

Rapport de trafic

avril 2015

SOMMAIRE

Préambule	4
.1. Méthodologie	5
.1.1. Principes généraux	5
.1.2. Construction du modèle de prévision de trafic.....	5
.1.2.1. Éléments constitutifs du modèle	5
.1.2.2. Zonage du modèle	6
.1.2.3. Matrice des déplacements	9
.1.2.4. Description du réseau routier	13
.1.2.5. Consentement à payer	22
.1.2.6. Courbes débit/vitesse et facteurs de concentration	24
.1.3. Calage du modèle	24
.1.3.1. Objectifs	24
.1.3.2. Évaluation de la qualité du calage du modèle.....	25
.1.3.3. Résultats d'affectation	29
.1.4. Définition des scénarios d'évolution de l'offre et de la demande de transport en situation de référence	30
.1.4.1. Hypothèses sur l'offre de transport.....	30
.1.4.2. Hypothèses sur la demande de transport.....	34
.1.5. Présentation des scénarios	40
.2. Situation actuelle	42
.2.1. Les trafics sur A31.....	42
.2.2. Les usagers d'A31	44
.2.2.1. Type de déplacements	44
.2.2.2. Les navettes Domicile-Travail	46
.2.2.3. Sensibilité des usagers d'A31 au péage.....	49
.2.3. Fonctionnement de l'infrastructure.....	51
.2.3.1. Conditions de circulation	51
.2.3.2. Évènements	53

.3. Prévisions de trafic en situation de référence	54
.3.1. Évolution des trafics par rapport à la situation actuelle	54
.3.2. Évolution des conditions de circulation sur A31	58
.4. Prévisions de trafic en situation de projet	59
.4.1. Concession étendue	59
.4.2. Concession partielle	63
.4.3. Concession réduite	67
.4.4. Effets sur le réseau secondaire	71
.4.5. Évolution des conditions de circulation sur A31	78
.5. Estimation de la subvention d'équilibre.....	79
.6. Annexe.....	80

Préambule

Dans le cadre de la préparation du dossier A31bis, la Direction Régionale de l'Environnement et de l'Aménagement (DREAL) de Lorraine a commandé au Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) la réalisation d'études prévisionnelles du trafic routier. Ces études ont pour objet l'estimation du fonctionnement de la circulation selon différents scénarios d'évolution du territoire :

- combien de véhicules circuleront sur le réseau ?
- Les conditions de circulation seront-elles fluides ou dégradées ?

Elles permettent en particulier :

- d'examiner dans quelle mesure la circulation devient plus difficile en l'absence d'aménagements ;
- de comparer les effets de différentes options projet sur les trafics de l'autoroute et du réseau secondaire ;

Pour atteindre ces objectifs, un outil servant à effectuer des prévisions de trafic routier a été construit. Cet outil repose sur une modélisation monomodale des déplacements : il ne tient pas compte des possibilités de report modal entre les différents modes de transport. Ainsi, des analyses complémentaires ont été effectuées, afin de tenir compte des évolutions de l'offre des autres modes de transport.

Les travaux et analyses effectués dans le cadre de ces études sont présentés dans le présent document. La construction de l'outil servant à effectuer les prévisions de trafic est exposée dans un premier temps, suivie, d'une part, de la reconstitution de la situation actuelle et, d'autre part, de la présentation des scénarios étudiés. Les résultats des simulations des différents scénarios sont ensuite présentés et illustrés, en distinguant la situation de référence (quelle évolution en l'absence d'aménagements ?) et les situations de projet (quels effets du projet A31bis ?).

.1. Méthodologie

.1.1. Principes généraux

L'étude est conduite selon les préconisations de l'instruction relative à l'évaluation économique des investissements routiers interurbains de 2007, appelée « instruction de 2007 » dans la suite du document. Elle s'appuie principalement sur l'usage d'un modèle dit « d'affectation du trafic routier », dont l'objet est la compréhension, la reproduction et la simulation du choix d'itinéraire des usagers effectuant un déplacement en Véhicule Particulier (VP) ou en Poids Lourd (PL), à l'aide de lois comportementales dont les deux principales sont l'équilibre de Wardrop et la loi prix-temps.

L'équilibre de Wardrop permet de tenir compte de la congestion : il est fondé sur le postulat selon lequel le système de transport atteint un équilibre pour lequel aucun usager ne peut changer d'itinéraire sans augmenter son temps de parcours.

La loi prix-temps constitue quant à elle un principe de décision bicritère. Confronté à des itinéraires de temps et de coût de parcours différents, l'usager choisit en fonction de sa valeur du consentement à payer. Celle-ci est supposée être distribuée au sein de la population, selon une loi lognormale dont les paramètres dépendent du motif et/ou de la longueur du déplacement.

L'agrégation des choix des usagers permet finalement d'évaluer la quantité de trafic passant en un point donné du réseau routier. Ce trafic est évalué en moyenne journalière annuelle (TMJA dans la suite du document). Pour évaluer le temps de parcours moyen sur l'année, il est converti en un trafic horaire représentatif des conditions moyennes de circulation T_h à l'aide d'un facteur de concentration χ , selon la formule : $T_h = \frac{TMJA \times \chi}{24}$. Ce facteur varie entre 2,00 (voies rapides urbaines) et 2,70 (autoroute interurbaine à fort trafic saisonnier).

Les différents résultats issus du modèle viennent finalement alimenter différentes analyses sur l'évolution des conditions de circulation et sur les effets du projet.

.1.2. Construction du modèle de prévision de trafic

.1.2.1. Éléments constitutifs du modèle

L'architecture du modèle d'affectation du trafic est décrite sur l'illustration suivante.

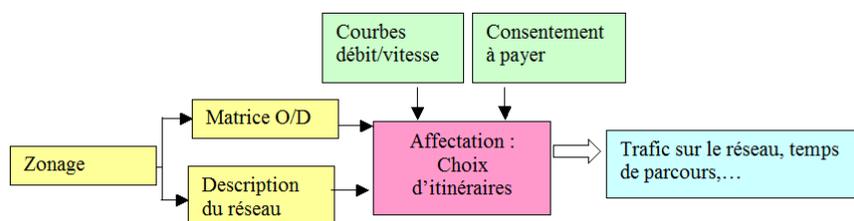


Illustration 1: schéma de principe d'un modèle d'affectation

Ainsi, le modèle est constitué d'une part de données d'entrée dépendant fortement du contexte géographique :

- un zonage : il s'agit du niveau de découpage géographique (par ex. un quartier, une

commune ou un canton) sur lequel sont regroupés des individus dont le comportement est supposé homogène (mais pas nécessairement identique !). De ce zonage dépend la finesse du modèle : plus les zones seront nombreuses et petites, plus le modèle permettra d'examiner des situations particulières (fonctionnement d'un carrefour, d'un boulevard urbain, d'une autoroute). Cependant, cette finesse dépend de la connaissance statistique des déplacements : au-delà d'un certain nombre de zones, les déplacements ne seront plus estimés avec précision.

- une matrice O/D : cette matrice constitue une estimation du nombre de déplacements entre chaque zone origine O et chaque zone destination D du modèle.
- une description du réseau : tout d'abord, une sélection des routes à prendre en compte dans le modèle est effectuée (par ex. les voies de desserte sont supprimées), puis les caractéristiques de chaque section de route sont décrites : vitesse, capacité (i.e. le nombre de véhicules maximal pouvant circuler en une heure) et type de voie (autoroute à 2x2 ou 2x3 voies, boulevard, voirie urbaine,...).

D'autres données d'entrée interviennent : il s'agit de paramètres concernant les comportements des usagers. La courbe Débit/Vitesse décrit dans quelle mesure la vitesse diminue lorsque la charge de trafic augmente. Elle dépend du type de voie.

Le consentement à payer décrit l'arbitrage effectué par les usagers entre les prix et temps de transport de plusieurs itinéraires (Cf. parties 1.1 et 1.2.5).

Le modèle calcule dans un premier temps les choix d'itinéraire pour chaque couple zone Origine / zone Destination (OD). A l'aide de ce résultat, il devient possible de reconstituer de nombreuses données de sortie :

- les trafics routiers sur chaque arc du réseau,
- les temps de parcours,
- le trafic de transit au droit d'une agglomération,
- ...

.1.2.2. Zonage du modèle

Le modèle comprend 1 359 zones, réparties de la manière suivante :

- la Lorraine est découpée en 466 zones, dont 7 zones pour la commune de Thionville, 12 zones pour la commune de Metz et 12 zones pour la commune de Nancy ;
- l'Alsace en 308 zones ;
- la Franche-Comté en 74 zones ;
- la Champagne-Ardenne en 80 zones ;
- le reste de la France en 30 zones ;
- le Luxembourg en 8 zones ;
- la Belgique en 5 zones ;
- le Bade-Württemberg, la Sarre et la Rhénanie-Palatinat en 294 zones ;
- la Suisse en 76 zones ;
- le reste de l'Europe en 18 zones.

Le zonage est représenté sur les illustrations suivantes.

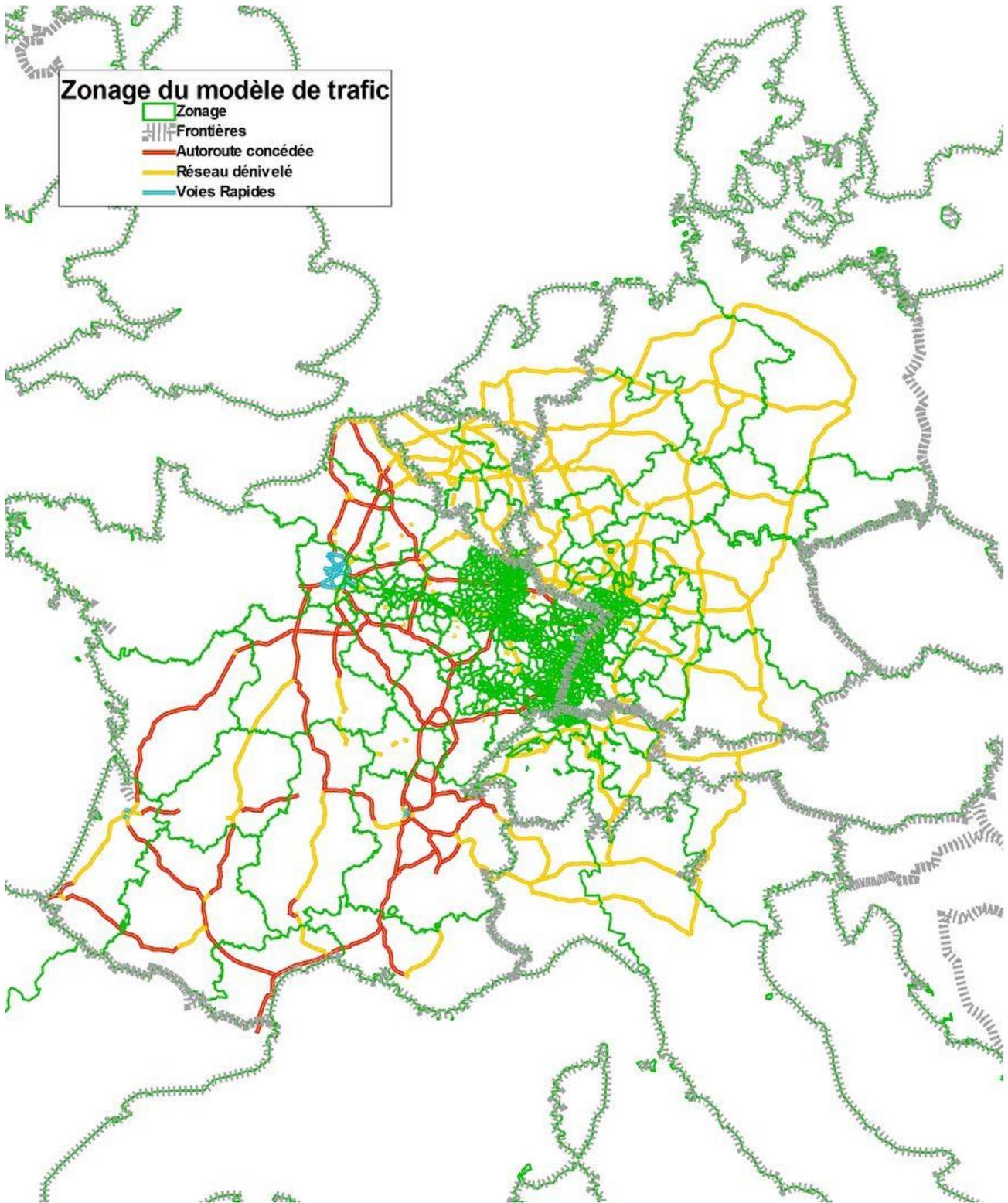


Illustration 2: zonage du modèle de trafic

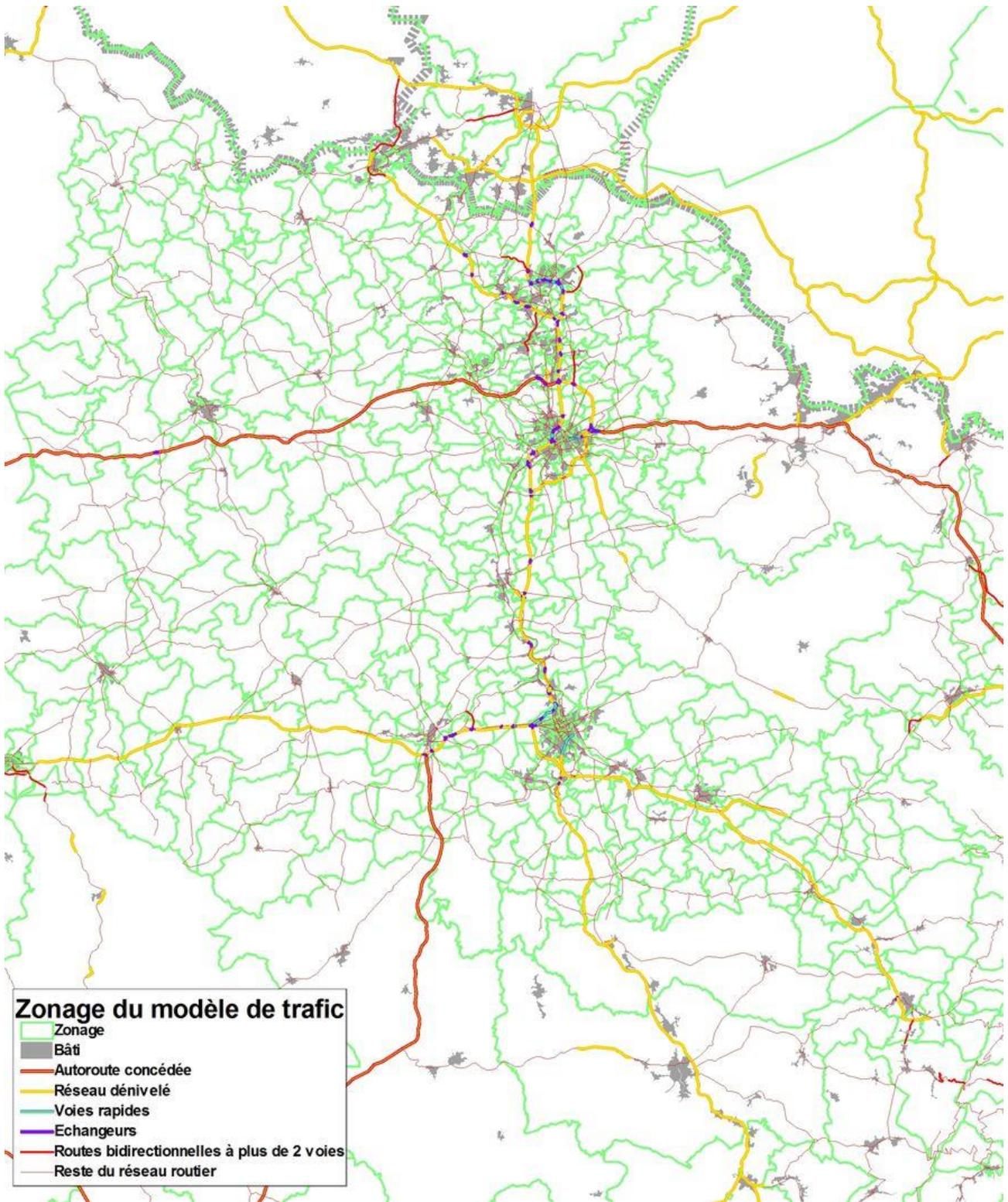


Illustration 3: zonage du modèle de trafic - zoom sur le sillon lorrain

.1.2.3. **Matrice des déplacements**

Les déplacements sont différenciés selon trois types de déplacements, ainsi que présenté sur l'illustration 4 :

- le trafic de transit correspond aux déplacements dont l'origine et la destination se situent à l'extérieur des bassins d'emploi de Thionville, Metz et Nancy
- le trafic d'échange est constitué des déplacements dont l'origine ou la destination est située à l'intérieur d'un de ces bassins d'emploi
- le trafic local comprend les déplacements dont l'origine et la destination se situent au sein des trois bassins d'emploi

Les trois types de trafic

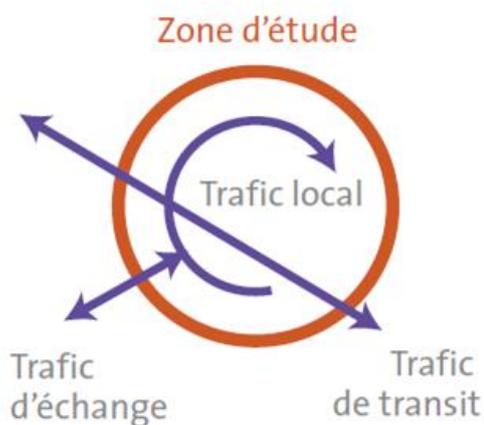


Illustration 4: définition des trois grands types de trafic circulant sur A31

Les données utilisées pour construire les matrices de déplacements sont les suivantes :

- **les enquêtes de circulation** : elles se déroulent en bord de route, en général de 7 h 00 à 19 h 00, un mardi ou un jeudi d'une semaine normale (hors vacances scolaires, ponts,...). Les usagers sont interrogés sur leur déplacement en cours, et notamment sur leur origine et leur destination. L'emplacement des postes d'enquêtes utilisés est indiqué sur l'illustration 8.
- **les enquêtes Ménage-Déplacements (EMD)** : un échantillon de l'ordre de 2 % de la population d'un secteur est interrogé sur l'ensemble des déplacements effectués la veille de l'enquête. Le questionnaire porte exclusivement sur les jours de semaine, à l'exception de l'EMD de Nancy où un recueil a également été effectué sur le weekend. Les EMD disponibles sont celles de Metz (1992, sur l'agglomération), de Nancy (2012-2013, sur le périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale du sud - SCOT - de la Meurthe-et-Moselle), de Thionville (2012, sur le Périmètre de Transport Urbain) et du Nord 54 (2014, sur le périmètre du SCOT du nord de la Meurthe-et-Moselle) - voir carte 5 pour l'identification du secteur couvert par ces enquêtes.
- les **navettes Domicile-Travail** du Recensement Général de la Population (RGP) : un échantillon quasi-exhaustif de la population est interrogé sur la commune (ou le quartier) de résidence et la commune de travail, ainsi que sur le mode de transport habituellement utilisé pour effectuer ce trajet.
- **données démographiques et économiques** fournies par l'INSEE, dont le détail par commune de la population, de la population active, du nombre d'emplois et d'emplois tertiaires,...

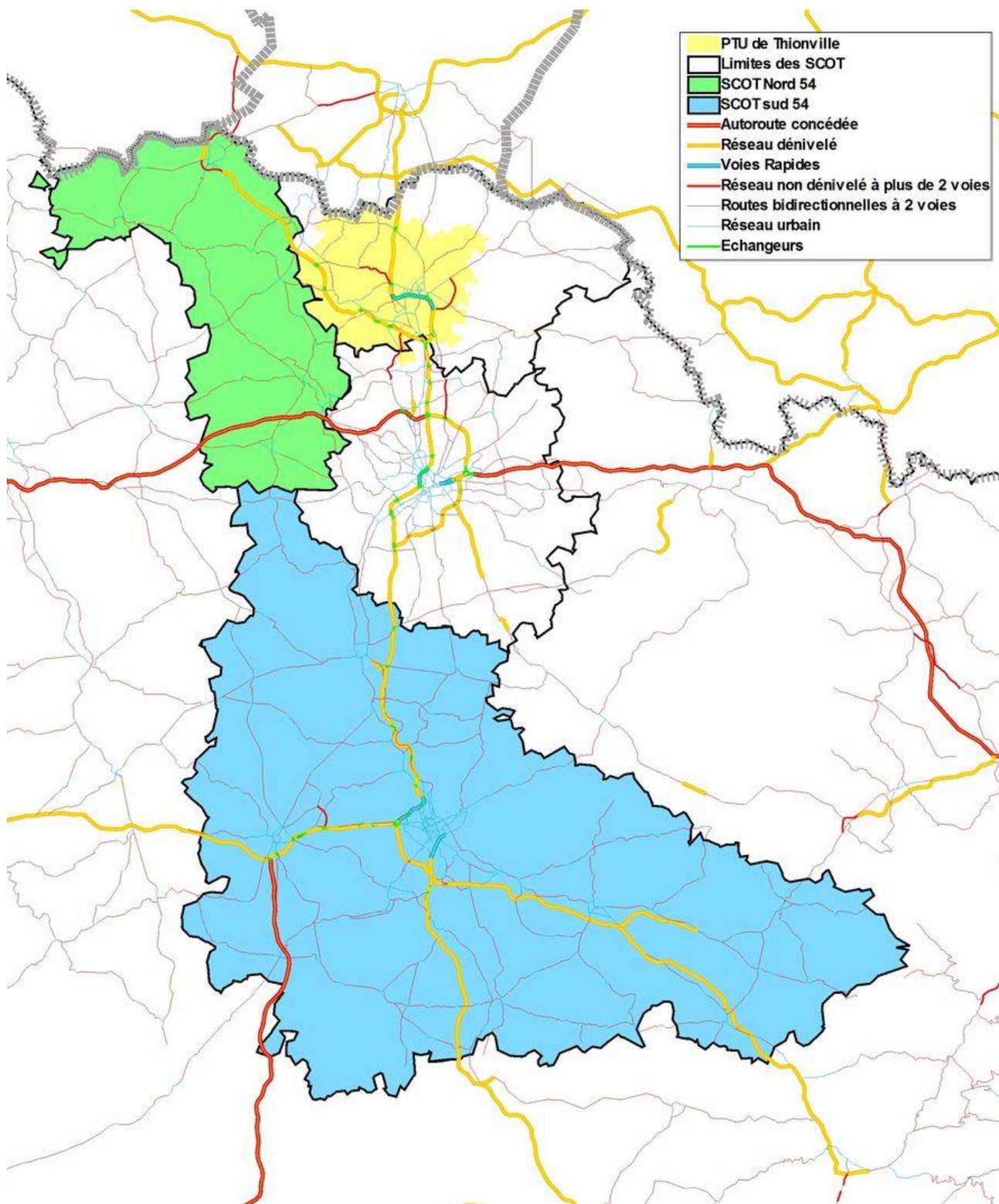


Illustration 5: périmètre des EMD / des SCOT

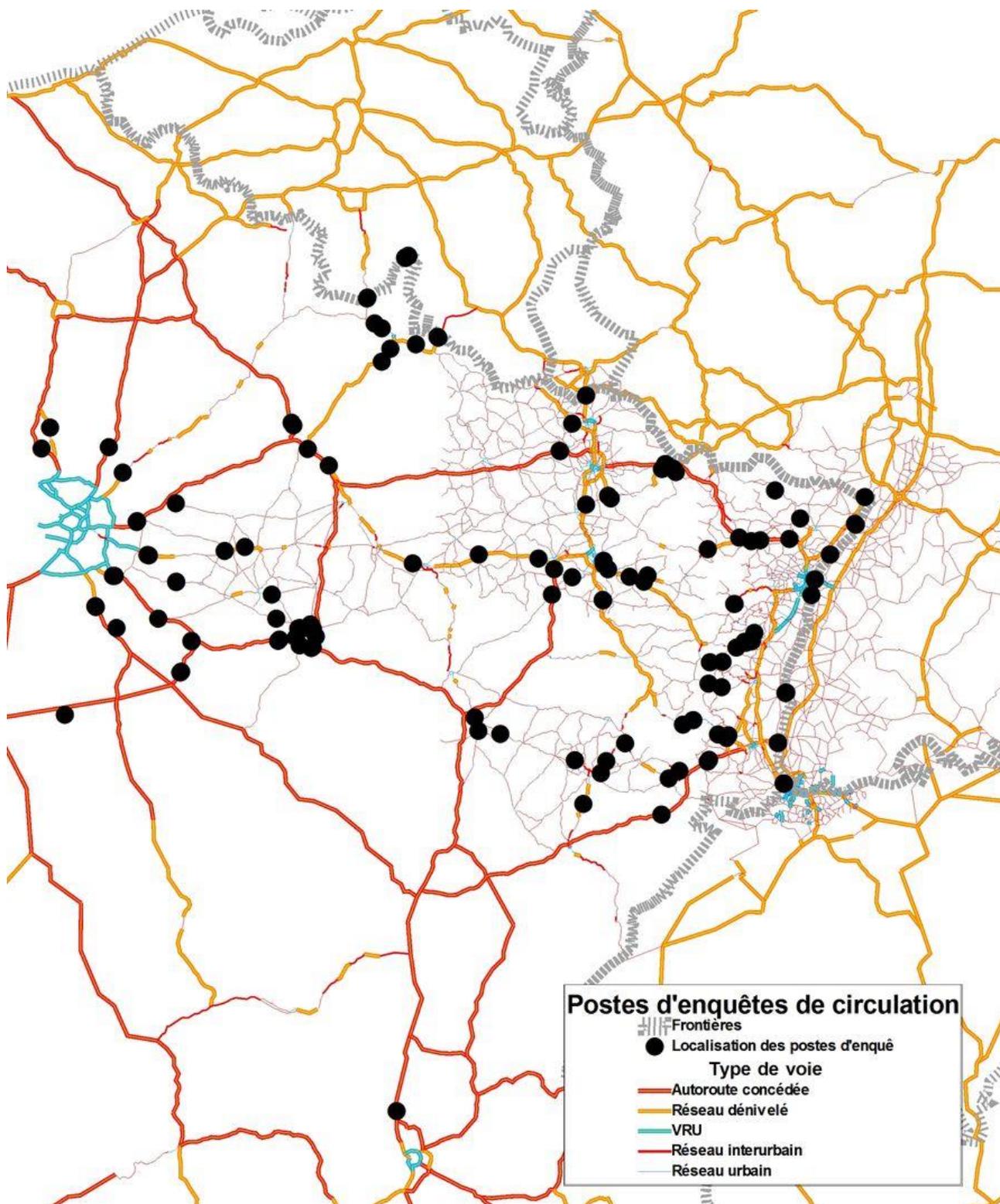


Illustration 6: localisation des postes d'enquêtes de circulation

La matrice utilisée pour les études relatives au projet A31bis est le résultat d'améliorations successives au fur et à mesure de la progression de la connaissance des déplacements sur le sillon lorrain.

La mise à jour effectuée en 2014 bénéficie des EMD les plus récentes.

