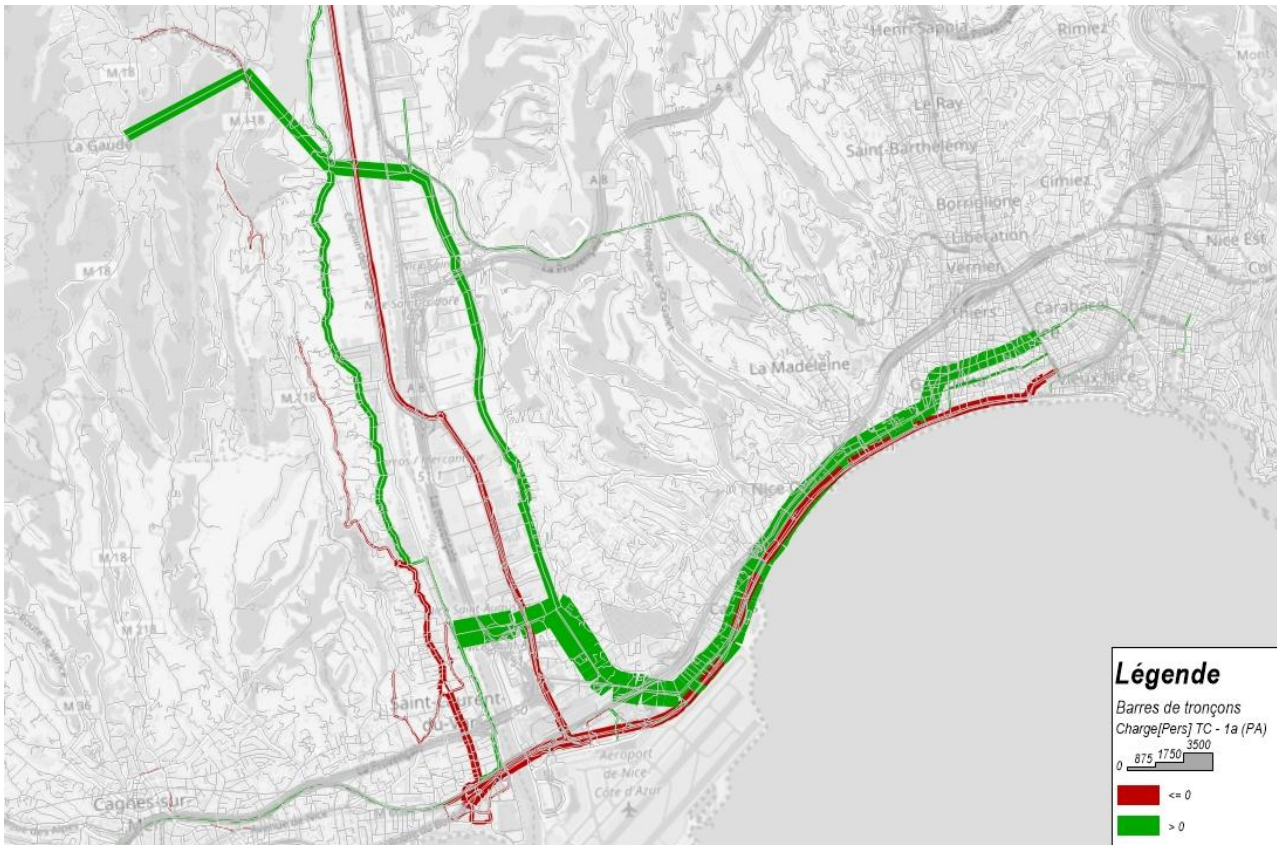


Figure 33 – Différences de charge TC entre les scénarios 1b et 1a, à la journée

Le câble permet de créer une nouvelle liaison vers le T3 (et dans une moindre mesure les Chemins de Fer de Provence). Le BHNS et la connexion avec le T2 permet d'éviter les lignes empruntant les ponts de la 6007 et 6098.

6. Mise en perspective des résultats

6.1. Le développement de la plaine du Var

Les projets de développement, en particulier de logement, s'étendent sur l'ensemble de la rive droite, et sur certains secteurs clefs de la rive gauche. Les déplacements qui résulteront des nouveaux résidents ou des employés seront intimement liés au type d'urbanisation et aux aménagements qui seront réalisés à proximité.

Le réseau en transport collectif actuel se ne permet pas d'imaginer (en dehors des zones denses de Carros) des déplacements pendulaires en transport en commun. Les aménagements des arrêts sur la M2209 et les fréquences des lignes actuelles restent peu attractifs. La perception des usagers peut changer avec le développement de lignes et des d'aménagements, en lien avec de nouveaux logements suffisamment denses et renforcer le report modal vers ce mode pour des déplacements pendulaires.

6.2. L'impact sur le trafic routier

Les résultats des scénarios 1a, 2a et 3a illustrent les effets de la création de points d'échange sur la M6202bis. La demande est clairement présente à l'horizon 2030 : les conditions actuelles de circulation, renforcées par les développements prévus, engendrent des trafics considérables sur les points d'échange de la Baronne ou des Iscles.

La création du seul demi-diffuseur de la Baronne implique une convergence des trafics sur ce secteur : la M2209 reste chargée par des trafics depuis le nord et le sud en lien avec les bretelles créés. Cette configuration est la réponse naturelle au développement du secteur de la Baronne.