Matrice des déplacements VP internes au sillon lorrain et d'échange avec le Luxembourg

En 2014, les données disponibles des EMD de Nancy, Thionville et du Nord 54 ont permis un important travail d'actualisation de cette matrice sur la quasi-totalité des déplacements internes au sillon lorrain. Les déplacements internes aux trois secteurs couverts par les EMD sont directement issus des enquêtes.

Pour les autres secteurs, un modèle de génération/distribution a été élaboré à partir des données issues de l'EMD de Nancy. Il permet d'estimer, à partir des données démographiques et économiques des zones d'origine et de destination (population, emploi; emplois commerciaux et déplacements Domicile/Travail), le nombre de déplacements entre deux zones en fonction de la distance entre elles. Il a ensuite été validé sur les résultats des EMD de Thionville et du Nord 54. Ce modèle reproduit les observations avec une très bonne fiabilité.

Enfin, un travail a été effectué sur les échanges entre le nord du secteur d'étude et le Luxembourg. Les EMD ne permettent pas en règle générale d'estimer de manière fiable les déplacements s'effectuant entre une zone O du périmètre enquêté (par ex. le PTU de Thionville) et une zone D extérieure à ce périmètre, sur un secteur où aucune EMD n'est disponible (le Luxembourg). En effet, les résidents de la zone D n'étant pas enquêtés, seuls les déplacements des résidents de la zone O sont connus. En outre, la part d'usagers se rendant de O à D et ne résidant ni en O, ni en D est généralement non négligeable pour ce type de déplacements (par ex. un homme d'affaire résidant en Île de France ayant eu un rendez-vous sur Thionville suivi d'un rendez-vous au Luxembourg).

Ce type de déplacements est estimé en règle générale à l'aide d'enquêtes de circulation. Néanmoins, la dernière enquête de circulation sur l'A31 en 2003 à la frontière avec le Luxembourg a créé d'importantes perturbations et n'a permis de recueillir que peu d'informations sur les usages de l'autoroute en heures de pointe. Les échanges vers le Luxembourg ayant augmenté depuis, effectuer cette enquête aujourd'hui serait encore plus difficile : l'enquête de 2003 n'a donc pas été réactualisée.

Toutefois, les déplacements entre la Lorraine et le Luxembourg sont pour une grande part effectués par les travailleurs frontaliers, et ceux-ci résident principalement au nord du secteur d'étude. Ainsi, les EMD de Thionville et du Nord 54 sont représentatives d'une part significative des déplacements, ceux effectués par les résidents du nord du sillon travaillant au Luxembourg.

Après estimation des matrices issues des EMD, il reste à extrapoler les déplacements effectués par les résidents du Luxembourg et les non-résidents. Pour ce faire, un facteur multiplicatif de 1,45 a été appliqué sur la matrice issue des EMD. Ce facteur a été estimé pour ajuster au mieux les volumes totaux de déplacements sur les comptages, selon lesquels 153 000 VL traversant la frontière chaque jour entre Sierck et Longwy. Ce facteur valide notre hypothèse initiale, à savoir que les flux des résidents des secteurs nord du sillon vers le Luxembourg constituent une part importante des flux : il exprime que 70 % des déplacements sont du fait des résidents du secteur enquêté et 30 % proviennent des Luxembourgeois ou des non-résidents.

Matrice des déplacements PL internes au sillon lorrain

La matrice a été actualisée en s'appuyant sur une modélisation des flux de marchandises en France, selon une méthode développée par le Cerema (Rapport d'études « Démarche de construction du modèle marchandises sur le territoire Baie de Seine -Ile-deFrance », Sétra, novembre 2012). Les calculs sont effectués en trois temps.

Tout d'abord, les tonnages émis et reçus par chaque zone sont calculés en fonction de la population de la zone et du nombre d'emploi selon 14 types d'activité (emplois agricoles, emplois dans la construction,...). Ensuite, le tonnage échangé entre deux zones est calculé en fonction du coût de transport entre ces zones et des tonnages émis et reçus par ces zones. Finalement, les tonnages sont convertis en nombre de PL se déplaçant entre les deux zones, en tenant compte

des possibilités d'optimisation logistique pour éviter les retours à vide.

Les résultats de ce modèle ont du être adaptés pour les flux très locaux, afin de reproduire la distribution des distances constatées. Notamment, la reproduction des flux de matériaux de construction n'est pas suffisamment fine, car la qualification de la génération par les emplois dans le BTP est insuffisamment précise. De même les chantiers de BTP sont des générateurs ponctuels et mobiles : ils impliquent de très fortes fluctuations des OD pour le trafic courte distance.

Matrice des déplacements VP et PL d'échange et de transit

Les matrices VL et PL externes au sillon lorrain et au Luxembourg (transit et échange) sont construites à partir des résultats d'enquêtes de circulation. L'estimation n'est pas immédiate, car de nombreuses informations sont redondantes, en particulier pour le transit.

Elles ont fait l'objet d'une actualisation en 2011, sur la base de nombreuses enquêtes de circulation (sur A4, RN 4, RN 57, RN 59, RD 955, RD 910, RD 974). Par ailleurs, une amélioration méthodologique a été mise en œuvre, s'appuyant sur des travaux universitaires (Leurent F., Meunier F., Optimal network estimation of origine-destination flow from link data, 88ème Congrès du Transportation Research Board, TRB 09-1885, janvier 2009) : cela a permis de mettre au point un traitement entièrement automatisé (donc un traitement identique de toutes les OD), une prise en compte de l'ancienneté des données (ce qui est avantageux lorsque une enquête ancienne avec un bon taux de sondage est réactualisée avec une nouvelle enquête au taux de sondage moins élevé) et enfin l'utilisation d'un niveau de finesse communal pour le zonage.

.1.2.4. Description du réseau routier

Le réseau routier comprend dans le sillon lorrain l'intégralité des axes principaux et secondaires en milieu interurbain et les boulevards et artères urbaines dans les trois grandes agglomérations (Thionville, Metz, Nancy). La description de ce réseau a été particulièrement affinée sur les points suivants, ayant une influence significative sur les choix d'itinéraire des usagers :

- le tracé des échangeurs avec A31 et leur fonctionnement (prise en compte de phénomènes de saturation),
- la décomposition du réseau interurbain en section de rase campagne et de traversées d'agglomérations (meilleure reproduction des temps de parcours et de la gêne),
- la reconstitution des temps de parcours sur les axes secondaires, notamment les axes nord-sud du sillon parallèles à A31.

Pour les déplacements longue distance, le réseau routier est constitué :

- de l'intégralité des axes principaux nord-sud français et transeuropéens (A1, A35, A34, A26, RN57, A5 en Allemagne, tunnels de traversée de l'arc alpin,...)
- de l'intégralité des axes est-ouest français et transeuropéens (itinéraire Belgique – Alsace via le Luxembourg et la Sarre, RN4 de l'Île-de-France à Paris, A5-RN19, A6-A36,...), ainsi que 6 principales alternatives pour les traversées vosgiennes.

Le réseau pris en compte, ainsi que les caractéristiques des arcs (vitesse, capacité, type de voie) sont présentés sur les illustrations suivantes.

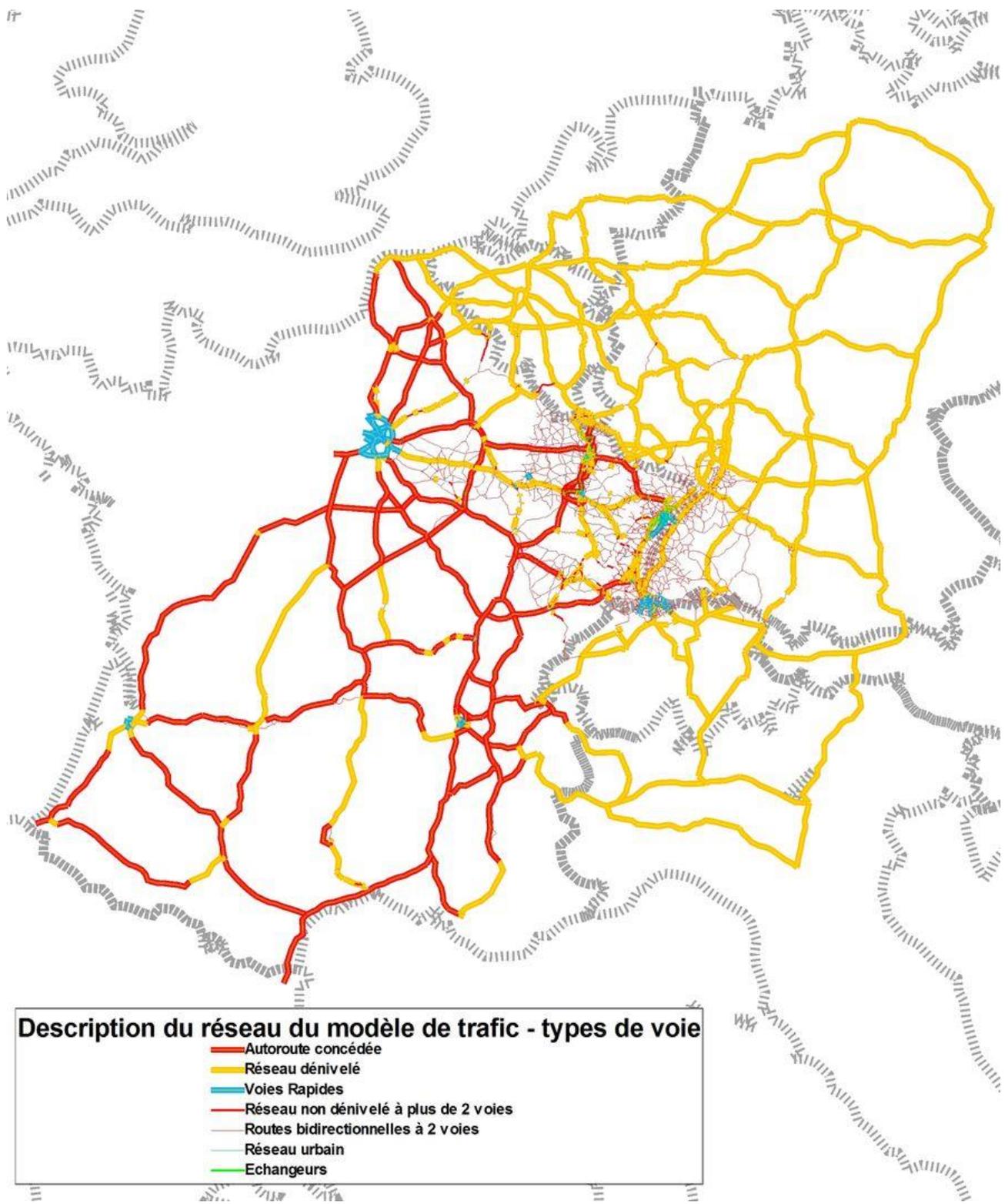


Illustration 7: description du réseau routier du modèle de trafic - types de voie - zoom France entière

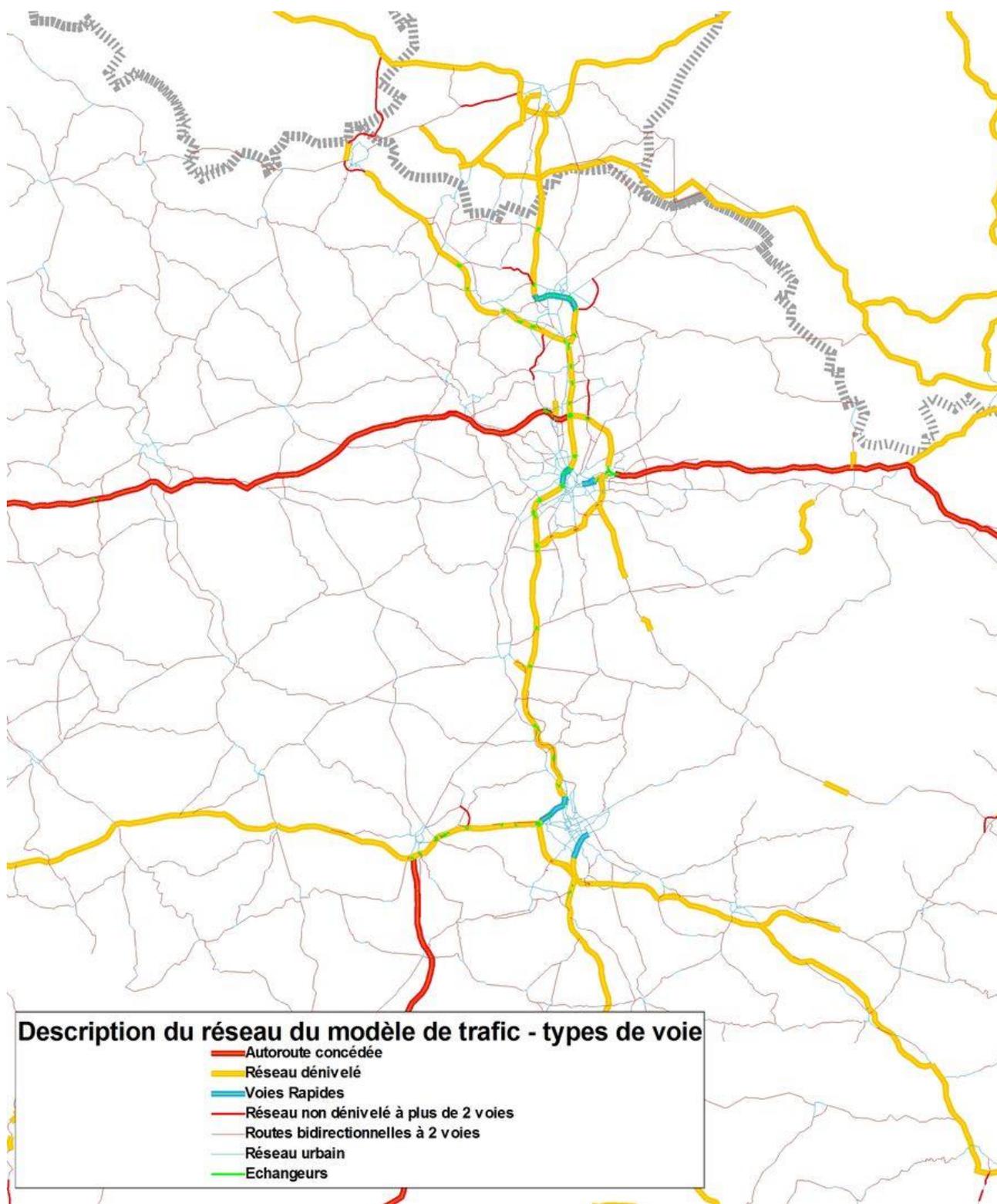


Illustration 8: description du réseau routier du modèle de trafic - types de voie - zoom sillon lorrain



Illustration 9: description du réseau routier du modèle de trafic - capacité - zoom sur le secteur de Thionville

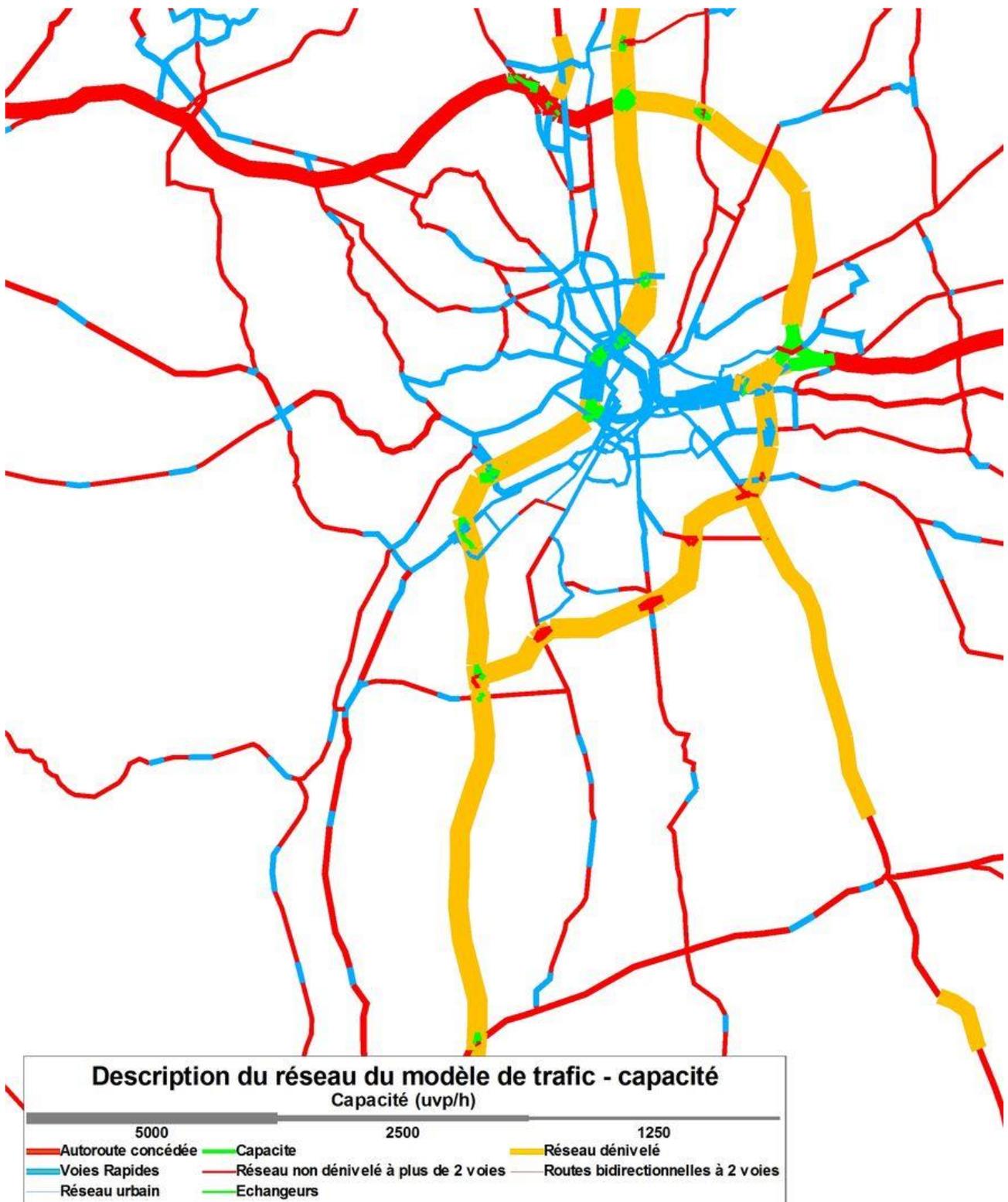


Illustration 10: description du réseau routier du modèle de trafic - capacité - zoom sur le secteur de Metz

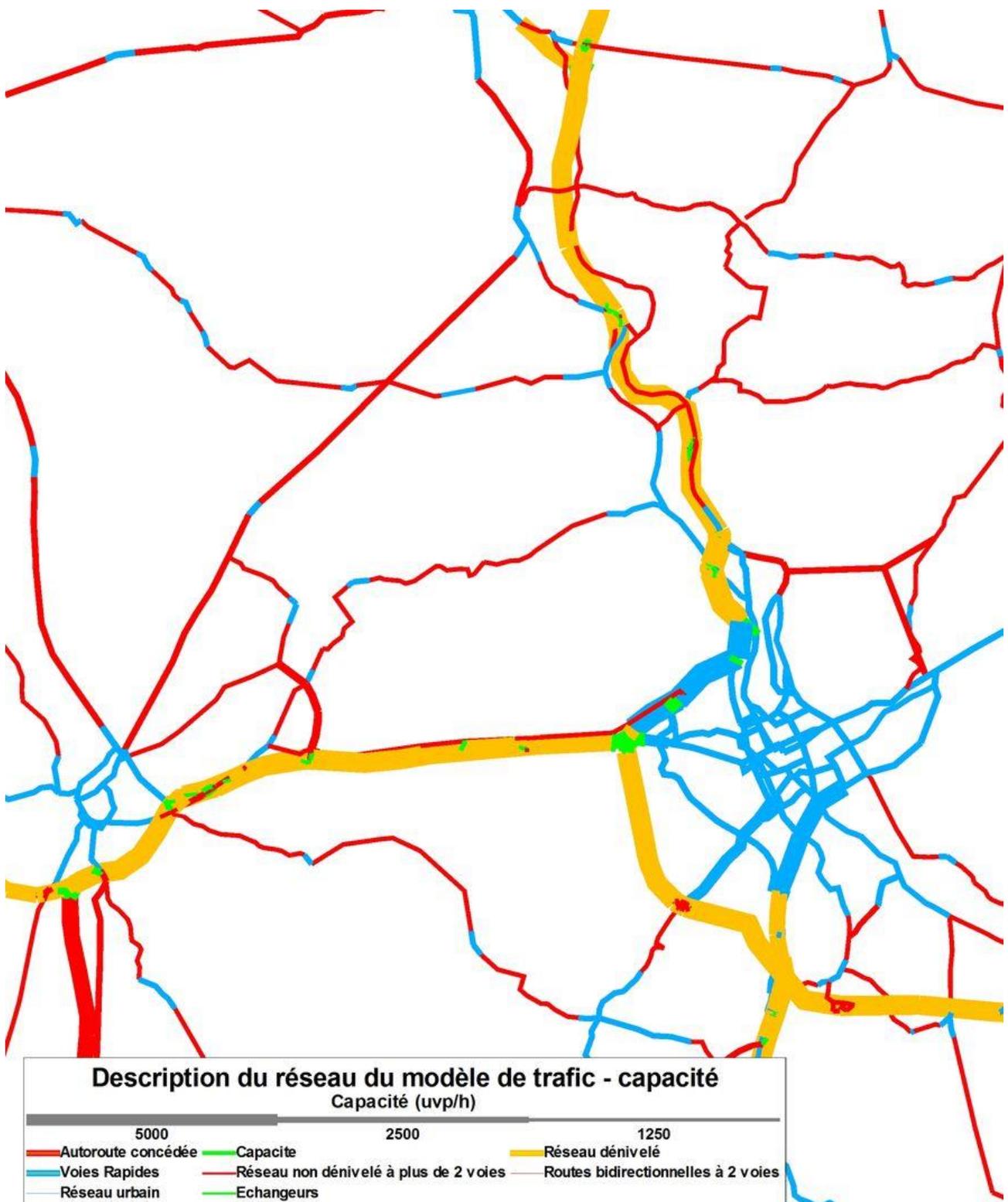


Illustration 11: description du réseau routier du modèle de trafic - capacité - zoom sur le secteur de Nancy

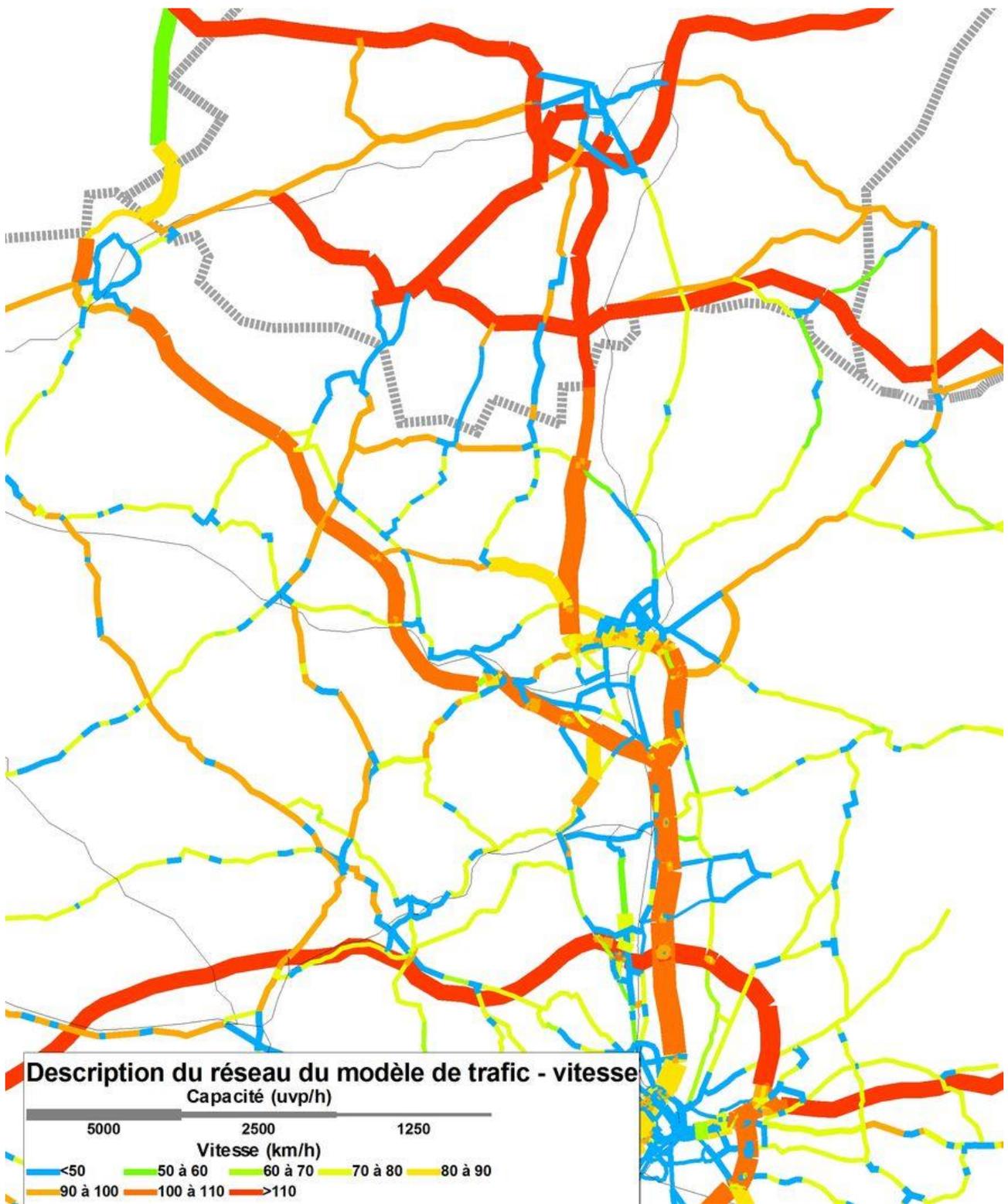


Illustration 12: description du réseau routier du modèle de trafic - vitesse - zoom sur le secteur de Thionville

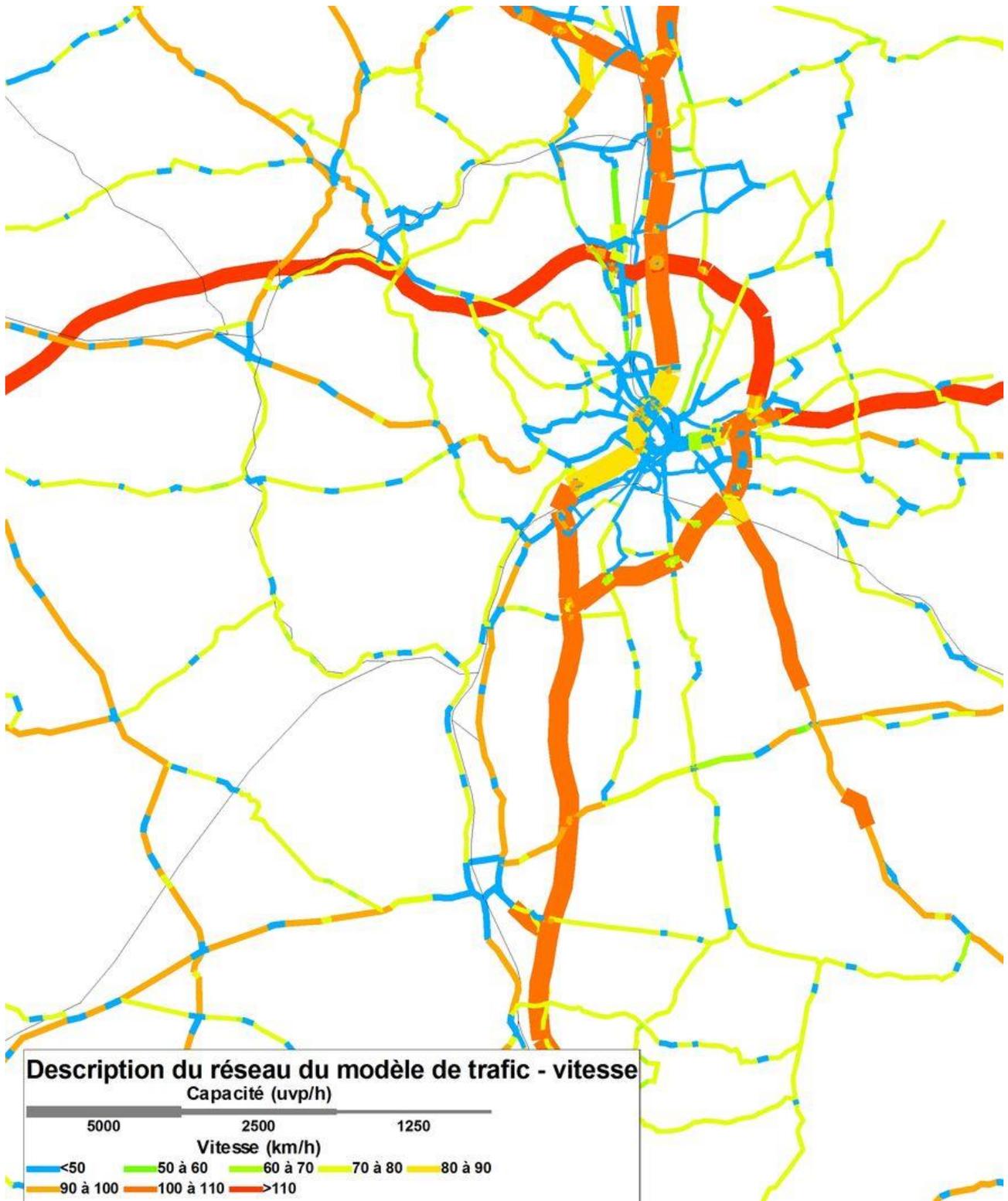


Illustration 13: description du réseau routier du modèle de trafic - vitesse - zoom sur le secteur de Metz



Illustration 14: description du réseau routier du modèle de trafic - vitesse - zoom sur le secteur de Nancy

.1.2.5. Consentement à payer

Le modèle d'affectation du trafic permet de rechercher l'ensemble des itinéraires possibles pour se rendre d'une Origine à une Destination et d'estimer la répartition des flux entre chaque itinéraire en fonction du coût et du temps de transport de celui-ci. Le modèle retenu est défini dans l'instruction de 2007 : il s'agit d'un modèle bi-critère prix-temps. Il est fondé sur la notion de coût généralisé, qui permet de rendre coût et temps de transport commensurable en fonction d'un paramètre propre à chaque usager : la valeur du consentement à payer wtp , selon la formule :

$$CG = P + wtp \times T$$

avec CG : le coût généralisé

T : le temps de parcours

P : le coût de parcours

wtp : consentement à payer

La valeur du consentement à payer n'est naturellement pas connue pour chaque individu. Le modèle prix-temps suppose que le consentement à payer est distribué selon une loi lognormale au sein de la population, caractérisée par une médiane et un paramètre σ dépendant de la variabilité de wtp . Ainsi, la proportion d'utilisateurs utilisant un itinéraire i se calcule en deux étapes :

1. seuls les itinéraires efficaces sont conservés. Un itinéraire est dit inefficace lorsqu'il y a toujours un itinéraire de coût généralisé plus faible quelle que soit la valeur du consentement à payer.

2. Pour chaque itinéraire efficace i , il existe une plage de valeur du consentement à payer $[WTPc1, WTPc2]$ pour lequel il a le coût généralisé le plus faible. La proportion d'utilisateurs empruntant un itinéraire efficace i est donc directement calculée à partir de la distribution du consentement à payer.

Ce modèle a fait l'objet d'un rapport d'étude du Sétra (« Calage et validation des modèles de trafic - Techniques appliquées à l'affectation routière interurbaine », Sétra, 2012) qui préconise des distributions du consentement à payer pour les VL telles que décrites sur l'illustration 15.

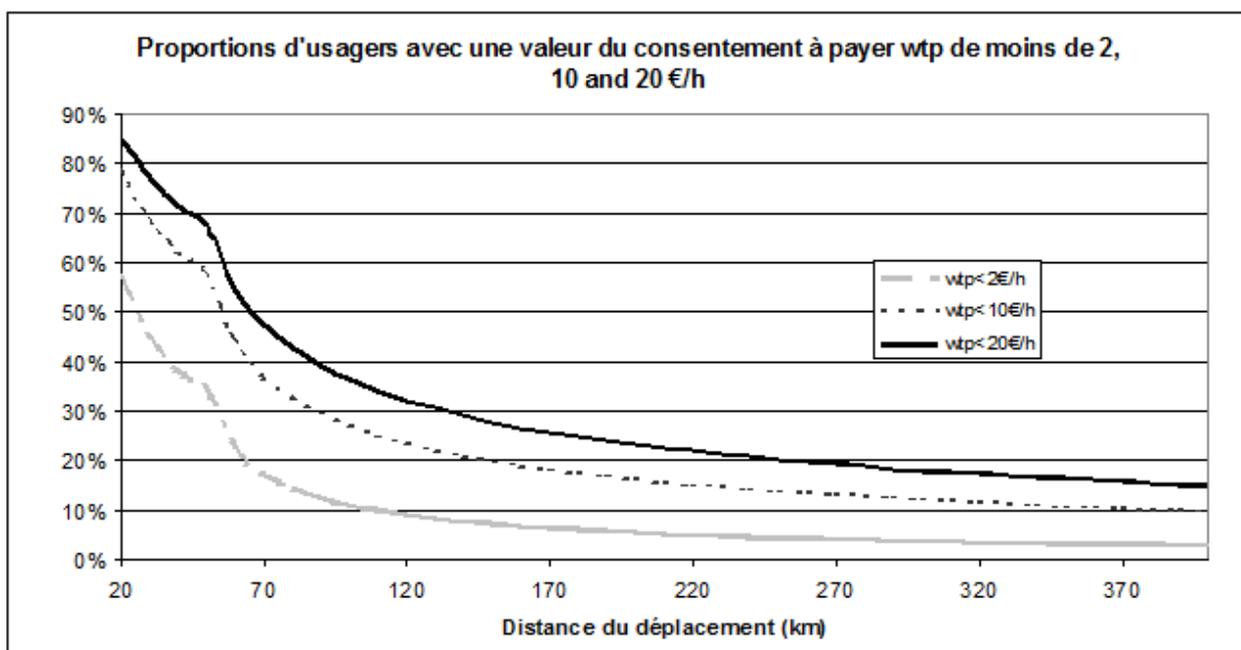


Illustration 15: distribution du consentement à payer en fonction de la distance

Coût généralisé : $G = P + wtp \times T$

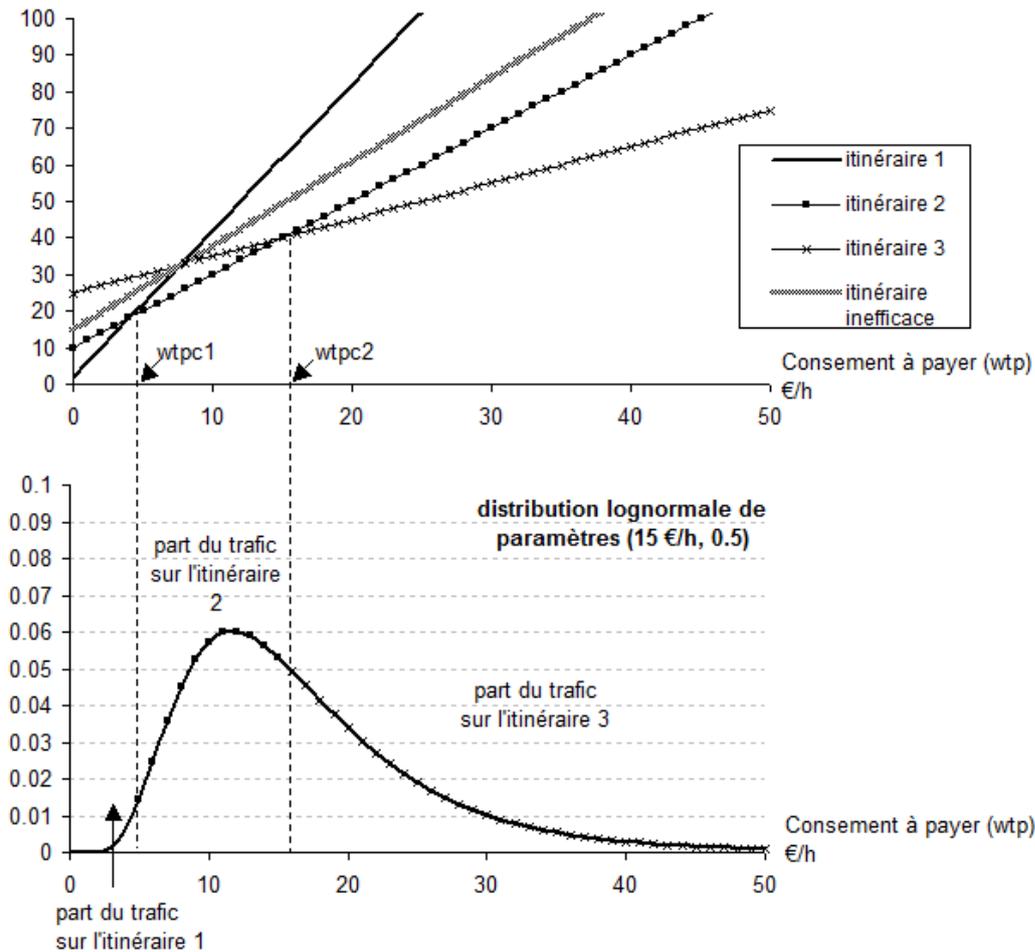


Illustration 16: exemple d'application du modèle prix-temps

Suite aux enquêtes de préférences révélées et déclarées conduites dans le cadre des études d'opportunité d'un aménagement multimodal d'A31 au nord de Thionville, la distribution retenue pour le consentement à payer des flux d'échange avec le Luxembourg a une médiane de 20 €/h et un paramètre de variabilité de 0,6. Ainsi, 2,5 % de ces usagers ont un consentement à payer inférieur à 7 €/h ; pour 28 % des usagers il est inférieur à 15 €/h et il est supérieur à 20 €/h pour 50 % des usagers.

En ce qui concerne les Poids Lourds, le consentement à payer suit les valeurs présentées sur le tableau 1. Les valeurs retenues ont été obtenues pour reproduire les trafics sur A4 et A31 et corroborées par une analyse des choix révélés par les enquêtes de circulation (cf. tableau 2) : le consentement à payer est estimé suivre une distribution de moyenne 45 €/h et de paramètre de variabilité 1.56. Étant donné que les médianes retenues dépendent de la distance de déplacement, le paramètre de variabilité finalement retenu vaut 0.7.

Distance déplacement	du	Médiane consentement payer	du	à		
				Part des usagers pour lesquels le consentement à payer vaut moins de		
				10 €/h	35 €/h	70 €/h
< 25 km		30 €/h		6 %	59 %	89 %
< 75 km		35 €/h		4%	50%	84%
< 150 km		40 €/h		2%	42%	79%
>= 150 km		50 €/h		1%	31%	68%

Tableau 1: valeurs du consentement à payer pour les PL

Valeur du consentement à payer PL	
Moyenne	45
Ecart type	1.56

Origine	Destination	Différence temps (min)	Différence coût (€)	Répartition itinéraires PL			
				Enquêtes		Modèle	
				%A4	%RN4	%A4	%RN4
Ouest - France	Allemagne - nord	66.98	22.67	66%	34%	69%	31%
Troyes	Allemagne - nord	24.07	29.23	49%	51%	38%	62%
Paris	Metz	50.55	26.56	91%	9%	59%	41%
Ouest - France	Allemagne - sud	24.35	73.8	11%	89%	18%	82%
Paris	Nancy	10.85	52.09	3%	97%	12%	88%
Strasbourg	Lille	33	30.95	54%	46%	44%	56%
Strasbourg	Ouest - France	24.35	83.81	14%	86%	16%	84%
				%A31	%RN 57	%A31	%RN 57
Allemagne - nord	Lyon	83.31	4.67	93%	7%	95%	5%
Luxembourg	Lyon	83.31	4.67	79%	21%	95%	5%
				%A5	%RN4	%A5	%RN4
Troyes	Paris	35.05	16.99	52%	48%	61%	39%

Tableau 2: estimation du modèle de consentement à payer sur des résultats d'enquête de circulation pour les PL

Ainsi, trois types de distribution lognormale sont définies :

- pour les VL en échange avec le Luxembourg, la médiane vaut 20€/h et σ vaut 0,6
- pour les VL en général, la médiane varie en fonction de la distance (voir illustration 16 pour l'effet de la distance) et σ vaut 2,66
- pour les PL, la médiane varie en fonction de la distance (voir tableau 1) et σ vaut 0,7.

.1.2.6. Courbes débit/vitesse et facteurs de concentration

Les facteurs de concentration (voir définition au 1.1) permettent de transformer le trafic en moyenne journalière annuelle (TMJA) en un trafic horaire représentatif des conditions moyennes de circulation. Ils ont été estimés sur l'intégralité d'A31, selon la méthode définie par le Cerema (« Modélisation de la variation annuelle des trafics routiers, Calcul des facteurs de concentration », Sétra, juillet 2009), tenant compte des trafics par sens de chacune des 8760 heures d'une année complète. Leurs valeurs sont très homogènes, entre 1,9 à Guénange et 2,15 à Richemont, à l'exception de la portion nord (station de Kanfen) avec un facteur de concentration de 3,1. Ces valeurs sont très représentatives du fonctionnement général d'A31, avec des pointes de trafic très équilibrées entre les deux sens et un trafic en heure creuse non négligeable (voir partie 2.2). A contrario, le trafic sur la portion nord accuse une asymétrie des flux très marquée, avec des pointes du matin et du soir très fortes, des contrepointes quasi-nulles et une heure creuse relativement faible.

Les courbes Débit/Vitesse décrivent dans quelle mesure la vitesse diminue lorsque la charge de trafic augmente. Le modèle s'appuie sur les courbes débit/vitesse de référence du MEDDE, telles qu'exposées par exemple dans le rapport « Les outils d'évaluation des projets routiers - d'Ariance à TransCAD » (Sétra, février 2010).

.1.3. Calage du modèle

.1.3.1. Objectifs

Le calage du modèle consiste à vérifier sa capacité à reproduire la situation observée. Cela permet de connaître les limites des résultats des simulations effectuées selon différents scénarios et de

pouvoir distinguer les phénomènes qui sont probables de ceux qui rentrent dans la marge d'erreur de la modélisation.

Dans le cadre du projet A31bis, le calage est effectué en fonction de trois objectifs :

- effectuer des prévisions de trafic sur A31 et sur A31bis ;
- estimer les reports de trafic entre A31bis et le réseau secondaire ;
- caractériser les usages d'A31 et d'A31bis
- caractériser les conditions de circulation sur A31 et A31bis.

Les trois premiers objectifs sont considérés être atteints lorsque le modèle reproduit les comptages avec une erreur relativement faible. Le premier objectif est caractérisé en examinant la reproduction des comptages sur A31 : un taux d'erreur moyen de 10 % doit être atteint.

Concernant le deuxième objectif, il s'agit de vérifier que le modèle répartit correctement les usagers entre les différents types de réseau. Les volumes globaux circulant sur ce réseau doivent donc être retrouvés ; l'erreur moyenne pourra être plus élevée. Il en est de même pour le troisième objectif : les vérifications portent sur le volume global sur les bretelles d'entrée/sortie de l'autoroute.

Ces vérifications sont abordées dans la partie 1.3.2 qui suit.

Enfin le quatrième objectif est atteint lorsque la description des niveaux de difficulté de circulation sur les différentes sections d'A31 est pertinente. Elle doit donc correspondre à la connaissance qu'en a le gestionnaire de l'infrastructure. Ce point est abordé en section 2.3.

.1.3.2. *Évaluation de la qualité du calage du modèle*

Ainsi que présenté sur les illustrations 18 et 19, le modèle reproduit le trafic de 270 stations de comptage, dont la localisation apparaît sur l'illustration 17, de manière très satisfaisante, que ce soit pour le trafic Tous Véhicules ou pour les Poids Lourds. Si la reproduction globale est bonne, quelques comptages sont toutefois sur- ou sous-estimés, la plupart sur des stations en marge du périmètre d'étude. C'est par exemple le cas sur la RN 57 et l'A330 où le trafic tous véhicules est ponctuellement sur-estimé de 10 000 véhicules/jour et le trafic PL de 1 000 PL/jour. Enfin, les trafics PL inférieurs à 2 000 PL/jour sont en général mal reproduits, ce qui est inévitable pour un modèle de cette taille, qui a en premier lieu été calé finement sur l'A31 et sur les trafics les plus importants.

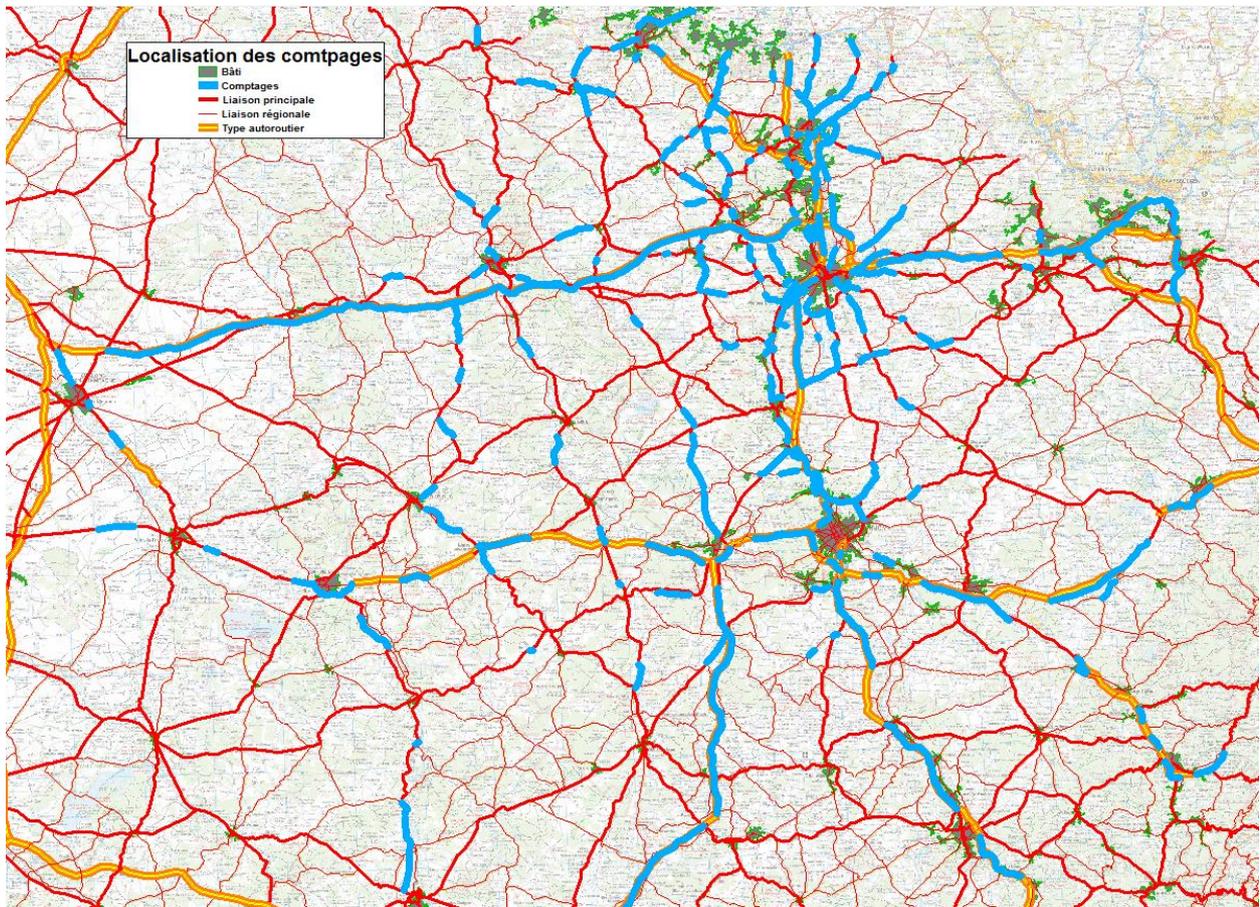


Illustration 17: Localisation des comptages pour le calage du modèle

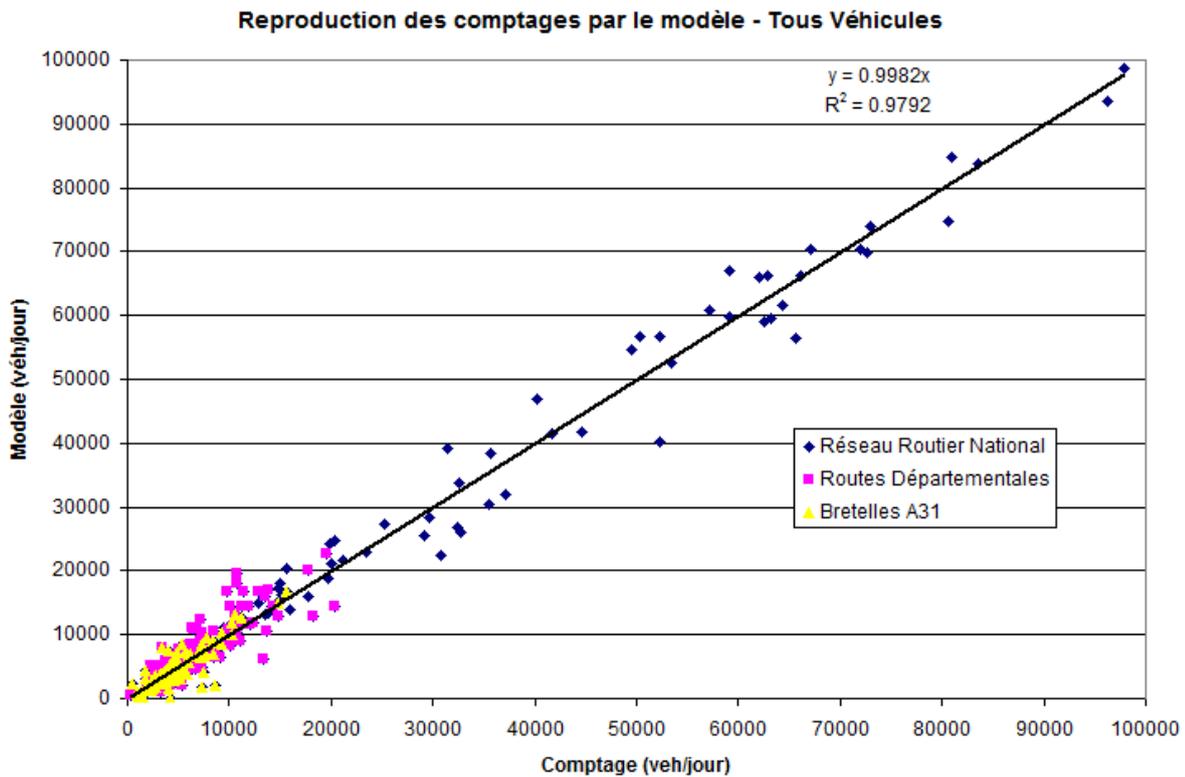


Illustration 18: reproduction des comptages par le modèle - tous véhicules

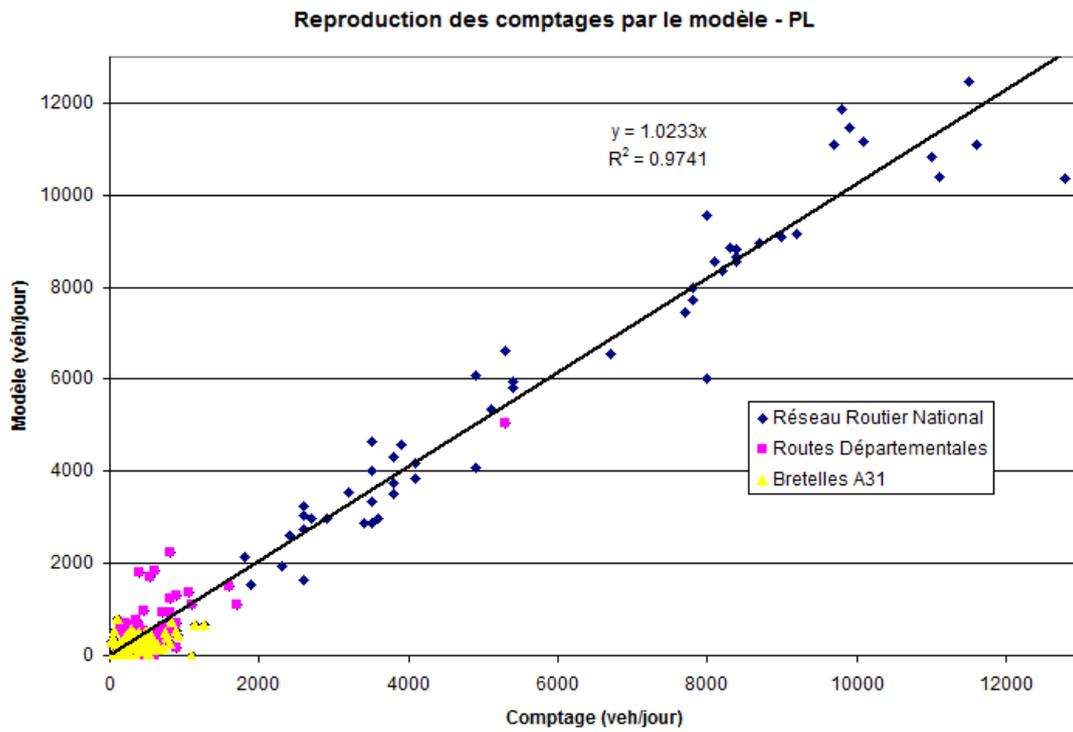


Illustration 19: reproduction des comptages par le modèle - PL

Ainsi, la reproduction des comptages est particulièrement bonne sur A31 : l'erreur d'estimation est située dans une fourchette de + ou - 6 %. La comparaison pour chaque station figure sur le tableau 3 : l'erreur maximale est une surestimation de 15 % à Augny.