La création du point d'échange des Iscles révèle un fort potentiel pour les déplacements en lien avec Saint-Laurent-du-Var souhaitant éviter l'A8 ou les ponts de la 6098 ou la 6007. Les quatre bretelles créées attirent entre 1500 et 2000 véh/h, soit un niveau proche de la Baronne. La présence de ce point d'échange permet également de décharger la 2209, notamment pour les usagers qui se rabattaient sur le (demi-)diffuseur de la Baronne.

Les points d'échange de Baronne Nord et de Gattières apparaissent moins attractifs pour le trafic. Ce résultat est nuancé par le découpage en zone du modèle et le positionnement actuel des centroïdes. Ces points d'échange présentent un double aspect :

- Ils sont des alternatives à la Baronne et au giratoire de la Manda, secteur susceptibles de présenter des niveaux de saturation important.
- Ils multiplient les possibilités de rejoindre la 6202bis et limitent, sur certains secteurs, le report de la M2209 ou de la M1 vers la 6202bis. Les usagers préférant se rabattre sur un point d'échange moins saturé mais plus éloigné de chez eux.

6.3. Un report modal contrasté

Les projets testés dans le scénario 1b mettent en évidence une sensibilité des résidents à une offre alternative à la voiture. Ces résultats sont à mettre en perspective des éléments suivants :

- Les comportements du modèle sont basés sur l'EMD 2009, depuis, le tramway 1 a démontré une très forte sensibilité des résidents à des TC structurants.

- La sensibilité croissante des populations à la mobilité durable, en particulier chez les jeunes actifs, qui sont susceptibles de se reporter sur des modes alternatifs à la voiture.
- Le développement de quartiers de vie, concentrant les logements, commerces de proximité et espaces publics de loisir, qui permettent de réduire l'emprise de la voiture sur la voirie et de limiter son usage.

Ainsi, les tendances fournies par le modèle constituent une situation « a minima » de l'utilisation des transports collectifs.

Par ailleurs, les projets testés sont considérés face à une situation socio-économique projetée ne tenant pas compte des projets TC, le modèle n'intégrant pas l'impact des réseaux de transport sur l'urbanisme.

Enfin, les projets TC testés présentent une compétitivité limitée avec les projets routiers : le prolongement du tramway et la présence du câble permettent de relier des zones denses (en population et/ou emploi). Cependant pour la majorité des déplacements en voiture utilisant les points d'échange, un déplacement équivalent en TC implique souvent plusieurs correspondances.

7. Test spécifique « BHNS »

7.1. Principe du test

Les premiers tests effectués dans les scénarios « indice b » indiquaient une fréquentation du BHNS « Saint-Laurent-du-Var / Carros » relativement faible par rapport à l'offre de transport proposée. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un véritable BHNS (notamment avec des aménagements en site propre sur la majorité du parcours), l'offre projetée implique un cadencement important et une desserte efficace sur la rive droite du Var en reliant les pôles de population et d'emploi.

Un test spécifique, visant à augmenter artificiellement la fréquentation de cette ligne (2900 voyageurs jour dans le scénario 1b) a été mené. Les leviers mobilisés pour rendre la ligne plus attractive sont les suivants :

- Fréquence de 5 min (dans le projet PDU, le cadencement est prévu à 10 min, cette nouvelle hypothèse de fréquence sert uniquement à diminuer le temps d'attente de la ligne pour la rendre plus attractive dans le modèle) ;
- Réduction de temps de parcours sur les connecteurs reliés au BHNS, cette réduction a été effectuée progressivement jusqu'à obtenir une fréquentation jugée réaliste (cette adaptation traduit une densité plus importante autour des arrêts et une accessibilité piétonne convenable, temps d'accès / diffusion retenus sont de l'ordre de 2 à 5 min).

Niveau de fréquentation attendu sur le BHNS

Plusieurs lignes de BHNS, sur divers territoires, ont été analysées pour estimer une fréquentation réaliste de la ligne.

Deux tendances se démarquent dans les lignes analysées :

- Des lignes fortes avec un ratio voy/jour/km entre 1200 et 1700.
- Des lignes moyennes avec un ratio entre 300 et 700 : le BHNS modélisé s'intègre dans cette seconde catégorie (densité de population limitée à certains secteurs, aménagements ponctuels, etc.)

Tableau 15 – Exemples de fréquentations de BHNS

Ville	Nom	Longueur (km)	Voy/jour	Voy/jour/longueur
Rouen	TEOR (3 lignes)	25	45000	1793
Saint-Nazaire	helYce	9	13500	1500
Nîmes	Tango	5	7500	1500
Nancy	Ligne 2	14	20000	1481
Metz	A et B	24	32000	1362
Tours	Tempo	16	19545	1253
Clermont-Ferrand	B	8	9660	1208
Le Mans	Tempo	7	5000	694
Maubeuge		8	5000	625
Douai	A	12	5762	480
Valence	Cité	39	17500	455
Clermont-Ferrand	C	20	7400	370
La Rochelle	ILLICO	17	5800	352
Mulhouse	Ligne 4	13	3000	231

Le niveau de fréquentation obtenu à l'issu des tests est de 8778 voyageurs/jour, pour une longueur de 19.9 km, soit un ratio de l'ordre de 440 voy/jour/km.

L'impact de ce nouveau niveau de fréquentation est analysé ci-après.