Station comptage	Modèle_VL	Comptage_2013_VL	Ecart	Modèle_PL	Comptage_2013_PL	Ecart
A31 Nord Thionville	57 700	57 800	-0%	8 500	8 400	+1%
A31 Thionville	66 300	72 300	-8%	8 400	8 400	+0%
A31 Thionville - Metz	81 100	84 700	-4%	12 500	11 500	+9%
A31 Metz	61 700	63 600	-3%	8 800	8 400	+5%
A31 Metz - Pont-à-Mousson	47 500	43 300	+10%	9 000	9 000	+0%
A31 Pont-à-Mousson - Nancy	58 800	57 200	+3%	11 400	9 900	+15%
A31 Nancy	72 900	71 100	+3%	11 800	10 300	+15%
A31 Nancy - Toul	48 700	47 500	+3%	11 000	11 600	-5%
A31 Toul	31 400	33 500	-6%	10 300	11 100	-7%
A31 sud Toul	10 400	12 100	-14%	3 700	3 800	-3%
N431 Nord	41 400	41 700	-1%	3 300	3 500	-6%
N431 Sud	23 000	23 400	-2%	1 900	2 300	-17%
A30 Uckange	39 100	33 600	+16%	4 500	3 900	+15%
Total			+/- 6.0%			+/- 5.

*9 372 : trafic estimé

ajout de trafic de préchargement : 6 000 VL/jour à Marly et 9 000 VL/jour à Borny

Tableau 3: comparaison des simulations avec les comptages sur A31

Le trafic simulé sur les bretelles d'A31, pour lesquels 95 comptages sont disponibles (soit 26 échangeurs sur un total de 38), a également fait l'objet d'une attention particulière au moment du calage. Si les prévisions de trafic portent principalement sur le trafic en section courante d'A31, la capacité des bretelles fixe une limite au trafic total pouvant emprunter A31. Les bretelles étant le point d'entrée et de sortie du réseau autoroutier, la bonne reproduction de leur utilisation est également un précieux indicateur de la description du réseau non autoroutier et de la finesse de l'estimation de la demande.

Sur le reste du réseau, l'objectif du calage est avant tout de s'assurer que le modèle simule correctement la concurrence entre l'A31, le reste du réseau routier national et les routes départementales. Caler précisément le modèle sur toutes les stations de comptage n'est ni toujours possible ni souhaitable. On constate que le modèle sur-estime légèrement la demande sur le reste du réseau, de l'ordre de 2% sur le Réseau Routier National et de 7 % sur les Routes Départementales, et satisfait donc au principal critère de calage de ce type de voie.

.1.3.3. Résultats d'affectation

La carte 20 présente les résultats d'affectation du trafic en situation actuelle (horizon 2013).

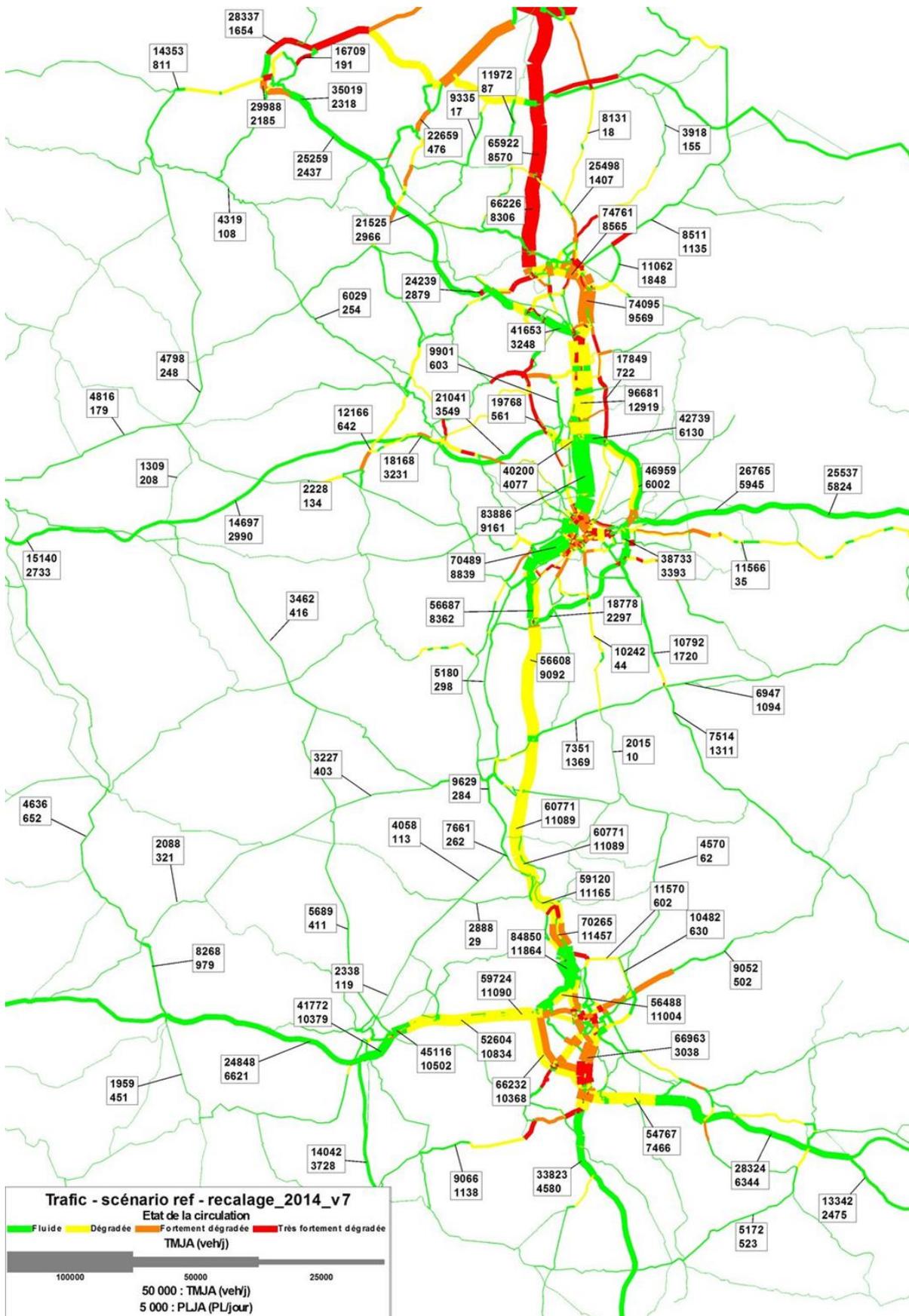


Illustration 20: résultats d'affectation en situation (horizon 2013)

.1.4. Définition des scénarios d'évolution de l'offre et de la demande de transport en situation de référence

.1.4.1. Hypothèses sur l'offre de transport

Les hypothèses sur l'offre de transport proviennent de différentes sources :

- Études antérieures d'A31 bis ;
- Rapport mobilité 21 ;
- Papier stratégique « route2020.lu » de l'administration des Ponts et Chaussées du Luxembourg.

Réseau routier

Les projets retenus dans le modèle en situation de référence sont présentés dans le tableau 4, avec les horizons pressentis pour leur mise en service (2025, 2030 et 2050).

Maître d'ouvrage	Projet	2025	2030	2050
CG	Liaison Belval – A30	X	X	X
CG68	Liaison Rouffach-A35	X	X	X
État	A355 : Grand Contournement Ouest de Strasbourg	X	X	X
État	RN59 : Déviation de Châtenois	X	X	X
État	RN 4 – Voie nouvelle entre Gogney et Héming	X	X	X
État	VR 52 – Aménagement de la section Rombas – A4	X	X	X
État	A36 - mise à 2x3 voies à Mulhouse	X	X	X
État	Rocade sud de Strasbourg	X	X	X
État	RCEA : Mâcon – Montmarault (A71) en 2x2 voies	X	X	X
SANEF	A 4 – mise à 2x3 voies entre Hauconcourt et Metz Est	X	X	X
CG54	Contournement de Saint-Nicolas-de-Port entre la RD400 et A33		X	X
CG54	RD 974 – Déviation de Thuilley aux groseilles et déviation d'Allain		X	X
CG57	RD1 – Mise à 2x2 voies avec carrefours giratoires de la section entre Rurange et A 4 (dont le contournement de Bousse)		X	X
CG57	Barreau RD 653 - Europort Illange		X	X
CG68	Contournement Ouest de Colmar		X	X
État	RN 52 – Mise aux normes autoroutières de la section Crusnes – Mexy		X	X
Lux	A 6 / A 3 : mise à 2x3 voies entre Bettembourg (I) et Capellen (L)		X	X
Lux	Aménagement de l'échangeur de Dudelange		X	X
Lux	A 13 : bouclage du contournement sud de la capitale		X	X
Lux	Liaison Micheville		X	X
Lux	Liaison Sélange		X	X
CG57	RD 910 – Aménagement de la section A 31 – carrefour du cheval Blanc (RD 955)			X
CG67	Amélioration Molsheim – Saverne (déviations de Soultz-les-Bains et Singrist)			X
CG68	Déviation de Munster			X
CG88	Y vosgien : Déviation de Jeuxy			X
CG88	Y vosgien : tronçon entre Rambervillers et N59			X
CG88	RD417 : doublement de Remiremont à Le Syndicat			X
CG88	Amélioration RD166 en approche Ouest d'Epinal			X
État	RN19 : Langres - Vesoul			X
État	RN 52 – Doublement de la déviation de Longwy			X
État	RN4 : mise à 2x2 voies de la totalité de l'itinéraire entre la francilienne et Toul			X

Maître d'ouvrage	Projet	2025	2030	2050
État	Liaison Troyes-Auxerre			X

Tableau 4: projets routiers en situation de référence

Projets alternatifs à la route pour les voyageurs

Les projets alternatifs à la route pour le transport de voyageurs pris en compte dans cette étude sont recensés dans le tableau 5.

Maître d'ouvrage	Projet	2025	2030	2050
CR Lorraine	Cadencement sur le TER entre Nancy et Luxembourg			
	Création de deux sillons TER supplémentaires entre Thionville et Luxembourg	X	X	X
Schéma Régional Climat Air Énergie	Objectif de 15 % de covoiturage pour les trajets Domicile - Travail	X	X	X

Tableau 5: projets alternatifs à la route pour les voyageurs en situation de référence

Nouvelle offre TER

La présente étude tient compte des hypothèses d'élaboration de l'offre ferroviaire établis dans le cadre des études et projets successifs ci-dessous :

- Stratégie d'évolution de l'offre TER METROLOR 2016-2025 (INEXIA : 2011) du Conseil Régional de Lorraine
- Etude prospective de la capacité ferroviaire en Lorraine (SMA : 2014) de RFF
- Projet de mise en place du cadencement du réseau TER METROLOR

L'étude « Stratégie d'évolution de l'offre TER METROLOR » a évalué le potentiel d'évolution de la fréquentation du TER suivant deux scénarii (fil de l'eau et volontariste) sur les différents axes du réseau. Ces deux scénarii permettent d'envisager des évolutions de la fréquentation comprises entre +60% et +100% sur l'axe Nancy_Metz_Luxembourg et entre +45% et +70% pour l'axe Bar-le-Duc_Nancy, entre 2009 et 2030.

Sur les trajets à destination du Luxembourg (tronçon A31 entre Thionville-Luxembourg), ces hypothèses nous amènent à un potentiel d'évolution compris entre 2300 et 5500 voyageurs/j/sens par rapport à aujourd'hui soit en équivalent VL entre 4200VL/j et 10000VL/j (1,1 passagers par VL) Les évolutions progressives de l'offre avec la mise en place du cadencement sont cohérentes avec les perspectives à court et moyen terme (2016-2020) et intégrées au modèle.

Avec le cadencement, l'offre TER sur le sillon lorrain va augmenter sensiblement. La variation de l'offre pour les axes Nancy-Metz et Thionville- Luxembourg est présentée ci- dessous a titre d'exemple :

Nancy-Metz

	Places offertes (2 sens)	
	Heures de pointe du matin (6h – 9h)	ensemble de la journée
2015 (actuel)	7273	30463
2016 (cadencement)	8164	34012
évol 2015-2016	+891	+3549

% évol 2015-2016	+12%	+12%
------------------	------	------

Tableau 6: Evolution de l'offre TER sur l'axe Nancy-Metz_Conseil régional de Lorraine

Thionville-Luxembourg

	Places offertes (2 sens)	
	Heures de pointe du matin (6h-9h)	ensemble de la journée
2015 (actuel)	9367	31491
2016 (cadencement)	13744	52678
évol 2015-2016	+4377	+21187
% évol 2015-2016	+47%	+67%

Tableau 7: Evolution de l'offre TER sur l'axe Thionville-Luxembourg_Conseil régional de Lorraine

Au-delà de 2016, l'augmentation de l'offre pourrait s'effectuer par la mise en place d'un matériel roulant plus capacitaire, de l'ordre de 50 % par rame : utilisation d'unités triples en lieu et place des unités doubles systématiquement prévues après mise en place du cadencement. Cette évolution permettrait de répondre aux besoins identifiés dans le scénario volontariste de l'étude INEXIA à l'horizon 2030.

Développement du covoiturage

L'augmentation du covoiturage pour les liaisons domicile – travail à une part de 15 % conduit à une diminution générale de 2,7% des déplacements en voiture en Lorraine, avec les hypothèses suivantes :

- part du covoiturage actuel : 5 % des déplacements Domicile-Travail en mode mécanisé et 6.5 % des déplacements Domicile-Travail en voiture
- part du covoiturage visée : 15 % des déplacements Domicile-Travail en modes mécanisés, soit 17 % des déplacements en voiture
- nombre moyen de personnes par véhicule en covoiturage Domicile-Travail : 2.5
- nombre moyen de personnes par véhicule hors covoiturage Domicile-Travail : 1.02
- part du Domicile-Travail dans les déplacements : 23 %
- nombre moyen de personnes par véhicule hors Domicile-Travail : 2.23

Ceci correspond à une diminution du nombre de déplacements effectués en Lorraine en VP de 50 000 VL/jour en hypothèse basse et 60 000 véhicules/jour en hypothèse haute.

Projets alternatifs à la route pour les marchandises

Les projets alternatifs à la route pour le transport de marchandises pris en compte dans cette étude sont recensés dans le tableau 8 ci-dessous.

Projet	2025	2030	2050
Développement du transport fluvial :Plateforme Multimodale – (PFM) de Frouard, Metz et Illange : - 140	X	X	X

à -280 PL/jour			
Développement de l'autoroute ferroviaire Bettembourg – Le Boulou : - 350 PL/jour (de -150 aujourd'hui à - 500 en 2030)	X	X	X
Développement des corridors fret européens : - 160 à - 400 PL/jour	X	X	X

Tableau 8: projets alternatifs à la route pour les marchandises en situation de référence

.1.4.2. Hypothèses sur la demande de transport

Ce paragraphe a pour objectif de présenter la construction des hypothèses d'évolution de la demande de déplacement pour le mode routier uniquement. En effet, le modèle de prévision des trafics utilisés étant monomodal routier, le choix modal des usagers n'est pas pris en compte.

Par contre, des hypothèses ont été prises pour simuler les effets de l'évolution de l'offre en transport en commun dans le sillon et de certaines politiques en faveur des modes alternatifs à la voiture. Ces éléments ont été présentés dans le paragraphe 1.4.1 et les effets identifiés ont été intégrés dans les hypothèses de ce paragraphe.

La demande de déplacements correspond au volume global de déplacements réalisés par les personnes et les marchandises en lien avec le sillon lorrain, à la fois en interne dans le sillon, en échange et en transit.

L'évolution de cette demande est liée à plusieurs facteurs, pour lesquels des hypothèses ont été prises dans le cadre du projet A31bis. Il s'agit :

- Des grandes tendances macro-économiques aux niveaux international et national ;
- Du développement économique régional avec des prévisions d'évolution du nombre d'emplois et de leur localisation, en prenant en compte par exemple l'implantation de nouvelles zones d'activité et le dynamisme du Grand-Duché du Luxembourg ;
- Des prévisions d'évolution de la population, à la fois en nombre et en répartition spatiale;
- Des effets de l'offre alternative au mode routier sur le choix modal pour les voyageurs et les marchandises (cf. paragraphe 1.4.1).

Hormis le dernier point qui a été traité au paragraphe 1.4.1, la méthode de calcul de la demande de déplacements future en fonction de ces différents éléments est présentée dans les paragraphes suivants. Les hypothèses de report modal sont ensuite appliquées à cette demande de déplacements.

Analyse de l'évolution des trafics sur A31

Pour apprécier l'évolution de la circulation sur A31 au cours des dernières années, un indice global permettant d'agrèger les trafics sur les différentes stations de comptage du sillon lorrain a été élaboré. La base 100 a été fixée en 2002, année de référence de l'instruction de 2007 utilisée pour les tendances macro-économiques.

Les évolutions de cet indice sont présentées sur l'illustration 21.

En dehors d'une baisse significative en 2005 liée à des chantiers, le trafic PL est globalement stable depuis 1999 (l'indice varie entre 95 et 105).

Le trafic VL reste en constante augmentation, à un rythme nettement moins soutenu sur la période 2003 – 2014 (+11 points en 12 ans) que sur la période 1997 – 2002 (+18 points en 5 ans).

Les évolutions tendanciennes de ces indices correspondent à des taux de croissance de +1.3 % par an pour les VL et +0 % par an pour les PL qui semblent appropriés pour caractériser ces

phénomènes.

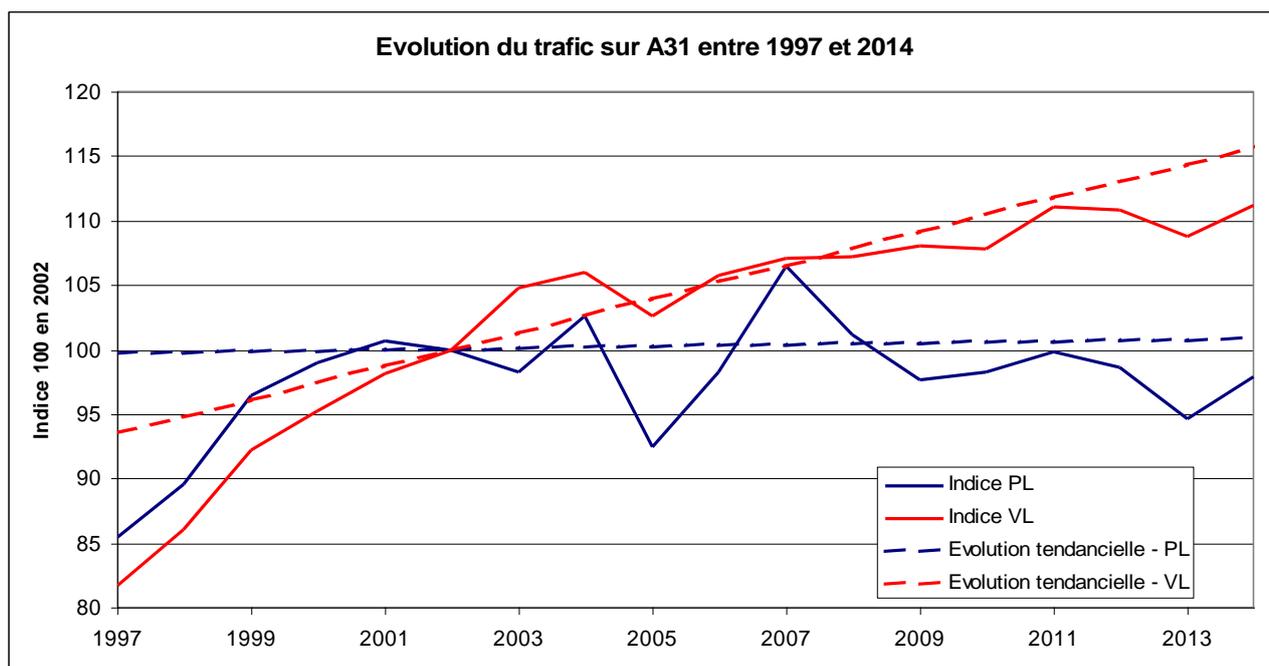


Illustration 21: Évolution du trafic sur A31 entre 1997 et 2014

Cette évolution servira de cadrage pour la construction des hypothèses, étant entendu qu'il s'agit là de l'évolution des trafics routiers sur A31 et que les hypothèses qui suivent portent sur les déplacements de manière globale dans le sillon et à l'extérieur.

Tendances macro-économiques

Pour tenir compte des incertitudes entourant les prévisions d'évolution dans les années futures, deux hypothèses de croissance ont été construites.

Ces hypothèses se distinguent selon deux modalités principales, élaborées à partir des tendances macro-économiques internationales et nationales (voir tableau 9) reprises dans l'instruction de 2007:

- Une hypothèse haute basée sur une conjoncture économique favorable (croissance du PIB à +1.9%/an) ;
- Une hypothèse basse basée sur une conjoncture économique plus faible (croissance du PIB à +1.5%/an).

L'hypothèse basse est la plus en phase avec l'évolution moyenne observée sur les 20 dernières années. Cependant, la moyenne ne traduit pas correctement le fonctionnement macro-économique de cette période, puisqu'elle comprend un dynamisme économique plus élevé que l'hypothèse haute entre 1994 et 2007 (augmentation du PIB de +2,3% par an en moyenne), suivie d'une période de stagnation, incluant la récession de 2008-2009.

Paramètres explicatifs des évolutions de trafic	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Évolution observée 1994-2014
Taux de croissance annuelle du PIB 2002 - 2025	1.5%	1.9%	1.5 %
Taux de croissance annuelle du PIB 2025 - 2050	1.0%	1.5%	
Taux de croissance annuelle de la consommation finale des ménages par têtes 2002 - 2025	1.0%	1.4%	1.1 %
Taux de croissance annuelle de la consommation finale	0.8%	1.3%	

des ménages par têtes 2025 - 2050			
-----------------------------------	--	--	--

Tableau 9: hypothèses macro-économiques sous-jacents aux hypothèses basses et hautes d'évolution de la demande de transport

Dans l'instruction de 2007, des fourchettes basses et hautes de valeur de l'évolution des déplacements par la route ont été construites pour chacune de ces deux hypothèses macro-économiques. En effet, d'autres facteurs interviennent sur la croissance des flux routiers, dont les évolutions ne sont pas forcément corrélées à l'évolution macro-économique globale. Il s'agit notamment des coûts de transport et de l'évolution de la composition du parc automobile. Des tests de sensibilité ont été effectués pour différentes valeurs de ces facteurs. Les fourchettes basses et hautes correspondent à l'intervalle de confiance à 90 %¹ de l'évolution des déplacements par la route. Cette approche probabiliste a porté sur les facteurs suivants :

- Prix du pétrole entre 50 et 90 dollars/baril ;
- Taux de change euro/dollar compris entre 0,85 et 1,15 ;
- Taux de rattrapage de la TIPP du gazole par rapport à l'essence (pour les Véhicules Légers - VL) compris entre 25 et 75 % ;
- Taux moyen d'émission de CO2 en 2025 entre 115 et 140 gCO2/veh.km ;
- Évolution du prix d'usage du train pour les voyageurs compris entre -5 et +5 % ;
- Taux de croissance annuel moyen du parc automobile entre +0,8 et +0,9 % ;
- Taux de croissance annuel moyen des prix de transport routier de marchandises (hors carburant) entre -0,3 et +0,4 %.

Ces fourchettes de valeurs de l'évolution de la demande de déplacements routiers sont présentées sur le tableau 10. Dans la présente étude, la valeur basse de l'hypothèse de PIB à 1.5 % a été retenue pour construire l'hypothèse basse et la valeur médiane de l'hypothèse de PIB à 1.9 % pour l'hypothèse haute.

		Valeur basse	Valeur médiane	Valeur haute
PIB 1.5 %	VL	1.05%	1.35%	1.70%
	PL	0.90%	1.10%	1.40%
PIB 1.9 %	VL	1.50%	1.90%	2.30%
	PL	1.20%	1.50%	1.80%

Tableau 10: fourchettes de valeur de l'évolution du trafic donnée par l'instruction de 2007 en fonction du scénario macro-économique

Les taux de croissance indiqués sont des taux de croissance linéaires en base 2002 (ce qui signifie que le trafic croît chaque année d'une portion du niveau de trafic de 2002). Ils sont valables jusqu'en 2025. Au delà de 2025, la croissance du trafic sera moitié moindre. Au delà de 2050, la croissance sera nulle.

Les hypothèses présentées correspondent à une valeur moyenne sur l'ensemble du territoire français. Une différenciation est effectuée, tenant compte de disparités de dynamisme démographique et économique sur le territoire : elle est présentée dans les paragraphes suivants.

Déplacements internes au sillon lorrain et transfrontaliers - voyageurs

Les tendances générales d'évolution des déplacements internes au sillon lorrain les suivantes :

- En hypothèse basse : +1,2% par an de manière globale (pour mémoire, l'hypothèse basse d'évolution du trafic du scénario bas de PIB de l'instruction socio-économique sur l'évaluation des investissements autoroutiers de mai 2007 est de +1.05 % par an et l'hypothèse moyenne de +1.35 % par an), avec une modulation spatiale selon les prévisions de l'INSEE à 2030 de répartition géographique de la population, issues du modèle Omphale (voir illustration 22) ;

¹L'intervalle de confiance à 90 % d'un paramètre correspond à la plage de valeurs au sein de laquelle le paramètre a 90 % de chance de se trouver

- En hypothèse haute : une croissance différenciée selon le lieu de résidence des populations (taux de croissance de +1,4 % par an en milieu urbain, +1,9 % par an en milieu périurbain et +1,1 % par an en milieu rural).

Ces hypothèses générales ont ensuite été ajustées selon les spécificités régionales :

- Par la prise en compte des nouvelles zones d'activité du secteur;
- Par la prise en compte des projets alternatifs à la route pour les voyageurs (présenté dans le paragraphe 1.4.1) ;
- Par la prise en compte des taux d'évolution des frontaliers validés par les autorités luxembourgeoises dans le cadre de l'étude d'opportunité d'un aménagement multimodal au nord de Thionville (de +3.2% / an à +4.6% / an).

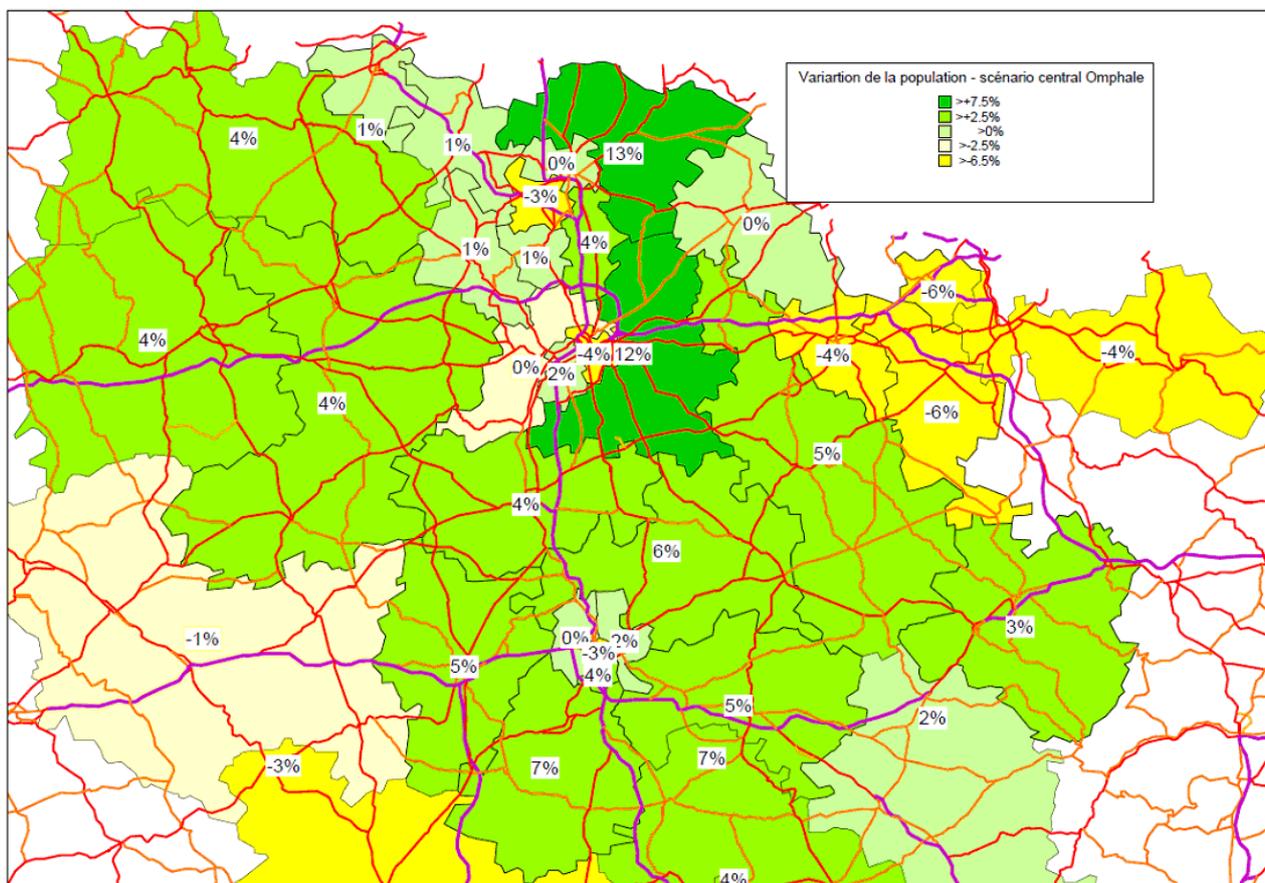


Illustration 22: évolution de la population à l'horizon 2030 par secteur selon les prévisions du scénario central Omphale

La prise en compte des zones d'activités nouvelles se traduit par la génération de nouveaux déplacements (entre 10 000 en hypothèse basse et 20 000 en hypothèse haute) et la modification des boucles de déplacements avec l'introduction d'un arrêt intermédiaire et d'un changement de destination.

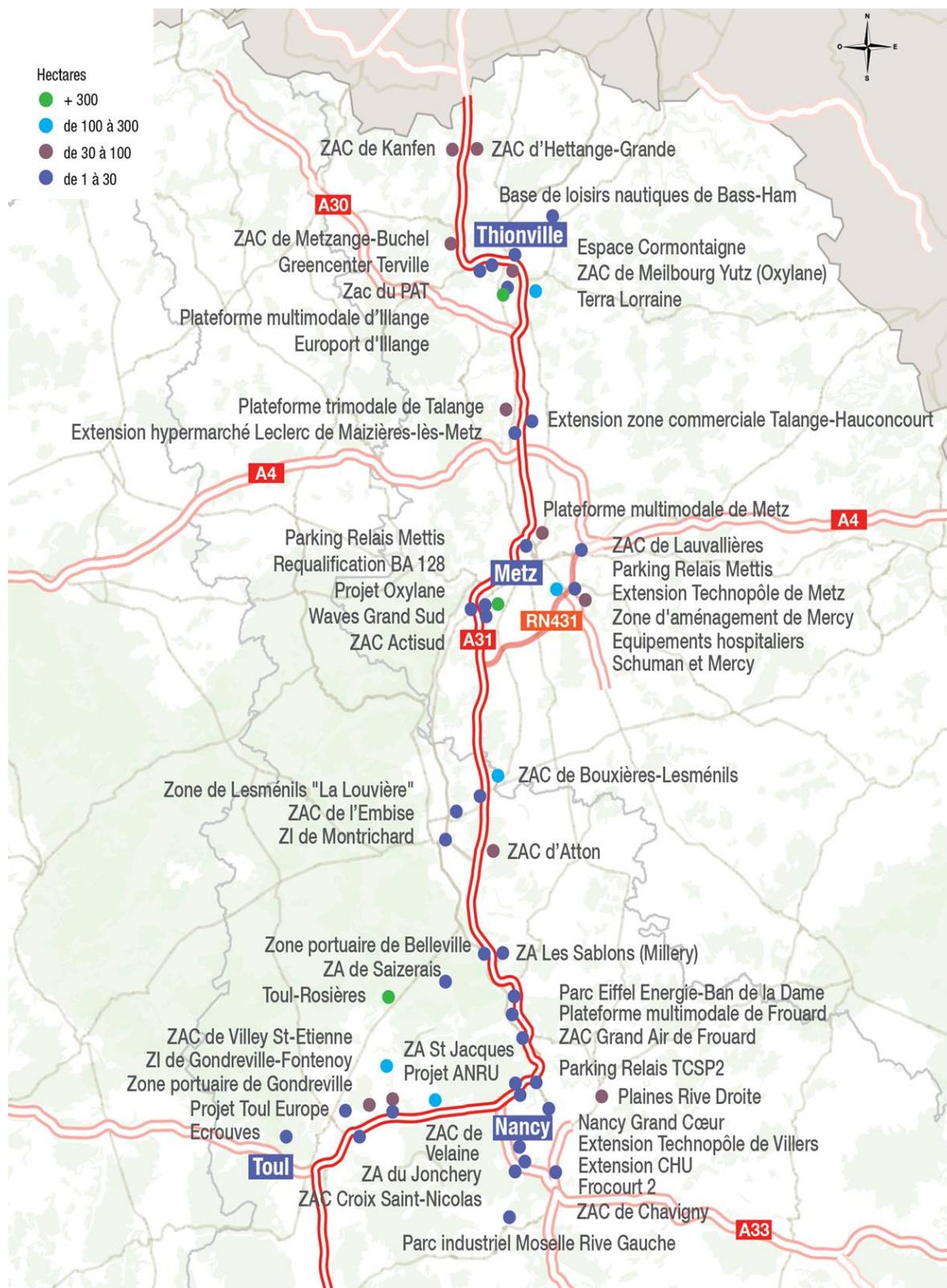


Illustration 23: développements de zones d'activité pris en compte

Les tableaux suivants récapitulent les évolutions des flux de déplacements voyageurs entre 2013 et 2030. Ces tableaux intègrent les hypothèses sur la croissance particulière des travailleurs frontaliers au Luxembourg et la génération des nouvelles zones d'activité.

Type O/D ²	urbain	périurbain	rural	frontalier
urbain	359 288	521 311	104 820	39 162
périurbain		370 349	95 025	56 255
rural			64 909	48 042
Total	1 024 580	1 042 939	312 795	143 458

Tableau 11: flux de déplacement au sein du sillon lorrain et en échange avec le Luxembourg - voyageurs 2013

Type O/D	urbain	périurbain	rural	frontalier
urbain	396 163	611 432	127 136	51 401
périurbain		448 492	112 208	73 835
rural			75 908	66 691
Total	1 186 132	1 245 967	381 943	191 926

Tableau 12: flux de déplacement au sein du sillon lorrain et en échange avec le Luxembourg - voyageurs - hypothèse basse 2030

Type O/D	urbain	périurbain	rural	frontalier
urbain	+10%	+17%	+21%	+31%
périurbain		+21%	+18%	+31%
rural			+17%	+39%
Total	+16%	+19%	+22%	+34%

Tableau 13: évolution 2013-2030 des flux de déplacement au sein du sillon lorrain et en échange avec le Luxembourg - voyageurs - hypothèse basse

Type O/D	urbain	périurbain	rural	frontalier
urbain	416 974	668 997	124 054	57 738
périurbain		506 769	114 083	81 766
rural			69 567	66 469
Total	1 267 763	1 371 615	374 173	205 974

Tableau 14: flux de déplacement au sein du sillon lorrain et en échange avec le Luxembourg - voyageurs - hypothèse haute 2030

Type O/D	urbain	périurbain	rural	frontalier
urbain	+16%	+28%	+18%	+47%
périurbain		+37%	+20%	+45%
rural			+7%	+38%
Total	+24%	+32%	+20%	+44%

Tableau 15: évolution 2013-2030 des flux de déplacement au sein du sillon lorrain et en échange avec le Luxembourg - voyageurs - hypothèse haute

²O/D : origine - destination. Les déplacements sont ici « symétrisés ». Un déplacement pour lequel l'origine est en milieu périurbain et la destination est en milieu urbain est compte comme un déplacement du milieu urbain vers le milieu périurbain.

Autres flux de voyageurs (hors déplacements internes au sillon lorraine et d'échange avec le Luxembourg)

Pour ces flux, les hypothèses macro-économiques décrites dans l'instruction du 23 mai 2007 ont été retenues, sans prise en compte de spécificités régionales :

- En hypothèse basse : +1.2% par an
- En hypothèse haute : +1.9% par an

Flux de marchandise

Pour ces flux, les hypothèses macro-économiques décrites dans l'instruction du 23 mai 2007 ont été retenues, mais en prenant en compte les projets alternatifs à la route décrits dans le paragraphe 2 et le report modal qui en découle.

Pour mémoire, les hypothèses issues de l'instruction de mai 2007 sont :

- En hypothèse basse : +0,9% par an ;
- En hypothèse haute : +1.5% par an.

Synthèse

Le tableau suivant présente les évolutions des différents types de flux de déplacements, en faisant la synthèse entre les différentes options et hypothèses décrites au présent paragraphe 1.4.

Type de flux	Evolution des trafics 2013-2030		Evolution des trafics 2013-2050	
	Hyp basse	Hyp haute	Hyp basse	Hyp haute
Déplacements voyageurs internes au sillon	+17%	+25 %	+29%	+42 %
Déplacements voyageurs transfrontaliers	+34%	+44 %	+57%	+74 %
Autres déplacements voyageurs (échange hors Luxembourg et transit)	+15%	+23 %	+25%	+39 %
Déplacements marchandises	+12%	+19 %	+20%	+32 %

Tableau 16: Évolution des déplacements aux horizons 2030 et 2050 par types de flux

.1.5. Présentation des scénarios

La situation de référence

La situation de référence correspond à la prise en compte des hypothèses d'offre et de demande de transport décrites au paragraphe 1.4.

Scénarios de projet

Trois scénarios de projet seront testés à l'aide du modèle de prévision des trafics. Ils correspondent à la situation de référence, à laquelle se rajoute le projet A31bis, selon trois modalités de mise en concession.

L'illustration 24 représente ces trois scénarios.

Ce projet inclut des aménagements sur place (ASP) et la construction de tronçons neufs.

En complément de ces aménagements, une interdiction de transit PL sur A31 sera mise en place dans la traversée des trois principales agglomérations :

- Entre l'échangeur de Gondreville et le nouvel échangeur A31 / A31bis de Dieulouard ;
- Entre l'échangeur de Fey et l'échangeur d'Hauconcourt A4 / A31 ;
- Entre l'échangeur de Richemont A31 / A30 et l'échangeur de l'Etoile A31 / A31bis.

Les tarifs des péages sont variables selon les sections :

- les montants de péage sont de 12,7 c€/km HT pour les VL et 34,3 c€/km HT pour les PL (valeur 2010) sur les sections neuves ;
- ils sont de 6,3 c€/km HT pour les VL et 17,1 c€/km HT pour les PL (valeur 2010) sur l'ASP au nord de Thionville ;
- ils valent respectivement 3,2 c€/km HT pour les VL et 17,1 c€/km HT pour les PL (valeur 2010) sur l'ASP entre Bouxières et Fey.

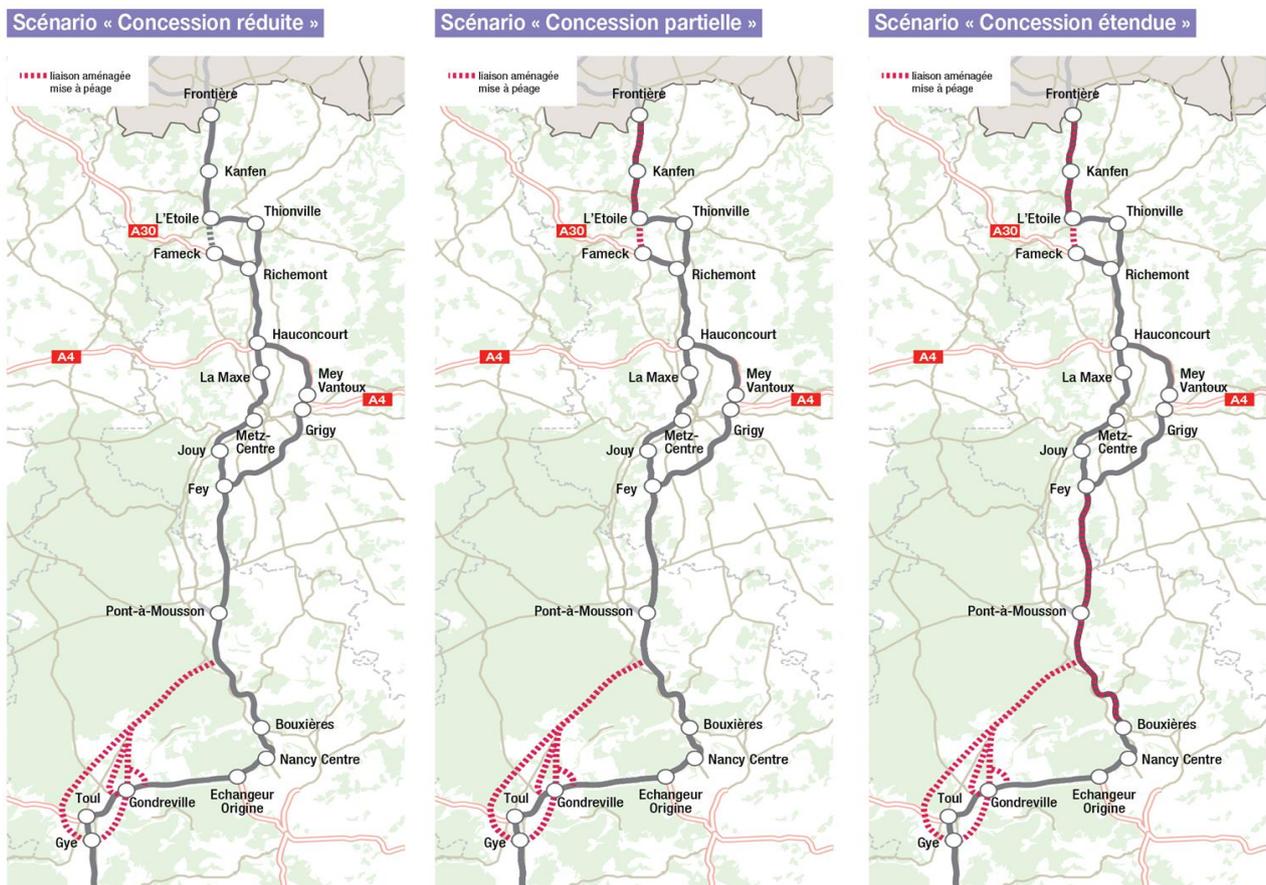


Illustration 24: présentation des trois scénarios projet

.2. Situation actuelle

.2.1. Les trafics sur A31

L'A31, entre Toul et la frontière luxembourgeoise, s'insère dans un réseau routier assez dense. Elle supporte une importante circulation de nature très hétérogène. Le nombre important des accès à l'A31, 38 échangeurs pour 115 km soit une moyenne d'un échangeur tous les 3 km, lui confère, sur une grande partie de son linéaire, un caractère d'autoroute urbaine, en particulier dans la traversée des agglomérations de Nancy, Metz et Thionville.

Les niveaux de trafic actuels sont élevés avec des sections qui dépassent 80 000 véhicules par jour, tout type de véhicules confondus, avec une moyenne de 8 000 à 12 000 Poids Lourds sur l'itinéraire.

Le trafic de véhicules légers (VL) est variable selon les sections, les secteurs les plus chargés étant situés entre les échangeurs de Jouy et de l'Étoile au nord de Thionville. La traversée de Nancy, de l'échangeur de Bouxières-aux-Dames au nœud autoroutier A31/A33, connaît également des niveaux de trafic très élevés.

Ces niveaux de trafic situent l'A31 entre Toul et la frontière luxembourgeoise parmi les axes les plus fréquentés de France, pour les Poids Lourds, mais également pour les véhicules légers. A titre de comparaison :

- Le trafic moyen sur le réseau routier national est de 25 000 véhicules/jour.
- Le trafic dans la vallée du Rhône, entre Vienne et Orange, se situe entre 60 000 et 80 000 véhicules/jour dont entre 11 000 et 13 000 PL.
- Le trafic dans le sillon rhénan (A35) est de 40 000 à 75 000 véhicules/jour entre Mulhouse et Strasbourg, dont 8 500 à 10 000 PL/jour.
- Le trafic sur l'A47 entre Lyon et Saint-Etienne varie entre 69 000 et 79 000 véhicules par jour avec un taux de poids-lourds de 11%.
- Le trafic sur l'A1 au nord de Paris est d'environ 97 000 véhicules par jour dont 15 000 poids-lourds.

Carte du trafic routier 2012

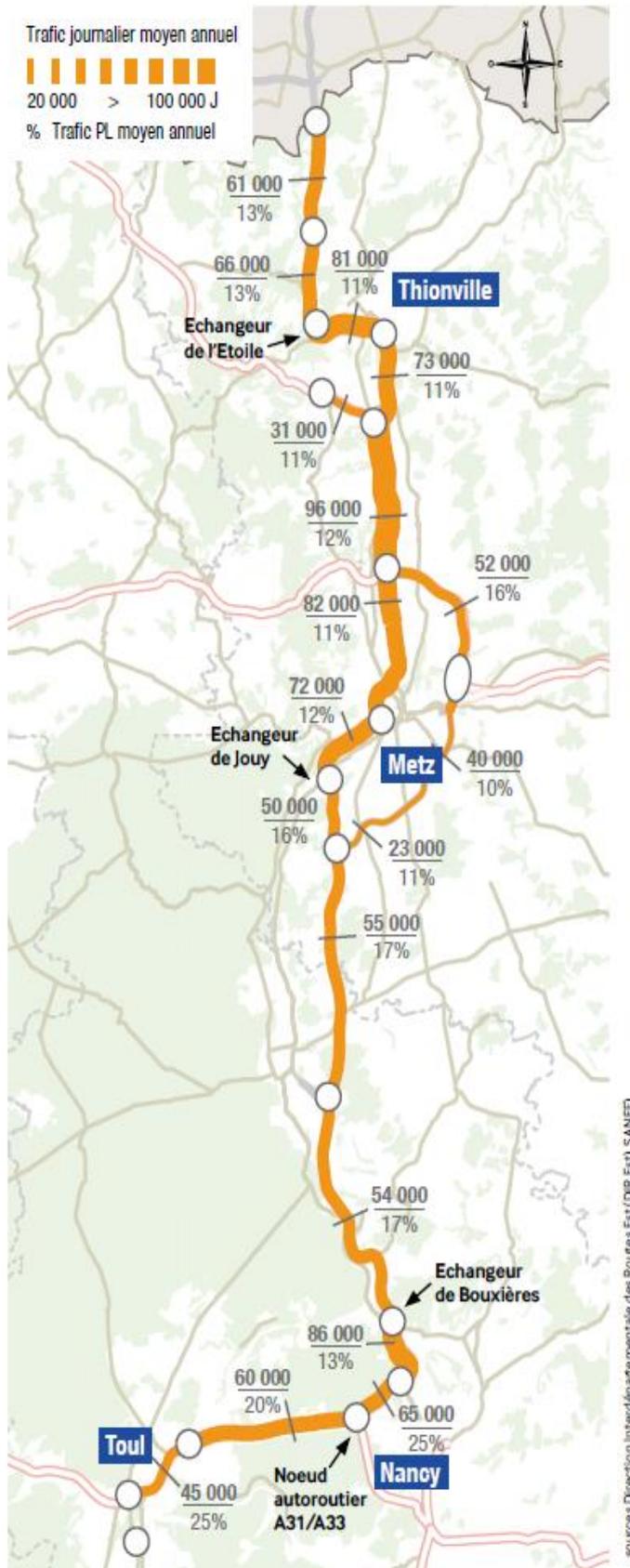


Illustration 25: Niveaux de trafic sur A31 en 2012

.2.2. Les usagers d'A31

.2.2.1. Type de déplacements

La part du trafic poids lourds est très élevée sur l'ensemble du sillon représentant jusqu'à 25 % du trafic sur la section Toul-Gondreville. Selon les sections, la typologie du trafic empruntant l'A31 est différente, comme l'illustrent les deux cartes ci-contre.

Pour les poids-lourds la part moyenne du transit est de 55 % dans le sillon lorrain, cela signifie, a contrario, que la part des trafics d'échange et locaux reste très importante. C'est au nord de Thionville (70%) que la part de trafic de transit poids-lourds est la plus élevée. Elle baisse depuis Thionville jusqu'à Féy (45%) et reste stable (environ 60 %) entre Féy et Toul. La part moyenne du trafic d'échange est de 25 %, celle du trafic local de 20 %.

En ce qui concerne les véhicules légers, c'est le trafic local qui prédomine sur la majorité du sillon avec une moyenne de 50 % même si sur les sections Thionville - frontière luxembourgeoise (15%) et entre Gondreville - Toul (35%) les valeurs sont plus faibles. Cette part importante de trafic local met en évidence l'effet de l'attractivité des agglomérations qui génèrent de très nombreux déplacements. Cette attractivité propre à Metz, Nancy et Thionville peut s'expliquer par la forte densité d'échangeurs, qui permettent un accès aisé des personnes et des activités à l'autoroute. Cette bonne accessibilité conduit également à l'implantation privilégiée des zones d'activité.

La part du trafic d'échange est en moyenne de 25 % pour les véhicules légers, hormis pour la section entre Thionville et le Luxembourg, marquée par les déplacements frontaliers (le trafic d'échange pour les véhicules légers atteint 60% sur cette section).

La part du trafic de transit des véhicules légers varie de 10 % entre Jouy et la Maxe à 30 % entre Toul et Gondreville. Le trafic de transit est nettement plus important en période estivale ou lors des grands départs et retours de week-end.

Répartition du trafic routier voiture en 2012 : transit, échange et local

Répartition du trafic routier poids-lourds en 2012 : transit, échange et local

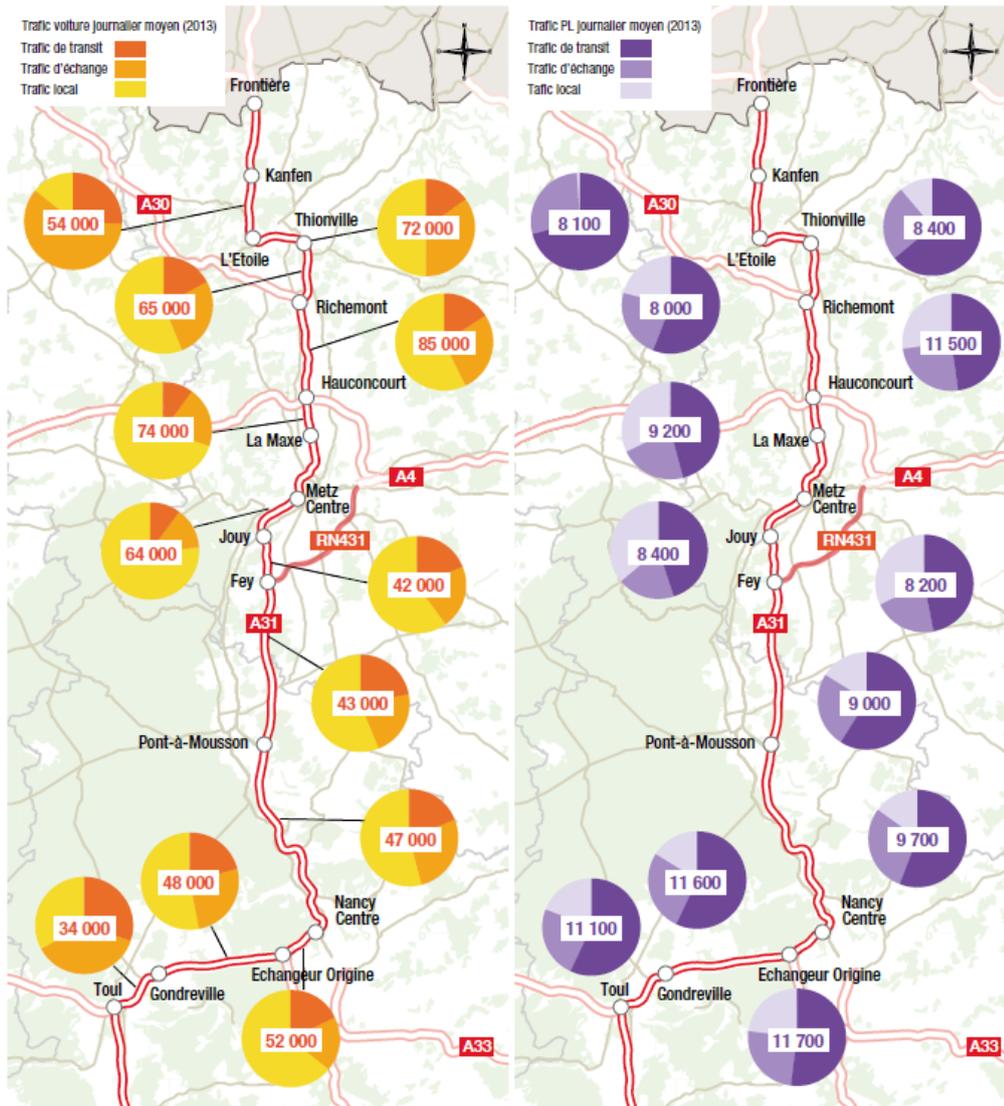


Illustration 26: répartition du trafic local, d'échange et de transit

La part du trafic de transit des véhicules légers varie de 10 % entre Jouy et la Maxe à 30% entre Toul et Gondreville. Le trafic de transit est nettement plus important en période estivale ou lors des grands départs et retours de weekend : le trafic augmente par exemple de plus de 10 000 véhicules/jour aux mois de juillet et d'août au sud de Toul, ainsi qu'exposé sur l'illustration 27.