Impact sur le choix modal en rive droite

L'impact du BHNS sur la rive droite permet de dépasser légèrement les 10% (10.3%) de part modale TC (à noter que celle-ci atteignait déjà 9.7% dans le scénario 1b).

La distribution des déplacements évoluant également dans les différents scénarios, il est préconisé de se rapporter aux évolutions de parts modales pour analyser les écarts.

L'impact des projets TC liés aux réflexions menées dans le PDU se traduit à la fois sur la part modale des modes doux (-0.7pt à -0.9pt) et sur les VP (-1.6pt à 1.9pt). Ces gains sont principalement liés au prolongement du T2 (cf. partie 2)

Tableau 16 – Déplacements sur la rive droite (interne+échange)

Déplacements	1a	2a	3a	1b	2b BNHS
VP+2RM	252'304	253'768	253'981	247'744	247'744
TC	26'462	26'312	26'299	33'360	35'493
Autres	64'802	64'595	64'544	62'617	61'972
Total	343'568	344'674	344'824	343'722	345'209

Tableau 17 – Parts modales sur la rive droite (interne+échange)

Parts modales	1a	2a	3a	1b	2b BNHS
VP+2RM	73.4%	73.6%	73.7%	72.1%	71.8%
TC	7.7%	7.6%	7.6%	9.7%	10.3%
Autres	18.9%	18.7%	18.7%	18.2%	18.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Impact sur l'affectation VP

Après vérification en HPM, l'impact sur l'affectation VP apparaît nul au niveau des points d'échange (variations de l'ordre de 10 véh par tronçon, soit en dessous du seuil de pertinence du modèle) par rapport au scénario 2b initial.

Le faible gain de déplacement en TC à l'échelle du modèle et les équilibres en jeu dans le modèle (tant sur le choix modal que sur le choix d'itinéraires) aboutissent finalement à un résultat inchangé pour le trafic routier.

7.2. Interprétation des résultats

Même avec l'amélioration de l'attractivité (et donc de la fréquentation) du BHNS de la rive droite, les résultats de report modal restent finalement faibles et ne permettent pas de résoudre les difficultés de circulation attendues à l'horizon 2030.

Ce constat est à considérer en lien avec la densité humaine (population+emplois) sur le territoire concerné. La phase de diagnostic a révélé une densité de population finalement faible en dehors de Saint-Laurent-du-Var et de Carros (et sur ces communes, les secteurs denses sont également spatialement limités).

A noter que la taille des zones dans le modèle des Alpes-Maritimes, qui apparaissent souvent trop larges pour des analyses fines sur la rive droite, est directement liée à la densité de population analysée lors de la construction du modèle.