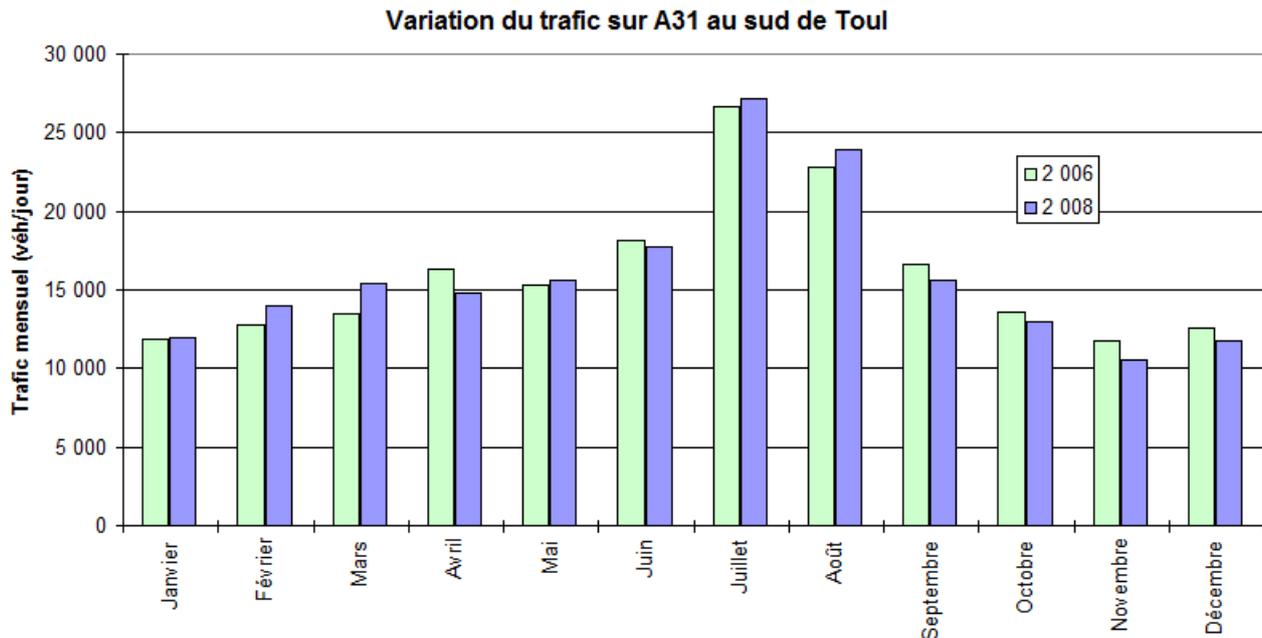


Illustration 27: variation du trafic sur A31 au sud de Toul

.2.2.2. Les navettes Domicile-Travail

Une part importante des déplacements locaux et d'échange provient des navettes domicile-travail. Elles sont décrites quantitativement et qualitativement sur la carte 28. Elle permet d'illustrer la demande de navettes Domicile-Travail sur chaque section et pour chaque sens de circulation d'A31. Cette estimation est effectuée en déterminant l'itinéraire le plus rapide pour se rendre du lieu de domicile au lieu de travail pour chaque navette principalement effectuée en Voiture Particulière (RGP 2006). Il faut noter qu'une navette Domicile-Travail génère en moyenne annuelle un véhicule/jour deux sens confondus : ceci permet d'estimer l'impact de ces navettes en termes de circulation.

L'usage de l'A31 par les navettes domicile-travail est très contrasté :

- au nord de Richemont, il augmente progressivement en se rapprochant de la frontière, passant de 24 000 navettes à 31 000 navettes, avec une dissymétrie se renforçant (les navettes dans le sens nord – sud passant de 6 000 à 0). Cette dissymétrie, liée à l'attractivité du Luxembourg, est la cause des conditions de circulation difficiles sur cette section.
- Entre Richemont et La Maxe, la demande est de l'ordre de 30 000 navettes ; la dissymétrie de la demande n'apparaît qu'au nord de Hauconcourt, avec une répartition de 2/3 dans le sens sud-nord et de 1/3 dans le sens nord-sud.
- Au sud de Jouy, le niveau de demande est nettement moins élevé, oscillant entre 10 000 et 20 000 navettes, hormis sur la sous-section Nancy-centre – Échangeur Origine (23 000 navettes). Si les navettes dans le sens sud-nord sont généralement plus élevées, le déséquilibre n'est que de l'ordre de quelques milliers de véhicules. La demande totale est de 13 000 navettes entre Metz et Pont-à-Mousson et 17 000 entre Pont-à-Mousson et Nancy.

Navettes Domicile-Travail sur A31

Navettes principalement effectuées en Voiture Particulière, données 2006

Sources : INSEE, CETE de l'est

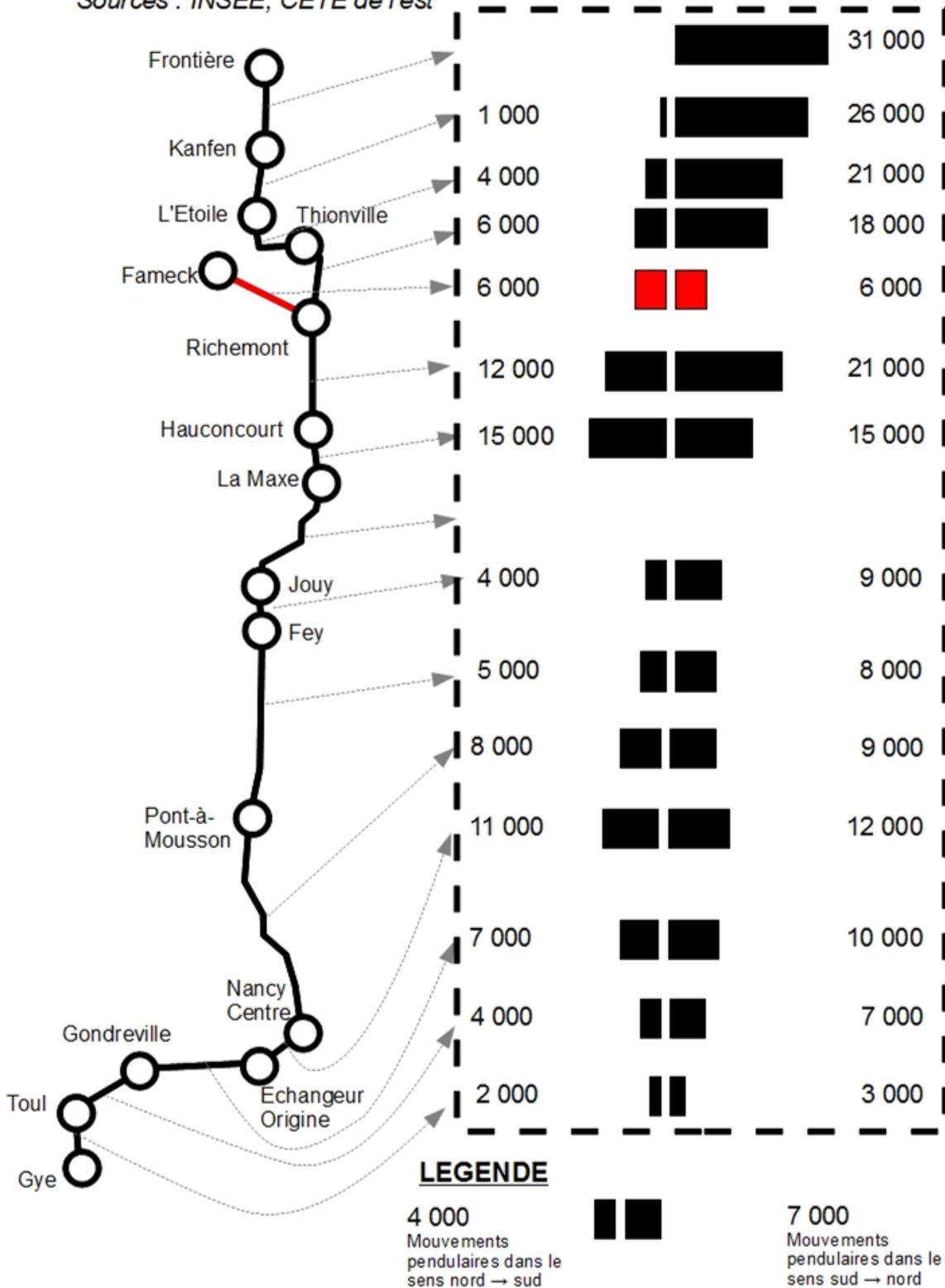


Illustration 28: navettes Domicile-Travail sur A31 en 2006

La part des navettes en lien avec le Luxembourg, qui est de 92 % au niveau de la frontière, chute en quatre temps :

- d'abord au sud de Thionville où elle passe à 40 % ;
- puis au sud de Richemont (16 %) ;
- au sud de Hauconcourt, pour représenter moins de 10 % des navettes ;
- Au sud de Fey, cette proportion devient inférieure à 3%.

L'analyse par CSP met en évidence un profil relativement similaire de toutes les sections, c'est à dire une sous-représentation quasi-systématique des ouvriers et des employés : l'écart maximal avec la répartition des CSP de la région Lorraine atteint 18 points sur la section Fey – Pont-à-Mousson (la part des ouvriers et des employés y est de 40 % à comparer à une part globale de 58 % dans la répartition des CSP de la région) ; l'écart minimal se situe sur la traversée de Thionville, avec une part de 52 % des employés et ouvriers.

CSP	Part de la population en emploi 2008	Part des navettes Domicile-Travail sur A31
Agriculteurs	1%	0 %
Cadres, Artisans, Commerçants, Chefs d'entreprises	17%	17 à 26 %
Professions intermédiaires	24%	29 à 34 %
Employés	30%	18 à 27 %
Ouvriers	28%	21 à 32 %

Tableau 17: décomposition de l'emploi en Lorraine en 2008 (source : www.insee.fr)

Ces écarts importants du nombre de pendulaires selon les sections et les sens ont des conséquences sur la répartition horaire des trafics. L'illustration 29 montre la spécificité des déplacements au nord de Thionville, ceux-ci étant caractéristiques des déplacements transfrontaliers franco-luxembourgeois : l'heure de pointe du matin est marquée par une densité des déplacements allant du sud vers le nord tandis que l'heure de pointe du soir concentre les déplacements du nord en direction du sud, traduisant la forte présence de travailleurs mosellans au Luxembourg.

Le reste du sillon lorrain révèle des déplacements très équilibrés entre les différentes agglomérations, ainsi qu'un niveau de trafic aux heures creuses plus élevé que dans la partie nord.

Trafics horaires sur l'A31 en 2014 (tous véhicules)

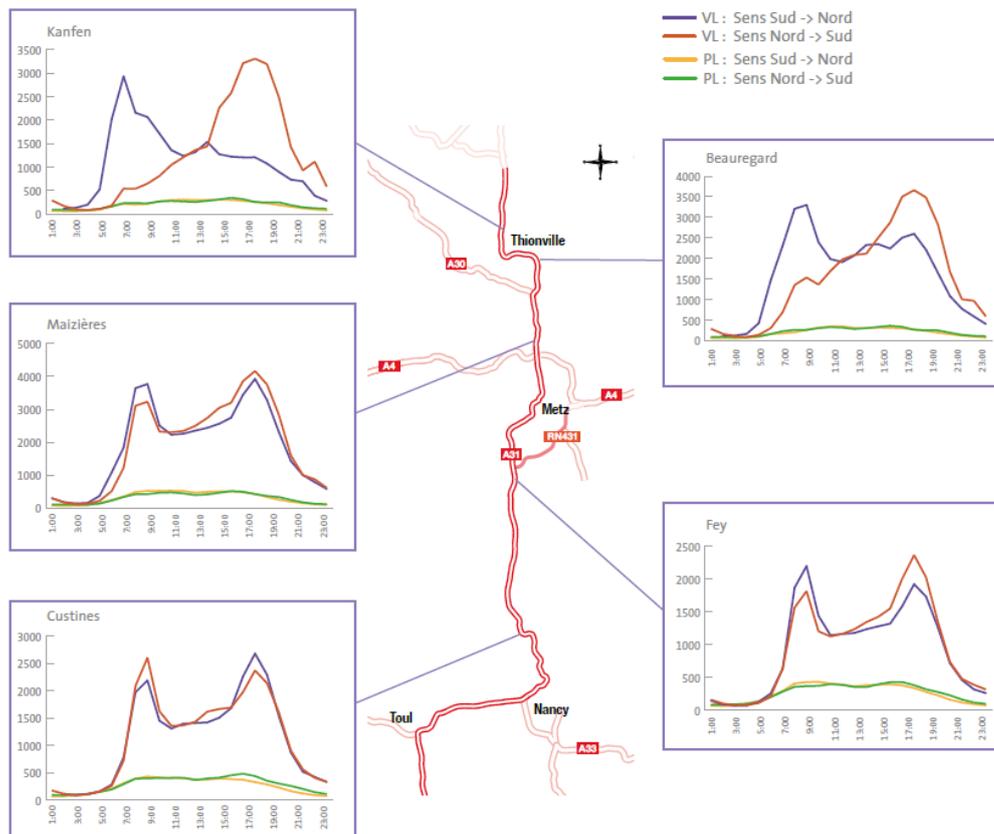


Illustration 29: trafics horaires sur A31 en 2014 (tous véhicules)

.2.2.3. Sensibilité des usagers d'A31 au péage

La connaissance des flux domicile-travail permet de construire une première appréciation de la sensibilité du trafic local au péage. Il s'agit en effet du motif de déplacement pour lequel les choix des usagers sont les plus sensibles à la valeur du péage, pour trois raisons :

- la valeur du péage acquitté peut être mise directement en relation avec le salaire d'une journée de travail par l'utilisateur, ce qui est beaucoup moins évident pour les autres motifs (par ex. dans le cas extrême d'un déplacement vers le sud de la France pour les vacances, le coût du péage est plutôt à comparer au coût du séjour) ;
- contrairement au motif affaires professionnelles, la valeur du consentement à payer de ce type d'utilisateurs croît faiblement avec la distance ;
- les déplacements en lien avec le travail sont concentrés aux heures de pointe et peuvent générer des perturbations dans les communes traversées s'ils empruntent le réseau secondaire pour éviter un péage. A contrario, les usagers se déplaçant pour d'autres motifs avec une valeur du consentement à payer plutôt faible (loisirs et affaires personnelles) se font plutôt en dehors des heures de pointe ne dégradant pas les conditions de circulation.

Pour évaluer cette sensibilité au péage, il est nécessaire de connaître la distribution des salaires journaliers des navetteurs empruntant l'A31. L'analyse est effectuée en tenant compte de la répartition selon les CSP (voir tableau 18). Ces valeurs sont des estimations.

Déciles	Distribution des revenus d'une journée de travail (€/jour)			
	Cadre	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers
1	67	48	31	31
2	109	70	43	49
3	126	83	56	62
4	141	92	62	67
5	162	100	66	74
6	183	109	74	83
7	195	117	81	90
8	277	126	89	99
9	219	141	102	113
10	265	197	143	161

Tableau 18: Estimation de la distribution des revenus d'une journée de travail selon les CSP en France Métropolitaine sources : bases de données INSEE, exploitation Cerema

A partir de ces éléments, la proportion de personnes effectuant des navettes Domicile-Travail pour lequel un niveau de péage donné représente respectivement plus de 5%, 3,75 % et 2,5 % du salaire journalier peut être estimée. En considérant que ces proportions fournissent une indication concernant les fourchettes basses, médianes et hautes des reports de trafic qui auront lieu de l'infrastructure à péage vers le réseau secondaire.

Cette méthode permet d'examiner l'effet de l'introduction d'un péage sur une section existante, L'illustration 29 présente par exemple la sensibilité au montant du péage pour la section Bouxières-Féy.

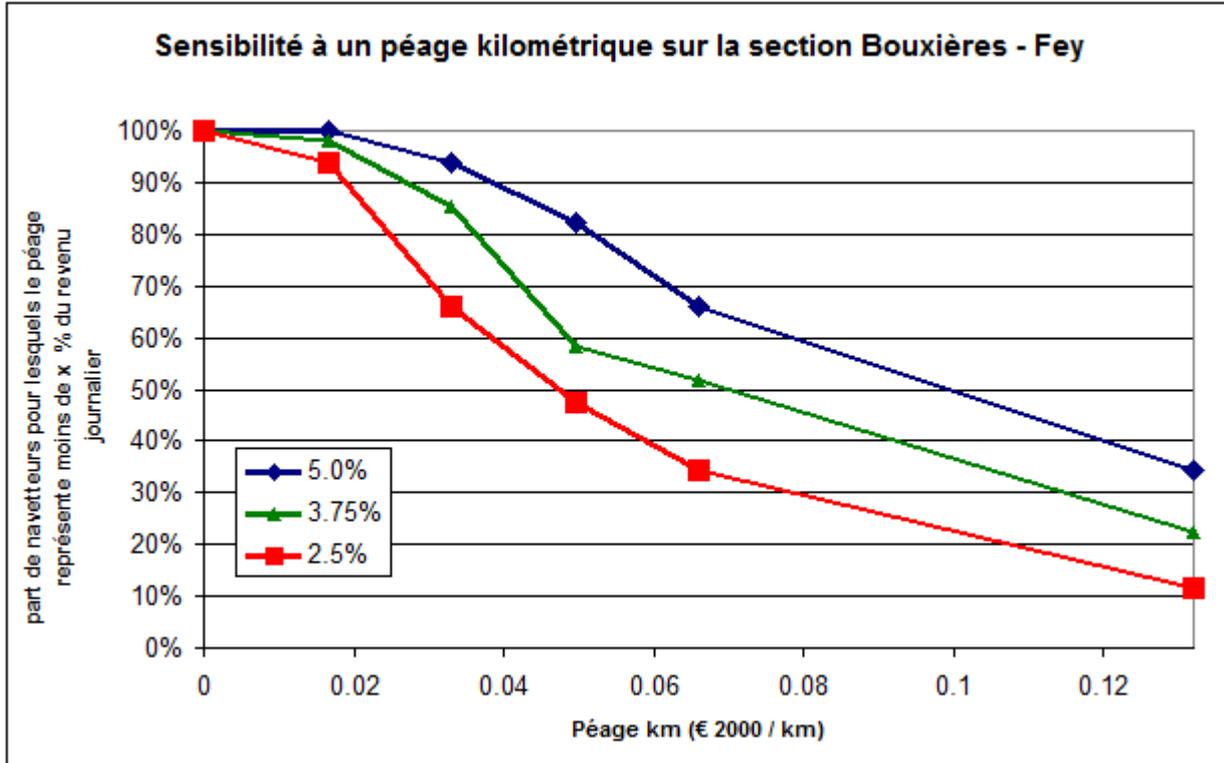


Illustration 30: sensibilité des usagers effectuant un trajet domicile-travail à un péage sur la section Bouxières-Féy

.2.3. Fonctionnement de l'infrastructure

.2.3.1. Conditions de circulation

Les conditions de circulation peuvent être caractérisées selon différents indicateurs :

- la probabilité d'être ralenti³ par un véhicule plus lent caractérise l'adaptation du profil en travers de l'autoroute (nombre de voies) au trafic y circulant, ainsi qu'au nombre de PL. Elle se décline selon les valeurs suivantes :
 - ↘ Conditions de circulation fluides : correspond à une probabilité de 10 % d'être ralenti.
 - ↘ Conditions de circulation denses : correspond à une probabilité de 30 % d'être ralenti.
 - ↘ Conditions de circulation dégradées : correspond à une probabilité de 45 % d'être ralenti.
 - ↘ Conditions de circulation fortement dégradées : correspond à une probabilité supérieure à 60 % d'être ralenti.
- les perturbations correspondent à la connaissance de l'état de la circulation par l'exploitant (DIR Est), selon quatre items :
 - ↘ Bouchons récurrents : zones où les bouchons sont quasi-quotidiens aux heures de pointes.
 - ↘ Zones instables : zones fortement circulées où la moindre perturbation peut entraîner des conséquences en termes d'embouteillage.
 - ↘ Bouchons saisonniers : zones où les problèmes d'écoulement de trafic se posent régulièrement, mais de manière ponctuelle, sur les périodes de migrations saisonnières.
 - ↘ Remontées de file sur les échangeurs.

³cet indicateur est issu de l'instruction de 2007 ; il peut être également nommé « pourcentage de temps gêné »

Conditions de circulation en 2013



Illustration 31: Conditions de circulation en 013

Par le volume et la structure du trafic qu'elle supporte, l'autoroute A31 est en permanence à la limite de la congestion. De nombreux bouchons sont régulièrement observés, le plus souvent à proximité des zones instables où la circulation est déjà fortement dégradée. Les congestions sont d'ailleurs récurrentes aux heures de pointe au niveau des échangeurs des grandes agglomérations et au nord de Thionville.

À titre d'exemple, sur ce seul tronçon (Thionville- Luxembourg Ville), les congestions dues au trafic pendulaire représentent une perte de temps moyenne de 20 minutes le matin et 15 minutes le soir pour chaque véhicule à comparer à un trajet de 15 minutes en période creuse. L'illustration 32 ci-dessous montre à titre d'exemple le temps de parcours entre Thionville et Luxembourg en fonction des heures d'une journée type.

Temps de parcours

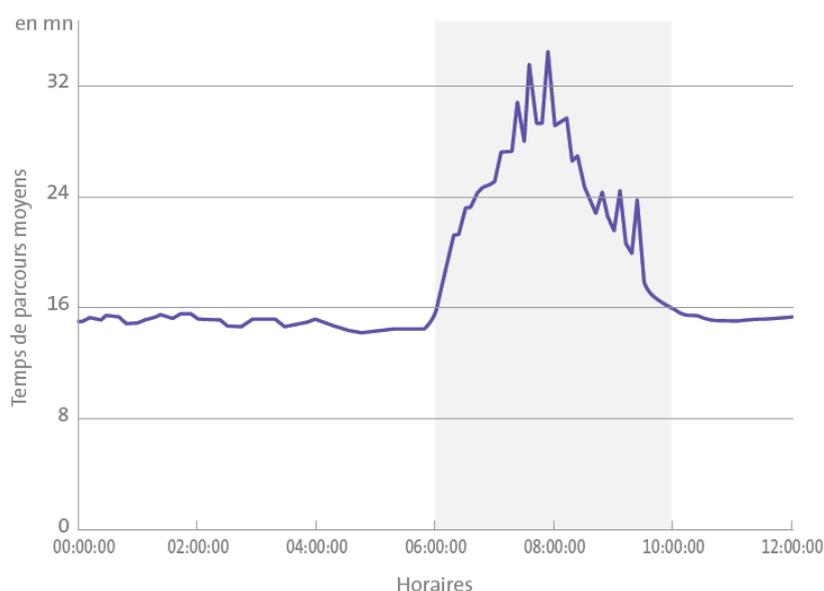


Illustration 32: variation du temps de parcours entre Thionville et Luxembourg au cours d'une journée

.2.3.2. Évènements

Outre les congestions récurrentes, l'A31 se caractérise par une grande instabilité, traduisant le fait que l'infrastructure existante est en surexploitation. La moindre perturbation entraîne des ralentissements ou des bouchons.

En 2013, 3 750 événements perturbant la circulation, hors bouchons récurrents, ont été recensés sur A31 dont 1 à 2 événements majeurs par semaine mobilisant les équipes de la DIR Est en liaison avec les forces de l'ordre. Ces événements peuvent être des incidents (pannes, obstacles, véhicules arrêtés nécessitant une intervention), des accidents, des traitements de chaussée (neige), des chantiers ou des manifestations diverses. Or, compte tenu des niveaux de trafics élevés pour une 2x2 voies, le moindre accident ou incident génère des ralentissements ou bouchons très pénalisants pour les usagers.

.3. Prévisions de trafic en situation de référence

Les résultats pour la situation de référence en hypothèses basse et haute à l'horizon 2030 sont présentés respectivement sur la carte 33 et sur la carte 34.

.3.1. Évolution des trafics par rapport à la situation actuelle

Sur les principaux axes structurants, la comparaison des résultats des hypothèses basses et hautes 2030 avec la situation actuelle est présentée dans le tableau 19, ci-dessous.

Route	Section	Hypothèse basse		Hypothèse haute	
		TV (véh/j)	PL (véh/j)	TV (véh/j)	PL (véh/j)
A30	Fameck	-2 000	-200	+2 000	+600
A31	Thionville - Luxembourg	+10 000	+300	+15 000	+500
	Thionville	+12 000	+500	+20 000	+900
	Thionville - Metz	+10 000	+400	+20 000	+1 800
	Metz	+12 000	+1 100	+21 000	+2 500
	Metz - Pont-à-Mousson	+11 000	+1 300	+21 000	+2 600
	Pont-à-Mousson - Nancy	+11 000	+1 600	+22 000	+2 900
	Nancy	+15 000	+1 800	+25 000	+3 500
	Toul – Nancy	+9 000	+2 600	+14 000	+3 500
	Toul	+7 000	+1 300	+12 000	+2 200
A4	Metz – est	+9 000	-200	+14 000	+400
N431	Nord	+7 000	+400	+11 000	+800
	Sud	+4 000	+400	+6 000	+600
A30	Ouest	+3 000	-300	+6 000	+500
A4	Ouest	+3 000	+300	+4 000	+700
	Est	+4 000	-100	+6 000	+800
N4	Ouest	+5 000	+1 100	+6 000	+1 600
A33	Nancy	+14 000	+2 400	+21 000	+3 700

Tableau 19: comparaison des résultats de la situation actuelle avec l'hypothèse basse de la situation de référence 2030 et l'hypothèse haute

L'hypothèse basse conduit à des augmentations de trafic sur A31 entre 2013 et 2030 du même ordre de grandeur que l'augmentation effective entre 1997 et 2013 (en moyenne +11 000 véh/j et + 1 000 PL). Cette augmentation est de +18 000 véh/j et +2 000 à 2 500 PL/j en hypothèse haute, dynamiques proches de la période 1997 - 2003. L'évolution est plus ou moins forte selon les secteurs. La croissance du trafic Tous Véhicules est relativement homogène de Nancy à la frontière luxembourgeoise. Au niveau de la frontière, elle est toutefois limitée en hypothèse haute

par la dégradation des conditions de circulation à 15 000 véhicules/jour. Par ailleurs, la croissance du trafic PL est faible au nord de Thionville et plus importante au sud.