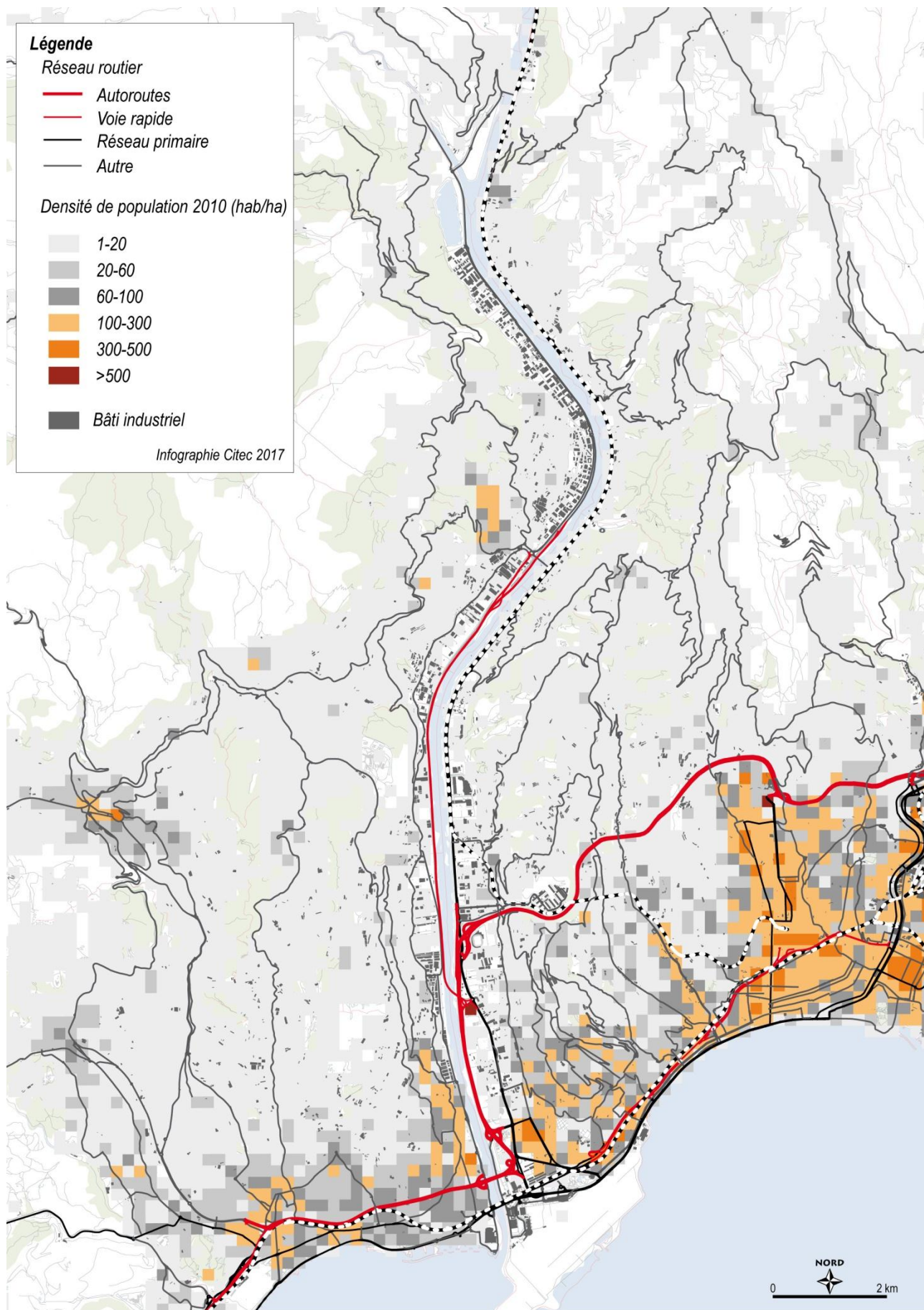


Figure 34 – Densité de population sur la rive droite (population 2010)

En pratique, il est généralement admis qu'un transport structurant (BHNS, tramway, métro) se justifie en termes de flux et de coût d'exploitation sur un territoire comprenant une densité humaine suffisante. La figure ci-après fait le lien entre la densité humaine et le type de mobilité adopté pour des configurations urbaines européennes classiques. A partir de 100 hab.+empl/ha le taux de motorisation a tendance à passer sous les 500 véhicules pour 1000 habitants et c'est à partir de cette limite qu'un transport collectif comme celui envisagé sur la rive droite devient pertinent.

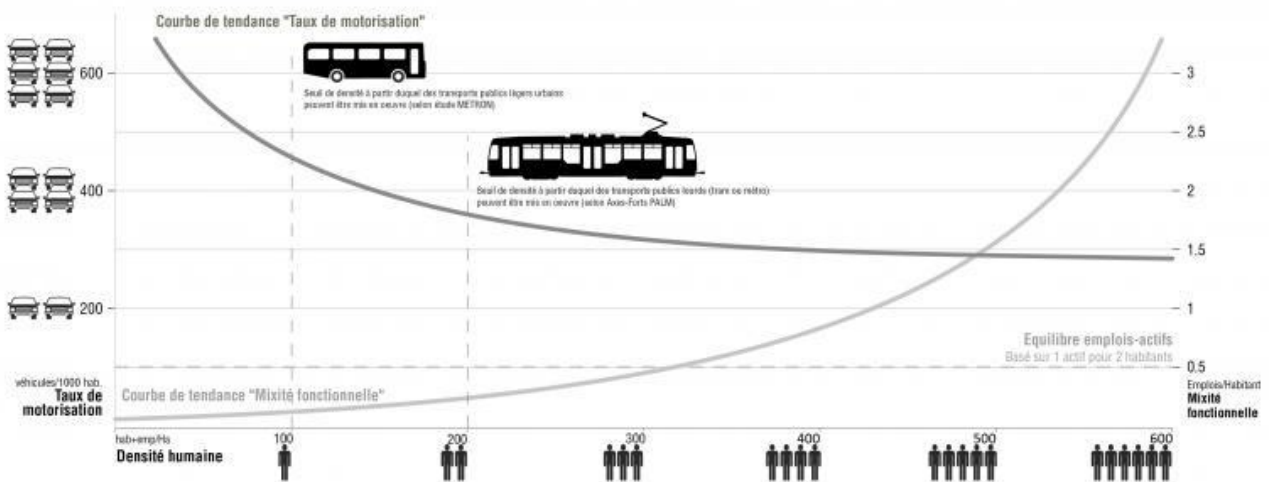


Figure 35 – Lien en densité humaine et seuil de desserte des modes lourds de transport collectif (source : densite.ch)

Le projet de BHNS envisagé dans le PDU a pour objectif d'accompagner une mutation de la densité sur le secteur.

Cependant les projets, tels qu'ils ont été recensés dans le cadre de l'étude, ne présentent pas les conditions nécessaires pour assurer un report modal suffisant vers une mobilité durable. Si une densification existe bel et bien sur les communes, celle-ci prend la forme de différents quartiers, relativement diffus. Les accès depuis la M2209 et la M1 restent limités en particulier en rabattement par la marche à pied. Dans cette configuration, le réseau routier et la voiture sont les seuls à pouvoir répondre aux besoins de déplacements des résidents / actifs.

Les variables capables de faire évoluer les comportements de déplacements sont les suivantes :

- Des distances de déplacements réduites, de l'ordre du kilomètre, où les modes doux redeviennent naturellement dominants. Une réduction des distances de déplacement passe par un rapprochement des lieux d'habitat et les pôles attracteurs (commerces, équipements et loisirs notamment), par une mixité urbaine par exemple.
- Des aménagements continus et sécurisés pour les piétons en particulier : soit pour des déplacements courts en marche à pied, soit pour un accès rapide à un arrêt TC.
- Une offre TC pour les déplacements de moyenne et longue distance desservant les pôles du territoire, de secteur dense en secteur dense.

Dans sa configuration actuelle la rive droite ne dispose de pôles suffisamment denses qu'aux extrémités que sont Saint-Laurent-du-Var et Carros.