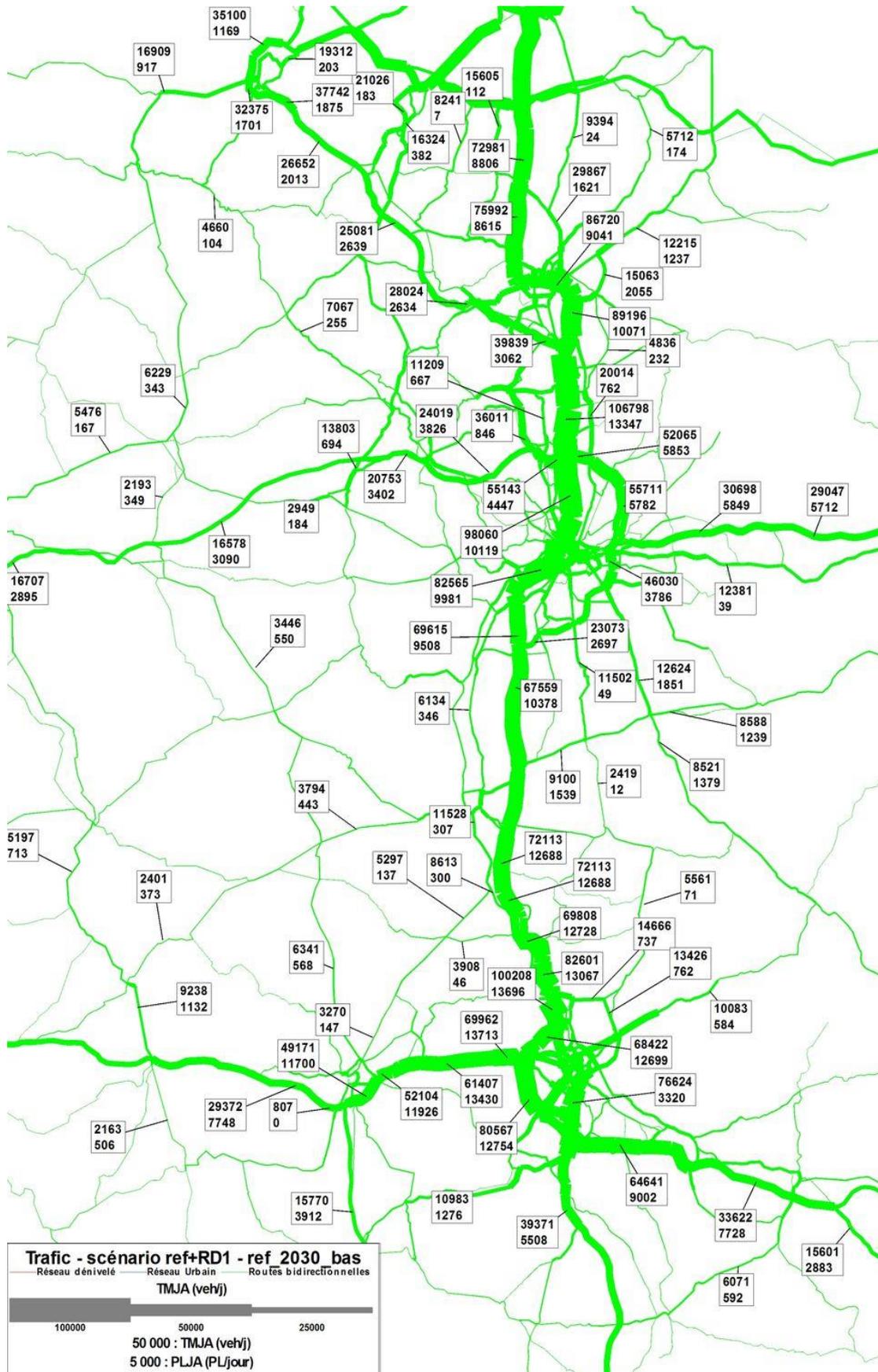


Illustration 33: résultats d'affectation – situation de référence – hypothèse basse 2030

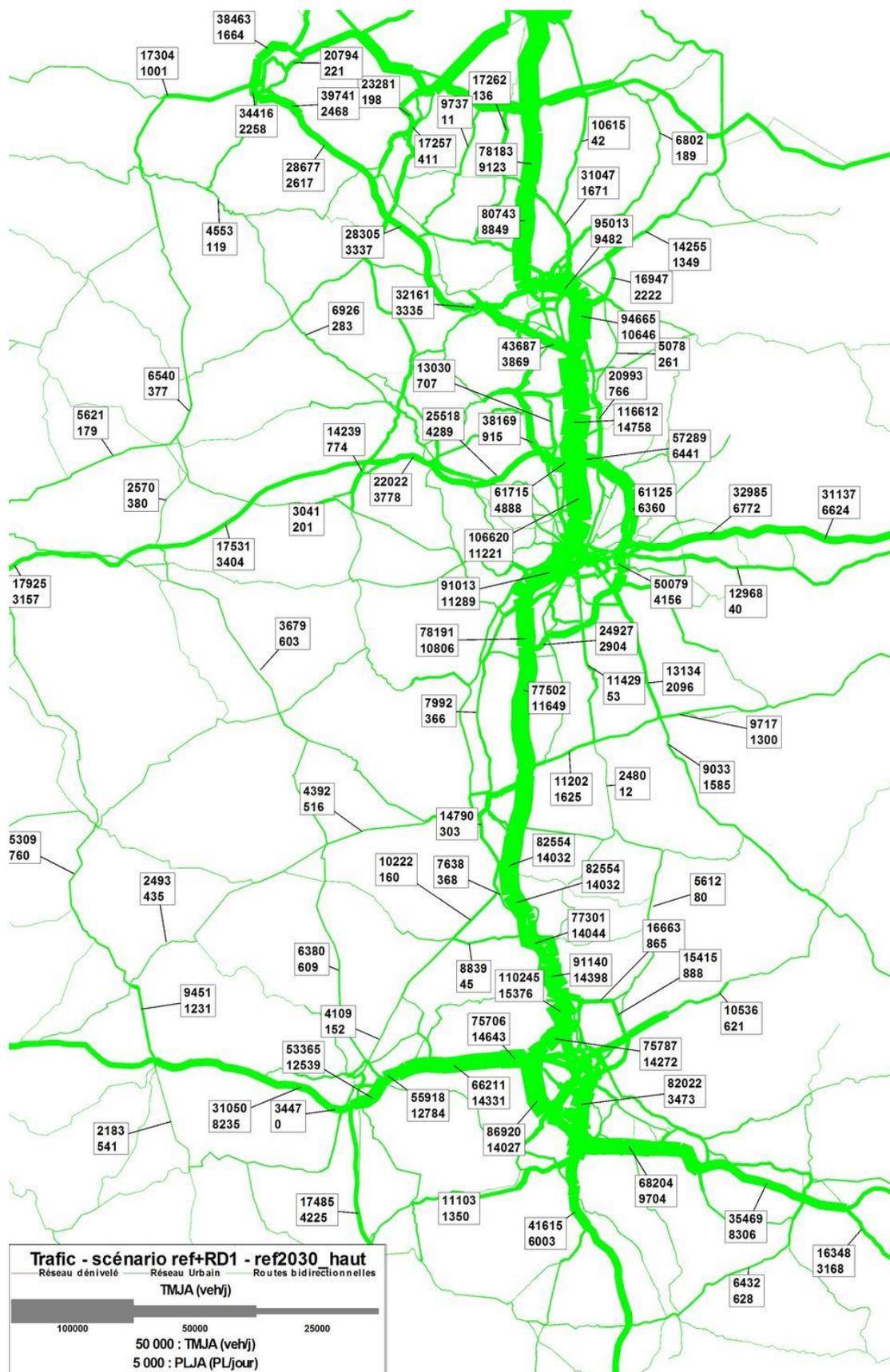


Illustration 34: résultats d'affectation – situation de référence – hypothèse haute 2030

.3.2. Évolution des conditions de circulation sur A31

Sur le tableau 20 sont présentées les dates à partir desquelles la probabilité d'être ralenti dépasse respectivement 30 % et 60 % pour les différentes sections d'A31bis, selon les hypothèses basses et hautes.

La congestion apparaît donc avant 2025 pour toutes les sections au nord de Richemont et pour la section Bouxières – Dieulouard (plus précisément sur la section Bouxières-Custines).

Note : il convient de noter qu'il s'agit ici d'une analyse des points de congestion en section courante de l'autoroute. Ceci ne présage pas de remontées de file qui pourraient apparaître en sortie d'autoroute. Ce type de difficultés existe déjà en situation actuelle surtout au niveau des trois traversées urbaines de Nancy, Metz et Thionville, ainsi que sur la section Hauconcourt – Richemont.

Section	Circulation fortement dégradée		Circulation très fortement dégradée	
	Hyp_basse	Hyp_haute	Hyp_basse	Hyp_haute
Luxembourg - Bétange	2014	2014	2014	2014
Bétange - Thionville	2014	2014	2020	2017
Thionville - Richemont	2014	2014	2025	2021
Richemont - Hauconcourt	2035	2021		2041
Hauconcourt - La Maxe		2049		
La Maxe - Jouy				
Jouy - Fey		2038		
Fey - Pont à Mousson	2028	2019		2040
Pont à Mousson - Bouxières	2014	2014	2025	2019
Bouxières - Nancy Centre		2036		
Nancy Centre - Origine		2031		
Origine - Gondreville	2021	2018		2040
Gondreville - Toul				

Tableau 20: date d'apparition des conditions de circulation dégradées et fortement dégradées selon les sections d'A31

4. Prévisions de trafic en situation de projet

4.1. Concession étendue

Les résultats des affectations du scénario concession étendue selon les hypothèses basses et hautes, à l'horizon 2030 sont présentés sur les illustrations 35 et 36.

Les interdictions de transit PL dans les traversées d'agglomération concernent les volumes présentés dans le tableau 21. 90% du volume se reporte sur un unique itinéraire alternatif pour les traversées de Metz et de Thionville (les 10 % restant étant supposés en infraction), à savoir :

- La liaison A30 - A31bis puis l'ASP d'A30 pour la traversée de Thionville ;
- A4 puis la rocade sud-est de Metz pour la traversée de Metz,

Le trafic résiduel sur A31 serait selon ces prévisions de :

- 3 500 à 5 000 PL/j au droit de Thionville,
- 3 000 à 5 000 PL/j au droit de Metz.

Traversée d'agglomération	Transit via A31	
	Hypothèse basse	Hypothèse haute
Thionville	3 600 PL/j	4 200 PL/j
Metz	6 800 PL/j	7 400 PL/j

Tableau 21: Trafic de transit sur A31 au droit des agglomérations de Thionville, Metz et Nancy, en situation de projet « concession étendue »

Les principaux résultats sont présentés sur les tableaux 22 et 23, ci-dessous.

Section	Hyp Basse		Hyp Haute		
	TMJA	PL	TMJA	PL	
Liaison Thionville - Luxembourg	100 000	11 600	110 000	12 500	
Liaison A30 - A31	section nord	48 000	9 100	54 000	10 100
	section sud	50 000	9 100	56 000	10 200
	A30	69 000	11 200	74 000	12 600
Fey - Dieulouard	65 000	10 200	75 000	11 600	
Dieulouard - Bouxières	56 000	7 300	63 000	8 200	
Rosières - Dieulouard	16 000	5 200	19 000	5 700	
Gondreville - Rosières	15 000	5 200	17 000	5 700	
Gye - Gondreville	11 000	1 700	12 000	1 900	

Tableau 22: Prévisions de trafic sur le projet A31bis - Scénario concession étendue à l'horizon 2030

Les niveaux de trafic sont très différents d'une section à l'autre du projet :

- la liaison Thionville – Luxembourg supportera un trafic de 100 000 à 110 000 véhicules/jour, dont 11 600 à 12 500 PL. Le report sur cette section, aménagée sur place, est de 30 000 véhicules/jour dont 3 000 à 3 500 PL par rapport à la situation de référence. Le trafic VL supplémentaire provient des autres routes transfrontalières, tandis que les reports PL sont pour moitié liés à l'augmentation de l'attractivité de l'itinéraire A31 – A4 pour les déplacements du Benelux vers l'Allemagne.

- La liaison A30 – A31 supportera un trafic compris entre 48 000 et 56 000 véhicules/jour dont 9 000 à 10 200 PL. L'aménagement subséquent d'A30 aura des charges de trafic d'environ 70 000 véhicules/jour dont 11 200 à 12 600 PL.

- L'aménagement sur place de l'autoroute entre Bouxières et Fey connaîtra des niveaux de trafic variant entre 56 000 et 75 000 véhicules/jour dont 7 300 à 11 600 PL. Le trafic de la portion au sud de Dieulouard est inférieur de 10 000 véhicules/jour et 3 000 PL au trafic de la portion au nord. Ceci s'explique par les reports de trafic vers l'aménagement du barreau neuf Gye-Dieulouard. Le trafic sur la portion nord de l'aménagement diminue légèrement de 2 000 à 3 000 véhicules/jour par rapport à la référence, ce qui témoigne d'un niveau de péage suffisamment faible pour éviter des reports massifs sur le réseau secondaire.
- Le barreau neuf Gye-Dieulouard aura une charge de trafic de 15 000 à 20 000 véhicules/jour dont 5 000 à 6 000 PL.

Route	Section	Hypothèse basse		Hypothèse haute	
		TV (véh/j)	PL (véh/j)	TV (véh/j)	PL (véh/j)
A30	Fameck	+29 000	+8 200	+30 000	+8 700
A31 A31bis	Thionville Luxembourg	+24 000	+3 000	+29 000	+3 600
	Thionville	-25 000	-5 600	-25 000	-6 000
	Thionville - Metz	+6 000	+2 500	+7 000	+2 600
	Metz	-5 000	-6 100	-5 000	-6 600
	Metz - Pont-à- Mousson	-2 000	-100	-3 000	+0
	Pont-à-Mousson - Nancy	-16 000	-5 400	-20 000	-5 800
	Nancy	-16 000	-5 300	-17 000	-5 700
	Toul – Nancy	-12 000	-4 900	-13 000	-5 300
	Toul	-8 000	-1 500	-9 000	-1 600
A4	Metz – est	+11 000	+8 600	+11 000	+9 300
N431	Nord	+7 000	+7 000	+7 000	+7 500
	Sud	+6 000	+6 200	+7 000	+6 800
A30	Ouest	-2 000	-400	-3 000	-800
A4	Ouest	1 000	0	2 000	100
	Est	4 000	1 600	4 000	1 800
N4	Ouest	0	-300	0	-200
A33	Nancy	-1 000	-500	-1 000	-500

Tableau 23: Comparaison des résultats du scénario concession étendue avec la situation de référence- horizon 2030

Les trafics évoluent en conséquence sur d'autres sections du RRN :

- La traversée de Thionville sera déchargée de 25 000 véhicules/jour et 6 000 PL, ce qui permet d'améliorer notablement les conditions de circulation par rapport à la situation actuelle ;
- La section Thionville – Metz connaîtra une augmentation de trafic non négligeable, liée à l'augmentation de l'attractivité du trajet par le sillon (6 000 à 7 000 véhicules/jour dont environ 2 500 PL) ;
- En dehors de l'interdiction de transit PL, le projet est relativement neutre pour la traversée de Metz, qui voit son trafic baisser de 6 000 à 6 500 PL/jour.
- Le contournement de Metz par l'A4 puis la RN 431 verra son trafic PL augmenter en contrepartie de 6 000 à 9 000 PL/jour.
- L'intégralité du trafic de la section neuve Gye-Dieulouard provient de report de trafic depuis l'itinéraire par A31 via Nancy. Les différentes sections d'A31 entre Toul et Dieulouard verront donc leur trafic diminuer en conséquence.

Les effets sur le reste du réseau sont exposés dans le paragraphe 4. 4

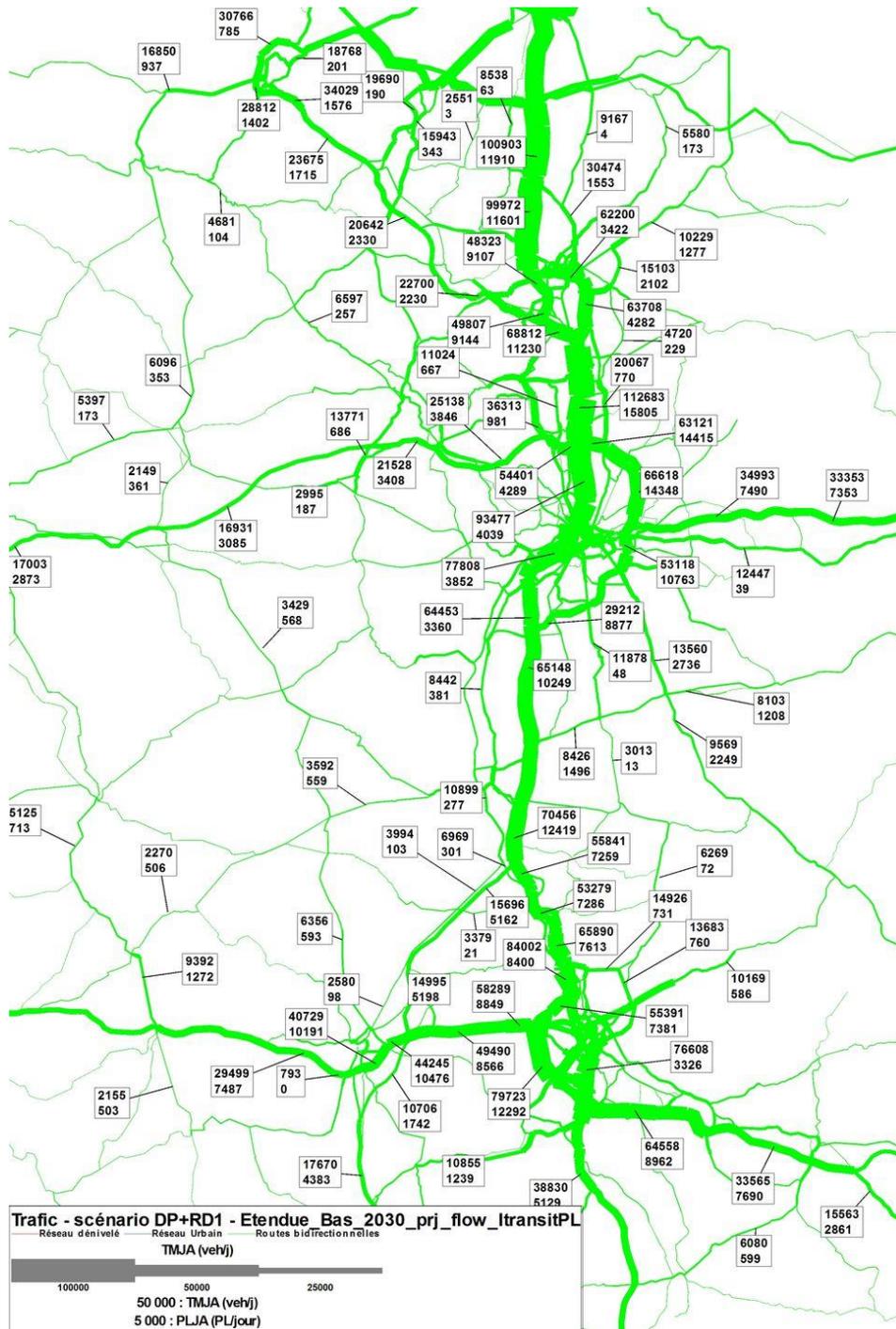


Illustration 35: Résultats d'affectation - Situation projet avec concession étendue - Hypothèse Basse 2030 - avec interdiction de transit PL

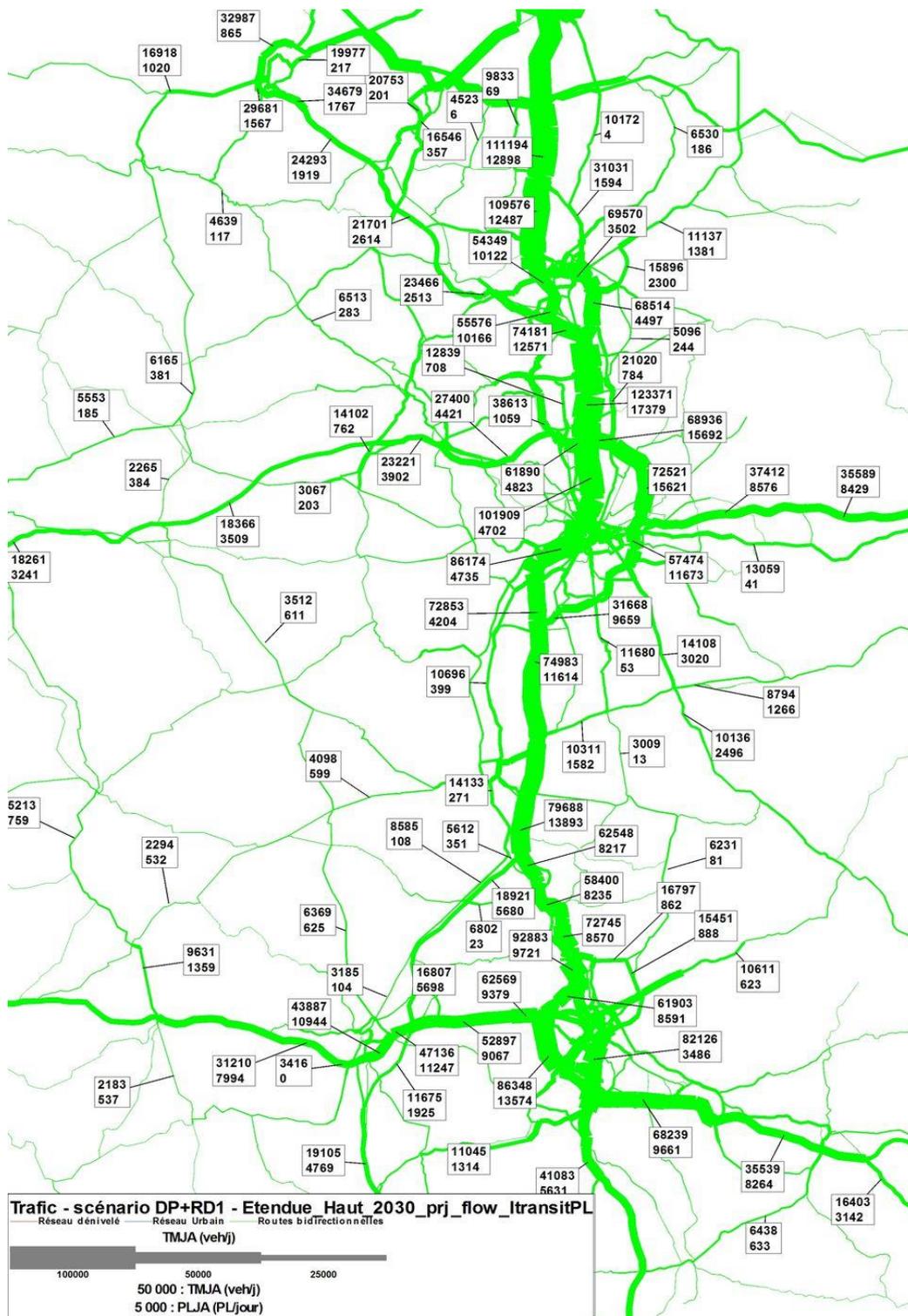


Illustration 36: Résultats d'affectation - Situation projet avec concession étendue - Hypothèse Haute 2030 - avec interdiction de transit PL

4.2. Concession partielle

Les principaux résultats de la modélisation sont présentés sur les tableaux 25 et 26, ci-dessous.

Ils tiennent compte d'une interdiction du transit PL dans les traversées urbaines de Metz et Thionville, s'appuyant sur les estimations du tableau 24.

Traversée d'agglomération	Transit via A31	
	Hypothèse basse	Hypothèse haute
Thionville	2 800 PL/j	3 400 PL/j
Metz	7 200 PL/j	7 900 PL/j

Tableau 24: Trafic de transit sur A31 au droit des agglomérations de Thionville, Metz et Nancy, en situation de projet « concession partielle »

Section	Hyp Basse		Hyp Haute		
	TMJA	PL	TMJA	PL	
Liaison Thionville - Luxembourg	100 000	11 000	109 000	11 900	
Liaison A30 - A31	section nord	47 000	8 400	54 000	9 700
	section sud	49 000	8 500	55 000	9 700
	A30	68 000	10 600	74 000	12 200
Fey - Dieulouard	70 000	10 300	82 000	11 700	
Dieulouard - Bouxières	61 000	7 800	69 000	8 800	
Rosières - Dieulouard	16 000	5 500	20 000	6 100	
Gondreville - Rosières	15 000	5 600	17 000	6 100	
Gye - Gondreville	10 000	1 300	11 000	1 500	

Tableau 25: Prévisions de trafic sur le projet A31bis – scénario concession partielle à l'horizon 2030

Les niveaux de trafic sont très différents d'une section à l'autre du projet :

- La liaison Thionville – Luxembourg supportera un trafic de 100 000 à 110 000 véhicules/jour, dont 11 000 à 12 000 PL. Le report sur cette section, aménagée sur place, est de 25 000 à 30 000 véhicules/jour dont 2 500 à 3 000 PL par rapport à la situation de référence. Le trafic VL supplémentaire provient des autres routes transfrontalières, tandis que les reports PL sont pour moitié liés à l'augmentation de l'attractivité de l'itinéraire A31 – A4 pour les déplacements du Benelux vers l'Allemagne.
- La liaison A30 – A31 supportera un trafic compris entre 47 000 et 55 000 véhicules/jour dont 8 400 à 9 700 PL. L'aménagement subséquent d'A30 aura des charges de trafic d'environ 70 000 véhicules/jour dont 10 600 à 12 200 PL.
- L'aménagement sur place de l'autoroute entre Bouxières et Fey connaîtra des niveaux de trafic variant entre 61 000 et 82 000 véhicules/jour dont 7 800 à 11 700 PL. Le trafic de la portion au sud de Dieulouard est inférieur de 10 000 véhicules/jour et 3 000 PL au trafic de la portion au nord. Ceci s'explique par les reports de trafic vers l'aménagement du barreau neuf Gye-Dieulouard. Le trafic sur la portion nord de l'aménagement augmente légèrement de 3 000 à 4 000 véhicules/jour par rapport à la référence, du fait de la diminution de la congestion sur l'itinéraire.
- Le barreau neuf Gye-Dieulouard aura une charge de trafic de 15 000 à 20 000 véhicules/jour dont 5 500 à 6 000 PL.

Les trafics évoluent en conséquence sur d'autres sections du RRN :

- La traversée de Thionville sera déchargée de 25 000 véhicules/jour et 6 000 PL, ce qui permet d'améliorer notablement les conditions de circulation par rapport à la situation actuelle ;
- La section Thionville – Metz connaîtra une augmentation de trafic non négligeable, liée à l'augmentation de l'attractivité du trajet par le sillon (5 000 à 6 000 véhicules/jour dont environ 2 000 PL) ;
- En dehors de l'interdiction de transit PL, le projet est relativement neutre pour la traversée de Metz, qui voit son trafic baisser de 6 000 à 7 000 PL/jour.
- Le contournement de Metz par l'A4 puis la RN 431 verra son trafic PL augmenter en contrepartie de 6 000 à 9 000 PL/jour.
- L'intégralité du trafic de la section neuve Gye-Dieulouard provient de report de trafic depuis l'itinéraire par A31 via Nancy. Les différentes sections d'A31 entre Toul et Dieulouard verront donc leur trafic diminuer en conséquence.

Les effets sur le reste du réseau sont exposés dans le paragraphe 4.4.