Des localités denses intermédiaires manquent pour permettre à un aménagement de type BHNS de remplir pleinement sa fonction et pour assurer un développement local des modes doux.

Annexe 1. Principe des calculs de capacité et résultats

Tableau 18 – Hypothèses de calcul de capacité

	1a	2a	3a	1b
Iscles		1 voie dans l'anneau+1 voie d'entrée	1 voie dans l'anneau+1 voie d'entrée	
La Baronne	2 voies dans l'anneau + 2 voies d'entrée sur chaque branche	2 voies dans l'anneau + 2 voies d'entrée depuis la M6202bis	2 voies dans l'anneau + 2 voies d'entrée sur chaque branche	2 voies dans l'anneau + 2 voies d'entrée sur chaque branche
La Baronne nord		1 voie dans l'anneau+1 voie d'entrée	1 voie dans l'anneau+1 voie d'entrée	
Gattières			1 voie dans l'anneau+1 voie d'entrée	

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _d	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _d	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	280	200	670	782	805	35%	65%	240	300	740	907	693	35%	70%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	620	690	260	645	927	67%	80%	440	760	220	644	927	47%	68%		
Iscles	10	1	0.558	1	850	860	20	500	1'056	81%	86%	1'020	640	20	377	1'165	88%	90%		

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _d	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _d	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	270	160	680	769	816	33%	64%	240	300	740	907	693	35%	70%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	600	680	270	649	923	65%	78%	440	760	220	644	927	47%	68%		
Iscles	10	1	0.558	1	840	870	0	485	1'068	79%	85%	1'020	640	20	377	1'165	88%	90%		

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _d	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _d	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	270	200	520	632	939	29%	55%	250	290	630	792	796	31%	64%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	440	520	270	560	1'002	44%	63%	260	660	220	588	977	27%	52%		
Iscles	10	1	0.558	1	720	710	0	396	1'148	63%	71%	900	460	20	277	1'254	72%	76%		

Figure 36 – Calcul de capacité sommaire, secteur des Iscles, scénario 2a au-dessus, 2b au milieu, 3a en dessous

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	2	0.558	0.65	885	986	664	949	657	88%	95%	760	1'110	735	1'060	557	89%	96%		
Rte de la Baronne Sud	10	2	0.558	0.65	1'196	1'134	415	882	716	109%	104%	1'065	1'155	340	848	746	93%	96%		
Point d'échange	10	2	0.558	0.65	1'044	1'005	606	924	678	100%	100%	1'365	925	480	804	785	113%	107%		

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	620	690	470	761	824	75%	86%	510	820	440	810	780	65%	82%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	780	830	260	671	903	86%	92%	690	730	220	583	981	70%	81%		
Point d'échange	10	2	0.558	0.65	790	670	370	670	905	57%	74%	980	630	280	576	988	64%	77%		

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	620	670	470	750	833	74%	86%	510	820	430	802	788	65%	81%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	740	830	260	671	903	82%	89%	690	720	220	578	986	70%	80%		
Point d'échange	10	2	0.558	0.65	800	660	340	640	931	56%	73%	970	630	280	576	988	64%	76%		

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	2	0.558	0.65	290	400	1'010	829	763	25%	62%	260	680	960	955	651	26%	68%		
Rte de la Baronne Sud	10	2	0.558	0.65	1'070	1'080	220	735	847	82%	90%	950	1'000	220	690	887	70%	82%		
Point d'échange	10	2	0.558	0.65	1'340	1'220	70	723	858	102%	101%	1'520	1'050	120	658	915	108%	105%		

Figure 37 – Calcul de capacité sommaire, secteur de la Baronne, de haut en bas : 1a, 2a, 2b, 3a

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	770	550	180	487	1'067	72%	80%	590	670	110	484	1'070	55%	68%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	610	740	210	623	946	64%	78%	600	560	140	452	1'098	55%	67%		
Point d'échange	10	1	0.558	1	270	360	460	661	913	30%	57%	340	300	440	607	960	35%	59%		

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	780	530	190	486	1'068	73%	81%	590	680	110	489	1'065	55%	68%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	600	760	210	634	936	64%	78%	610	560	140	452	1'098	56%	67%		
Isclès	10	1	0.558	1	270	360	450	651	921	29%	57%	330	290	460	622	947	35%	59%		

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
Rte de la Baronne Nord	10	1	0.558	1	640	380	0	212	1'312	49%	55%	420	650	0	363	1'178	36%	49%		
Rte de la Baronne Sud	10	1	0.558	1	270	370	270	476	1'076	25%	46%	380	230	190	318	1'217	31%	44%		
Point d'échange	10	1	0.558	1	110	270	270	421	1'126	10%	32%	270	190	380	486	1'068	25%	47%		

Figure 38 – Calcul de capacité sommaire, secteur de la Baronne Nord, de haut en bas : 2a, 3a

branche	b [m]	Nb voies d'entrée	α	γ	HPM								HPS							
					Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c	Q _e	Q _s	Q _c	Q _g	C _e	TCU _e	TCU _c		
202bis Nord	10	1	0.558	1	310	790	0	441	1'108	28%	47%	340	770	0	430	1'118	30%	48%		
Point d'échange	10	1	0.558	1	370	0	310	310	1'224	30%	43%	330	10	330	336	1'202	27%	42%		
202bis sud	10	1	0.558	1	790	680	0	379	1'163	68%	75%	770	660	0	368	1'173	66%	73%		

Figure 39 – Calcul de capacité sommaire, secteur de Gattières, scénario 3a

Annexe 2. Déplacements et évolutions de trafic

A 2.1. Déplacements liés aux projets internes au périmètre

Traitement des données territoriales

La modélisation de la situation 2030 se fait sur la base des scénarios de référence du modèle. Ces scénarios contiennent des informations relatives au développement du territoire des Alpes-Maritimes à cet horizon : évolution de population, d'emplois et des activités (commerces, loisirs, effectifs scolaires, etc.).

Dans le cadre de la présente mission, l'ajustement des données existantes dans le modèle à l'horizon 2030 est effectué de la manière suivante :

- Extraction des données du modèle en situation actuelle (version recalée).
- Extraction des données du modèle en situation « référence » 2030.
- Analyse des écarts 2030-2016 dans le modèle et comparaison aux données collectées dans le cadre de l'étude.
- Compléments des données socio-économiques à l'horizon 2030.

Ainsi, dans un premier temps, les données collectées dans le cadre de l'étude sont agrégées selon les zones du modèle puis comparé. Une hypothèse de 1.9² habitants par logement est utilisée pour faire le lien entre les logements créés et la population concernée. Le tableau suivant illustre ce travail.

Tableau 19 – Traitement des données de population pour ajout dans le modèle, communes de la rive droite

Zones Visum	Localisation	Données collectées : logements 2030-2016	Modèle : pop 2009	Modèle : pop 2030	Modèle : Logement 2030-2016	Logements à ajouter dans modèle	Population à ajouter dans modèle
550502	Carros	1500	1963	3817	976	524	996
550501	Carros	100	1604	1678	39	61	116
550201	Gattières	900	3220	3396	93	807	1534
550202	Gattières	50	301	1087	414	-364	-691
450403	La Gaude	500	505	4458	2081	-1581	-3003
550700	Le Broc	200	847	879	17	183	348
550801	Le Broc	0	449	466	9	-9	-17
450301	St-Jeannet	500	2992	3984	522	-22	-42
450302	St-Jeannet	0	51	55	2	-2	-4
450100	St-Jeannet	50	587	630	23	27	52
360602	St-Laurent	1350	326	360	18	1332	2531
370200	St-Laurent	85	2479	3210	385	-300	-570
360601	St-Laurent	700	2278	2515	125	575	1093
370400	St-Laurent	300	2596	2877	148	152	289
380400	St-Laurent	150	2368	2619	132	18	34
380202	St-Laurent	410	399	1220	432	-22	-42
370300	St-Laurent	290	2655	2862	109	181	344
Total		7085	28816	39544	5646	1439	2734

Un travail similaire est appliqué pour les emplois et activités

² Cette valeur est issue des données de diagnostic sur les communes de la rive droite, source Insee.

Dans un second temps, cette population est éclatée selon les classes d'individus du modèle. La méthode se base sur la répartition la part des classes par macrozone du modèle.

Tableau 20 – Répartition par classes d'individus

Zones	Aa2V	Aa1V	AsV	IaV	IsV	RaV	RsV	Etud	ESec	EPri
550502	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
550501	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
550201	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
550202	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
450403	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
550700	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
550801	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
450301	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
450302	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
450100	28.4%	10.5%	4.0%	4.4%	1.7%	25.3%	6.7%	3.3%	8.7%	7.1%
360602	22.6%	16.2%	5.2%	3.6%	1.7%	24.5%	9.0%	3.3%	7.5%	6.3%
370200	22.6%	16.2%	5.2%	3.6%	1.7%	24.5%	9.0%	3.3%	7.5%	6.3%
360601	22.6%	16.2%	5.2%	3.6%	1.7%	24.5%	9.0%	3.3%	7.5%	6.3%
370400	22.6%	16.2%	5.2%	3.6%	1.7%	24.5%	9.0%	3.3%	7.5%	6.3%
380400	22.6%	16.2%	5.2%	3.6%	1.7%	24.5%	9.0%	3.3%	7.5%	6.3%
380202	22.6%	16.2%	5.2%	3.6%	1.7%	24.5%	9.0%	3.3%	7.5%	6.3%
370300	22.6%	16.2%	5.2%	3.6%	1.7%	24.5%	9.0%	3.3%	7.5%	6.3%

Calcul de la demande

L'ensemble des étapes de calcul de la demande, permettant d'aboutir aux volumes de déplacements et charges affectées, sont gérées par le modèle lui-même. Ces étapes sont au nombre de 4 :

- Génération des déplacements ;
- Distribution des déplacements ;
- Choix modal ;
- Affectation.

Une synthèse des principales caractéristiques de ces étapes, issues du rapport de calage du modèle, de ces étapes est proposée ci-après.

Génération

La génération permet de quantifier la mobilité des résidents du territoire modélisé. L'approche adoptée dans le MM06 est de décomposer la population en segments (classes d'individus) avec des comportements de mobilité similaires. Ceux-ci sont caractérisés par des boucles, qui contiennent l'ensemble des activités réalisées par les individus à partir du moment où ils quittent leur domicile jusqu'au moment où ils reviennent.

Le MM06 distingue :

- 9 activités, ou motifs de déplacement, en dehors du domicile : travail, études (primaires, secondaires et supérieures), accompagnement, achats et démarches quotidiens, achats et démarches extraordinaires, loisirs et visite.
- 115 boucles décomposées de la manière suivante (D dénote le domicile et x une activité parmi les 9 retenues) :
 - 7 chaînes simple DxD à 2 déplacements ;
 - 41 chaînes double DxD à 3 déplacements ;
 - 65 chaînes triple DxD à 4 déplacements ;
 - 2 chaînes DxD à 5 déplacements.

Lors du calage, on associe une probabilité de réalisation de chaque type de boucle à chaque catégorie de personne. À partir de ce « taux de mobilité », le modèle détermine le nombre de boucles de chaque type, pour chaque zone, à partir des caractéristiques de la population qui y réside/séjourne.

A titre d'exemple, les taux de mobilités pour les chaînes courtes sont décrits ci-dessous.

Tableau 21 - Chaînes d'activités et probabilité journalières (2 dépl)

Chaîne	Aa2V	Aa1V	AsV	laV	IsV	RaV	RsV	Etud	ESec	EPri	ToNM	ToM
DTD	39,9	44,8	52,9	2,1	2,6	0,7	0,2	2,7	0,1	-	0,6	3,8
DED	-	0,4	2,2	-	-	-	-	50,9	82,5	68,0	2,1	0,7
DAD	6,5	8,1	8,4	19,9	16,8	21,7	19,1	8,1	2,9	2,3	18,9	7,6
DQD	3,9	7,6	8,0	12,1	14,2	18,7	19,2	3,9	2,2	0,4	44,6	24,7
DLD	6,2	10,4	8,9	17,1	18,6	27,7	21,0	12,1	14,1	10,9	50,5	24,8
DCD	13,0	12,2	6,3	36,4	17,6	7,7	1,5	3,7	1,9	2,5	0,7	1,8
DVD	3,0	5,0	7,0	10,8	8,2	9,5	6,7	11,7	3,7	2,8	5,0	2,6

La répartition horaire des déplacements est faite à partir des données de l'EMD, selon 4 périodes, en plus de la journée :

- Période de pointe du matin (PPM) : 7h00–9h00 ;
- Heure de pointe du matin (HPM) : 8h00–9h00 ;
- Période de pointe du soir (PPS) : 16h00–19h00 ;
- Heure de pointe du soir (HPS) : 17h00–18h00.

La figure suivante illustre, à titre d'exemple, la répartition des deux couples DT (domicile→travail) et TD (travail→domicile), conformément aux résultats des deux enquêtes ménages (face à face et téléphone). Sur cet exemple, nous observons deux pic pour chaque couple d'activités, le matin et à midi pour le couple DT et le midi et le soir pour le couple TD. Nous constatons par la même occasion que la période de pointe du matin est plus concentrée que celle du soir, sur ce couple d'activités.

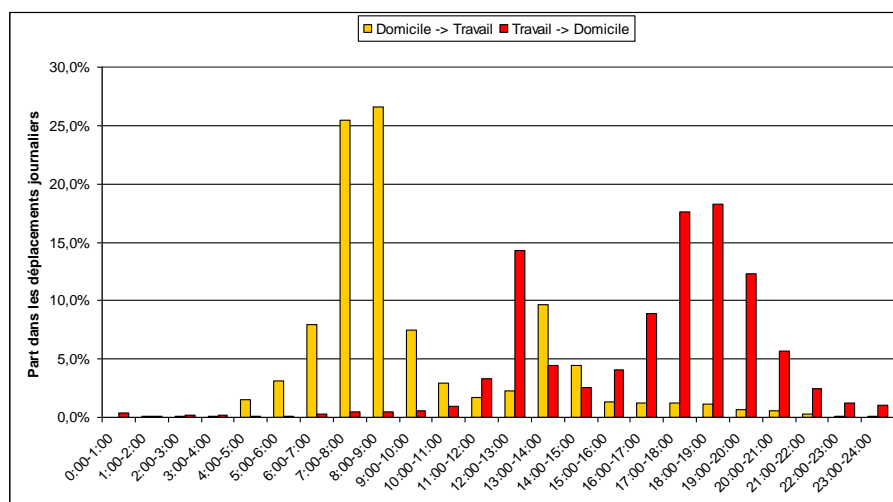


Figure 40 – Répartition de la mobilité dans la journée (couple DT et TD)

Exemple de génération : 1000 actifs disposant de deux voitures dans le ménage (Aa2V) effectuent entre autres la chaîne DCTD avec une probabilité de 5,0%. Sur la période de 7h à 9h (PPM), les parts de DC, CT et TD sont respectivement de 41,7%, 82,0% et 1,0%. Ainsi les 1000 actifs « Aa2V » vont produire par ce programme en PPM :

- $1000 \times 5,0\% \times 41,7\% = 20,4$ DC ;
- $1000 \times 5,0\% \times 82,0\% = 40,2$ CT ;
- $1000 \times 5,0\% \times 1,0\% = 0,5$ TD.

Les déplacements de chaque couple d'activité (origine → destination) sont comptabilisés selon les intervalles horaires en fonction de la durée du déplacement. Ce groupe de paramètre du modèle permettra de sortir des matrices par période de la journée. Les intervalles horaires de génération ont été choisis compatibles avec les périodes d'affectation du modèle (HPM, PPM, HM, HPS, PPS).

Distribution

À partir des déplacements générés dans l'étape précédente, le MM06 détermine les destinations (lieux de réalisation des activités) à partir de la répartition spatiale de variables caractérisant l'attractivité de chaque zone (emplois, places dans l'enseignement, etc.). Ce calcul se fait selon une relation gravitaire, qui utilise le *logsum* des utilités de chaque mode en tant que variable d'impédance³ (caractérisant l'éloignement entre chaque origine et destination).

Répartition modale

Le MM06 considère que la demande de transport se décompose en six modes :

- Les transports individuels motorisés (TIM) sont décomposés selon 3 modes :
 - VPC : voiture particulière en tant que conducteur ;
 - VPP : voiture particulière en tant que passager ;
 - 2RM : deux-roues à moteur.
- Les transports en commun (TC) sont considérés comme un mode unique. De cette manière, les correspondances et les reports d'itinéraires sur tous les systèmes de transport (bus urbain, bus interurbain, BHNS, train, tram, etc.) et tous les opérateurs (SNCF, Lignes d'Azur, CG, etc.) sont pris en compte ;
- Les modes doux sont décomposés en marche à pied (MAP) et vélo (VELO).

La répartition modale permet de construire les matrices de demande pour chaque mode et chaque période considérés (PPM, PPS et JOUR). Cette répartition se fait selon une formulation logit, prenant en compte, de manière classique, des éléments de performance du réseau et des caractéristiques à l'origine ou à la destination (densité, temps d'accès, etc.). En particulier, pour les transports en commun, la fonction d'utilité intègre, entre autres, les éléments suivants :

- Temps perçu entre l'arrêt de départ et l'arrêt d'arrivée, qui inclut principalement le temps en véhicule, le temps de correspondance (les temps d'attente et de marche en correspondance ont une pondération deux fois supérieure à celle du temps en véhicule) et une pénalité pour les ruptures de charge ;
- Un supplément de tarification sur certaines OD pour lesquelles l'offre ferroviaire est disponible.

³ La fonction *logsum* peut être vue comme une « synthèse » du choix modal. Elle représente l'utilité moyenne sur une O-D si chaque individu choisit son mode préféré.

Les matrices produites lors de la répartition modale sont appelées matrices internes ou endogènes. Elles évoluent selon les hypothèses socioéconomiques et d'offre de transport. Cette différence est faite par rapport aux matrices externes ou exogènes qui sont fixes. Il s'agit de données en entrée du modèle.

Affectation

L'étape d'affectation permet de répartir la demande VP et TC sur les réseaux respectifs, aux périodes modélisées :

- Pour les TC :
 - Période de pointe du matin (PPM): 7h00–9h00 ;
 - Période de pointe du soir (PPS) : 16h00–19h00 ;
 - Journée
- Pour les VP :
 - Heure de pointe du matin (HPM) : 8h00–9h00 ;
 - Heure de pointe du soir (HPS) : 17h00–18h00.

Les résultats fournis par le modèle se basent finalement sur deux éléments définis par l'utilisateur : les données socio-économiques et les réseaux de transport. L'ensemble du calcul de demande se base quant à lui sur des lois mathématiques dont les paramètres ont été définis pour correspondre aux comportements des résidents des Alpes-Maritimes (EMD 2009), selon leur occupation et leur situation géographique.

L'utilisation du modèle permet, au-delà de la détermination des déplacements liés au périmètre, de prendre en compte les évolutions de l'ensemble du territoire. Cette méthode assure une meilleure compréhension des enjeux liés aux projets analysés, en intégrant l'ensemble des impacts liés.

A 2.2. Eléments sur la croissance globale des déplacements

Le rapport des scénarios 2020 – 2030 du modèle fournit les principaux éléments d'évolution pris en compte. Une synthèse de ces éléments, notamment les niveaux d'évolution de déplacements est proposée ci-après.

La situation actuelle établie dans le cadre de la présente mission se base sur l'horizon 2009 qui est recalé localement sur le périmètre d'étude.

Nbre déplacements par jour (en milliers)

	Base 2009	2020	2009 - 2020		2030	2009-2030		2020 - 2030	
MàP	1490.9	1532.5	+41.6	+3%	1632.9	+142.0	+10%	+100.4	+7%
Vélo	41.7	44.8	+3.1	+7%	49.8	+8.1	+19%	+5.0	+11%
TC	319.7	420.6	+101.0	+32%	512.6	+192.9	+60%	+91.9	+22%
VPP	476.8	493.5	+16.7	+4%	525.1	+48.2	+10%	+31.6	+6%
VPC	1592.8	1721.5	+128.7	+8%	1837.7	+244.9	+15%	+116.2	+7%
2RM	155.5	162.1	+6.6	+4%	170.7	+15.2	+10%	+8.7	+5%
TOTAL	4077.4	4375.0	+297.6	+7%	4728.7	+651.3	+16%	+353.8	+8%

Figure 41 – Evolution du nombre de déplacements dans le modèle (demande interne)

Tableau 22 – Evolution de la demande externe du modèle

Nombre de déplacements TJOM					
	2009	2020	2030	2009-2020	2020-2030
UVP	89'500	95'800	101'500	+7.1%	+6.0%
TC	12'400	13'300	18'200	+7.0%	+37.0%

Annexe 3. Découpage de la rive droite en zones fines du modèle et positionnement des points d'injection du trafic (connecteurs)