Route	Section	Hypothèse basse		Hypothèse haute	
		TV (véh/j)	PL (véh/j)	TV (véh/j)	PL (véh/j)
A30	Fameck	+28 000	+7 500	+30 000	+8 300
A31 / A31bis	Thionville - Luxembourg	+24 000	+2 400	+28 000	+3 000
	Thionville	-24 000	-5 500	-25 000	-6 200
	Thionville - Metz	+5 000	+1 900	+6 000	+2 000
	Metz	-4 000	-6 000	-5 000	-7 200
	Metz - Pont-à- Mousson	+3 000	-100	+4 000	+0
	Pont-à-Mousson - Nancy	-11 000	-4 900	-13 000	-5 300
	Nancy	-11 000	-4 800	-12 000	-5 200
	Toul – Nancy	-12 000	-4 900	-13 000	-5 300
	Toul	-8 000	-700	-9 000	-700
A4	Metz – est	+10 000	+7 900	+12 000	+9 400
N431	Nord	+6 000	+6 300	+7 000	+7 700
	Sud	+7 000	+6 600	+9 000	+8 100
A30	Ouest	-2 000	-300	-3 000	-800
A4	Ouest	1 000	-100	1 000	-100
	Est	4 000	1 700	4 000	1 800
N4	Ouest	0	100	1 000	100
A33	Nancy	0	-100	0	0

Tableau 26: Comparaison des résultats du scénario concession partielle avec la situation de référence – horizon 2030

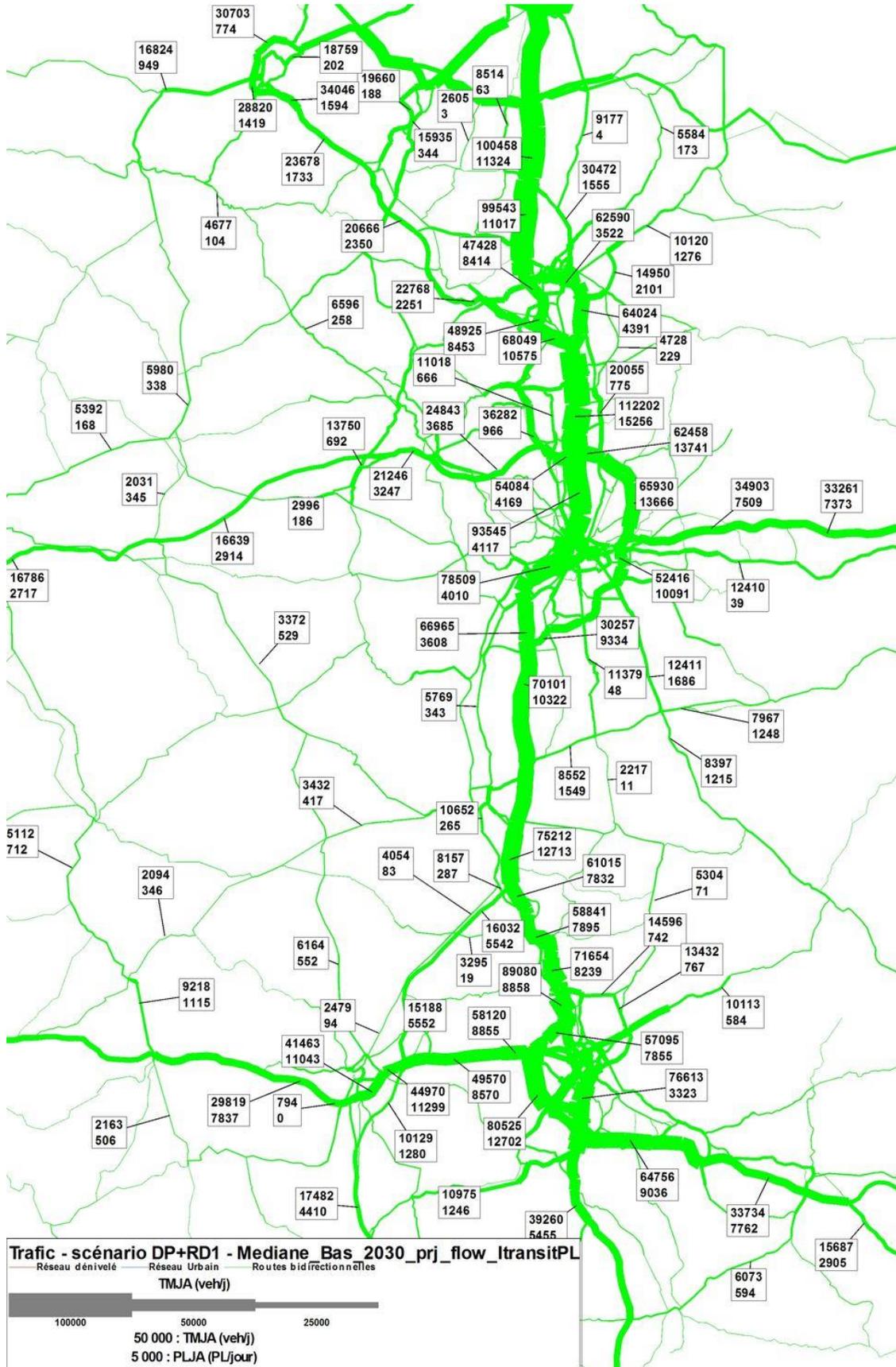


Illustration 37: Résultats d'affectation - Situation projet avec concession partielle - Hypothèse Basse 2030 - avec interdiction de transit PL

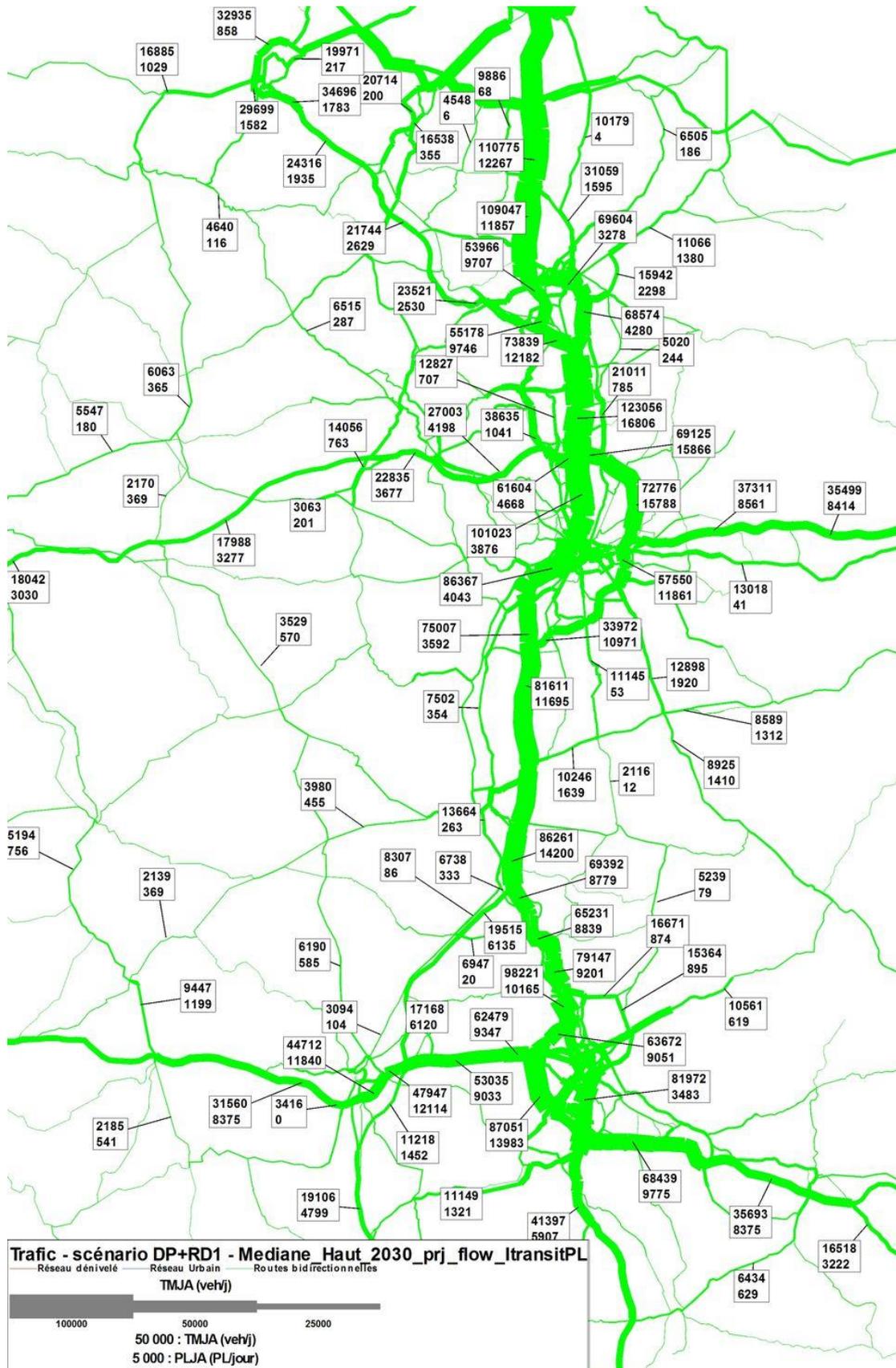


Illustration 38: Résultats d'affectation - Situation projet avec concession partielle - Hypothèse Haute 2030 - avec interdiction de transit PL

4.3. Concession réduite

Les principaux résultats de la modélisation sont présentés sur les tableaux 28 et 29, ci-dessous.

Ils tiennent compte d'une interdiction de transit PL dans les traversées urbaines de Metz et Thionville, s'appuyant sur les estimations du tableau 27.

Traversée d'agglomération	Transit via A31	
	Hypothèse basse	Hypothèse haute
Thionville	0 PL/j	0 PL/j
Metz	7 300 PL/j	8 000 PL/j

Tableau 27: Trafic de transit sur A31 au droit des agglomérations de Thionville, Metz et Nancy, en situation de projet « concession réduite »

Section	Hyp Basse		Hyp Haute	
	TMJA	PL	TMJA	PL
Liaison Thionville - Luxembourg	107 000	11 600	118 000	12 200
Liaison A30 - A31	section nord	62 000	9 400	67 000
	section sud	63 000	9 500	68 000
	A30	77 000	11 300	82 000
Fey - Dieulouard	70 000	10 400	82 000	11 800
Dieulouard - Bouxières	61 000	7 800	70 000	8 800
Rosières - Dieulouard	16 000	5 700	20 000	6 300
Gondreville - Rosières	15 000	5 700	17 000	6 300
Gye - Gondreville	10 000	1 400	11 000	1 600

Tableau 28: Prévisions de trafic sur le projet A31 – scénario concession réduite à l'horizon 2030

Les niveaux de trafic sont très différents d'une section à l'autre du projet :

- la liaison Thionville – Luxembourg supportera un trafic de 110 à 120 000 véhicules/jour, dont 11 500 à 12 000 PL. Le report sur cette section, aménagée sur place, est de 30 000 à 37 000 véhicules/jour dont 3 000 à 3 400 PL par rapport à la situation de référence. Le trafic VL supplémentaire provient des autres routes transfrontalières, tandis que les reports PL sont pour moitié liés à l'augmentation de l'attractivité de l'itinéraire A31 – A4 pour les déplacements du Benelux vers l'Allemagne.
- La liaison A30 – A31 supportera un trafic compris entre 60 000 et 70 000 véhicules/jour dont 9 500 à 10 000 PL. L'aménagement subséquent d'A30 aura des charges de trafic d'environ 80 000 véhicules/jour dont 11 500 à 12 000 PL.
- L'aménagement sur place de l'autoroute entre Bouxières et Fey connaîtra des niveaux de trafic variant entre 60 000 et 80 000 véhicules/jour dont 8 000 à 12 000 PL. Le trafic de la portion au sud de Dieulouard est inférieur de 10 000 véhicules/jour et 3 000 PL au trafic de la portion au nord. Ceci s'explique par les reports de trafic vers l'aménagement du barreau neuf Gye-Dieulouard. Le trafic sur la portion nord de l'aménagement augmente légèrement de 3 000 à 4 000 véhicules/jour par rapport à la référence, du fait de la diminution de la congestion sur l'itinéraire.
- Le barreau neuf Gye-Dieulouard aura une charge de trafic de 15 000 à 20 000 véhicules/jour dont 5 500 à 6 500 PL.

Les trafics évoluent en conséquence sur d'autres sections du RRN :

- La traversée de Thionville sera déchargée de 30 000 véhicules/jour et 6 000 PL, ce qui permet d'améliorer notablement les conditions de circulation par rapport à la situation actuelle ;
- La section Thionville – Metz connaîtra une augmentation de trafic non négligeable, liée à l'augmentation de l'attractivité du trajet par le sillon (6 000 véhicules/jour dont environ 2 000 PL) ;
- En dehors de l'interdiction de transit PL, le projet est relativement neutre pour la traversée de Metz, qui voit son trafic baisser de 7 000 PL/jour.
- Le contournement de Metz par l'A4 puis la RN 431 verra son trafic PL augmenter en contrepartie de 7 000 à 9 000 PL/jour.
- L'intégralité du trafic de la section neuve Gye-Dieulouard provient de report de trafic depuis l'itinéraire par A31 via Nancy. Les différentes sections d'A31 entre Toul et Dieulouard verront donc leur trafic diminuer en conséquence.

Les effets sur le reste du réseau sont exposés dans le paragraphe 4.4.

Route	Section	Hypothèse basse		Hypothèse haute	
		TV (véh/j)	PL (véh/j)	TV (véh/j)	PL (véh/j)
A30	Fameck	+38 000	+8 200	+38 000	+8 300
A31 / A31bis	Thionville - Luxembourg	+31 000	+3 000	+37 000	+3 400
	Thionville	-29 000	-6 000	-27 000	-6 200
	Thionville - Metz	+6 000	+2 200	+6 000	+2 200
	Metz	-4 000	-6 700	-5 000	-7 200
	Metz - Pont-à- Mousson	+3 000	+0	+4 000	+200
	Pont-à-Mousson - Nancy	-11 000	-4 900	-13 000	-5 300
	Nancy	-11 000	-4 900	-12 000	-5 200
	Toul – Nancy	-12 000	-4 900	-13 000	-5 300
	Toul	-8 000	-700	-9 000	-800
	A4	Metz – est	+11 000	+8 900	+12 000
N431	Nord	+7 000	+7 300	+8 000	+8 000
	Sud	+8 000	+7 400	+9 000	+8 200
A30	Ouest	-3 000	-500	-3 000	-900
A4	Ouest	0	-100	1 000	-100
	Est	4 000	1 600	4 000	1 500
N4	Ouest	0	100	0	100
A33	Nancy	0	-100	0	0

Tableau 29: Comparaison des résultats du scénario concession réduite avec la situation de référence – horizon 2030

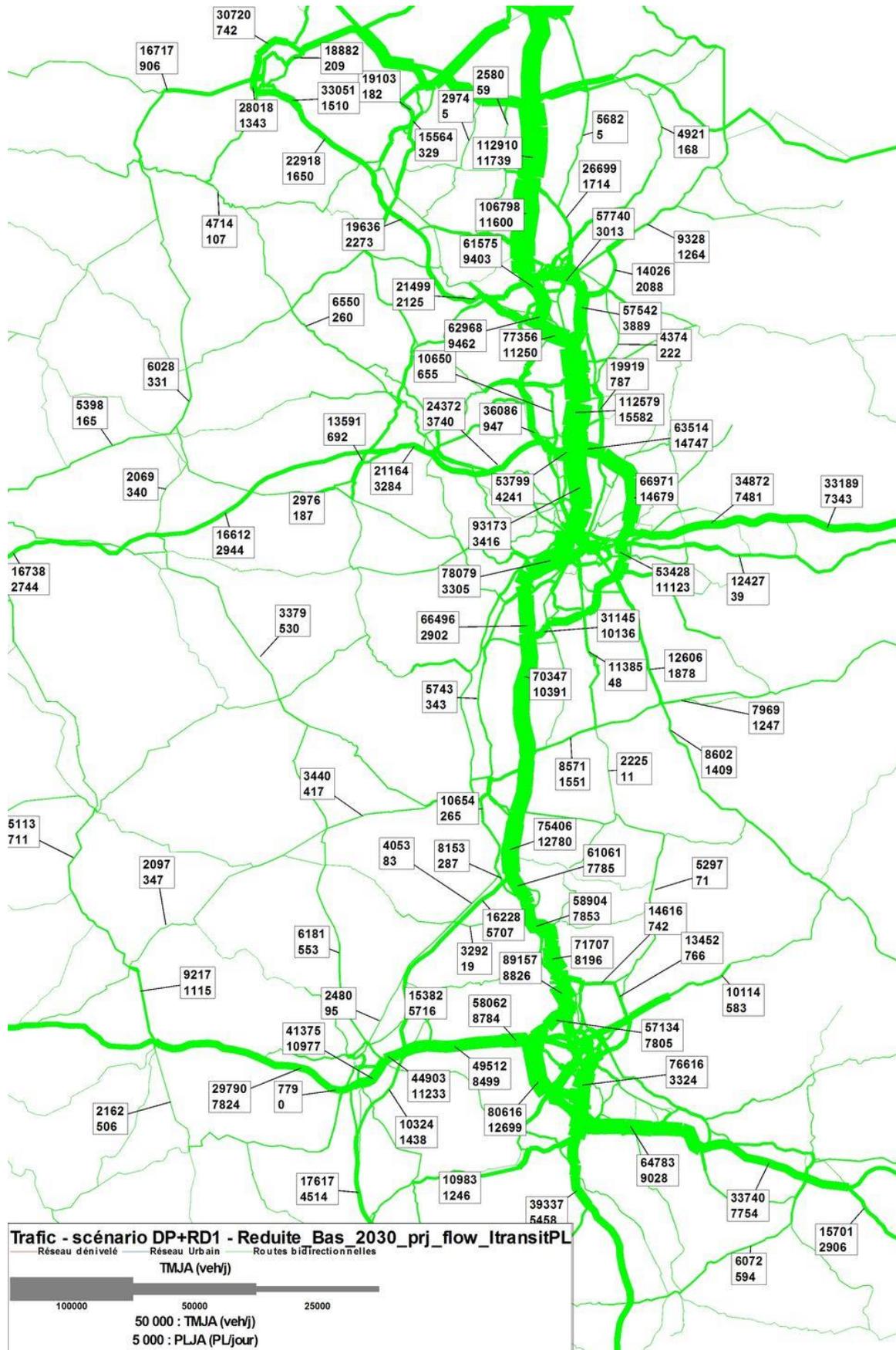


Illustration 39: Résultats d'affectation - Situation projet avec concession réduite - Hypothèse Basse 2030 - avec interdiction de transit PL

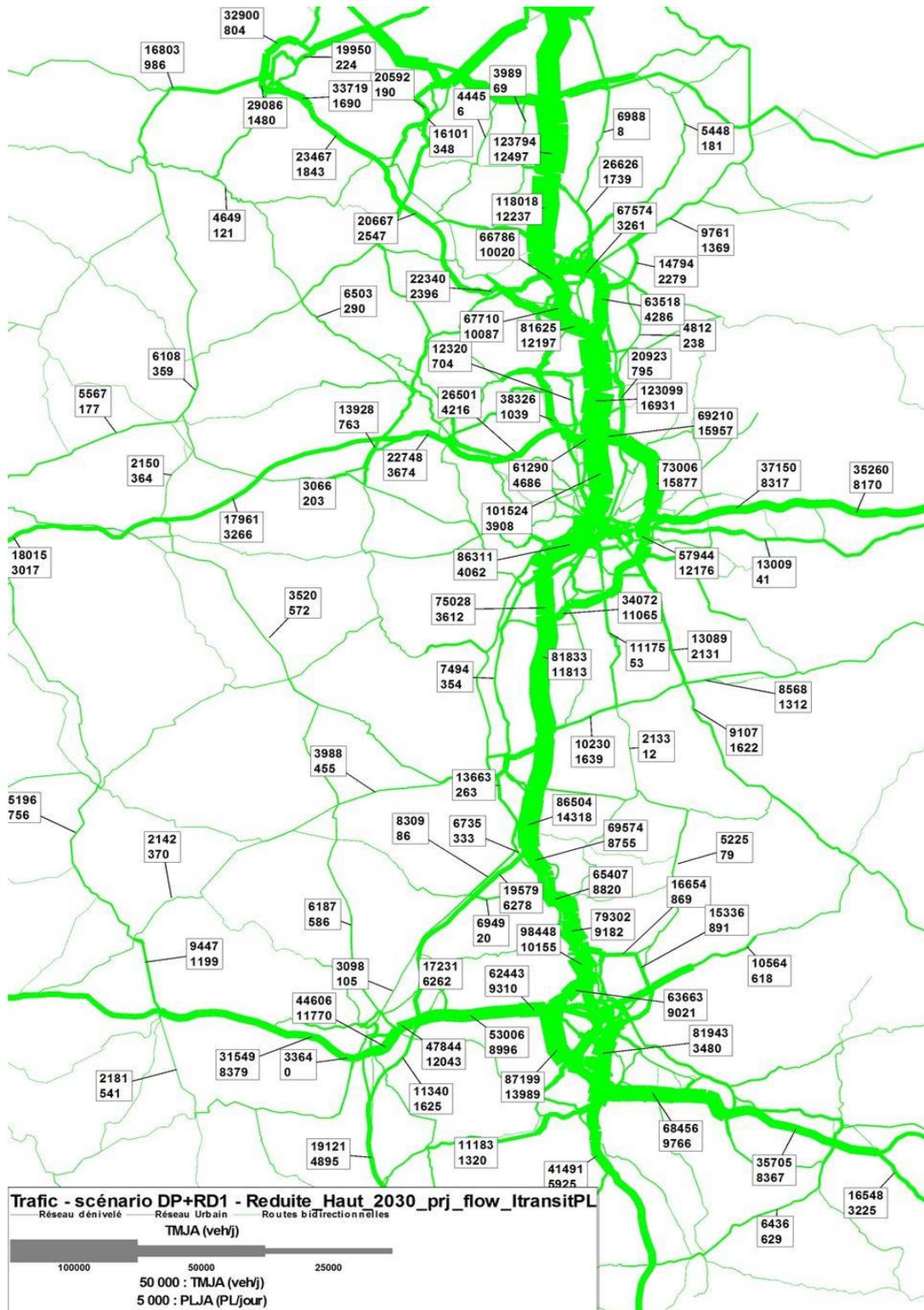


Illustration 40: Résultats d'affectation - Situation projet avec concession réduite - Hypothèse Haute 2030 - avec interdiction de transit PL

.4.4. Effets sur le réseau secondaire

Les variations de trafic sur le réseau routier entre les scénarios de projet et la situation de référence sont présentées sur les illustrations suivantes, pour l'horizon 2030, les 3 scénarios de concession et les deux hypothèses d'évolution du trafic.

Pour faciliter la lecture, les projets neufs Gye-Dieulouard et liaison A31-A30 n'apparaissent pas sur les cartes.

Les principaux enseignements de ces cartes sont :

- la différence entre les hypothèses basses et haute est très faible en ce qui concerne le report de trafic ;
- le projet Gye-Dieulouard a un effet constant de diminution du trafic dans la traversée de Nancy de l'ordre de 15 000 véhicules/jour dont 5 000 PL ;
- entre Metz et Pont-à-Mousson, le péage sur A31bis de Dieulouard à Fey conduit à une fuite du trafic sur le réseau secondaire (RD 6/RD 952, RD 5, RD 913 et RD 955) de l'ordre de 500 à 1 000 véhicules/jour selon les axes et de 2 à 3 000 véhicules/jour sur la RD 657, pour un total de 5 000 à 7 000 véhicules/jour. Lorsque la section est gratuite, l'aménagement a une légère tendance à décharger ces axes, de moins de 500 véhicules/jour ;
- entre Pont-à-Mousson et Nancy, les reports de trafic liés au péage sur la section Bouxières-Dieulouard d'A31bis se concentrent sur la RD40, soit 2 000 à 4 000 veh/jour.
- la liaison A30-A31 nord conduit à un report de trafic depuis l'A31 en traversée de Thionville à hauteur de 30 000 véhicules/jour dont 5 000 à 6 000 PL et à une hausse du trafic sur l'A30 entre les échangeurs de Richemont et de Fameck ;
- n'étant connectée au projet que par des trajets très indirects via les échangeurs de Mondelange et de Guénange, la RD1 ne connaît pas de variation importante de son trafic, avec le projet, hormis dans le cas d'une concession réduite : le trafic baisserait au droit de Bousse sur la RD1 actuelle de 1 500 à 2 000 véhicules/jour.
- au nord, le projet conduit à de très importantes baisses de trafic (de l'ordre de 5 000 véhicules/jour) sur les RD conduisant vers la frontière (RD 59, RD 58, RD 654 ainsi que RD 913 dans le cas de la concession réduite), ainsi que sur l'A30.

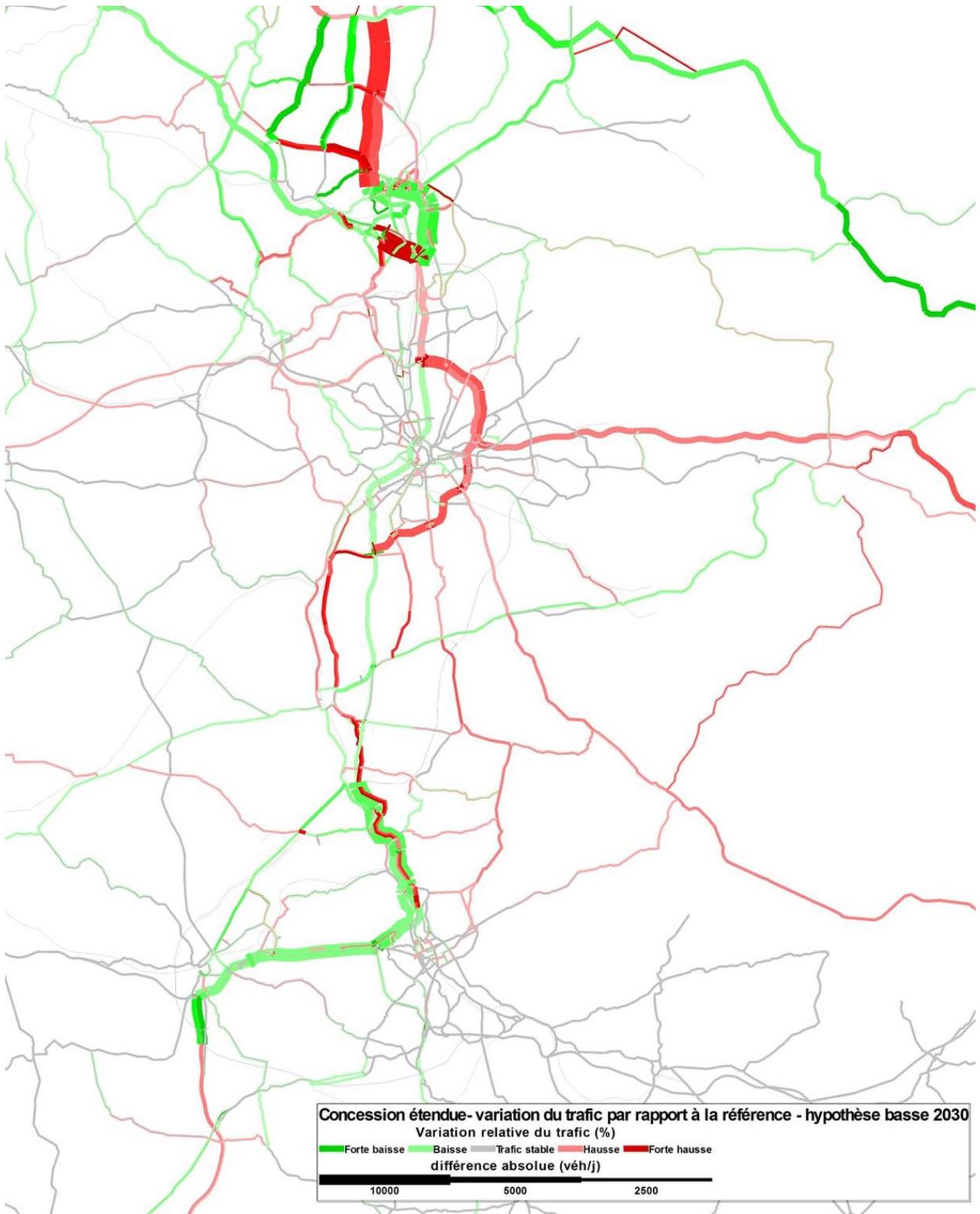


Illustration 41: Comparaison entre les prévisions de trafic de la situation projet avec concession étendue et de la situation de référence – hypothèse basse 2030

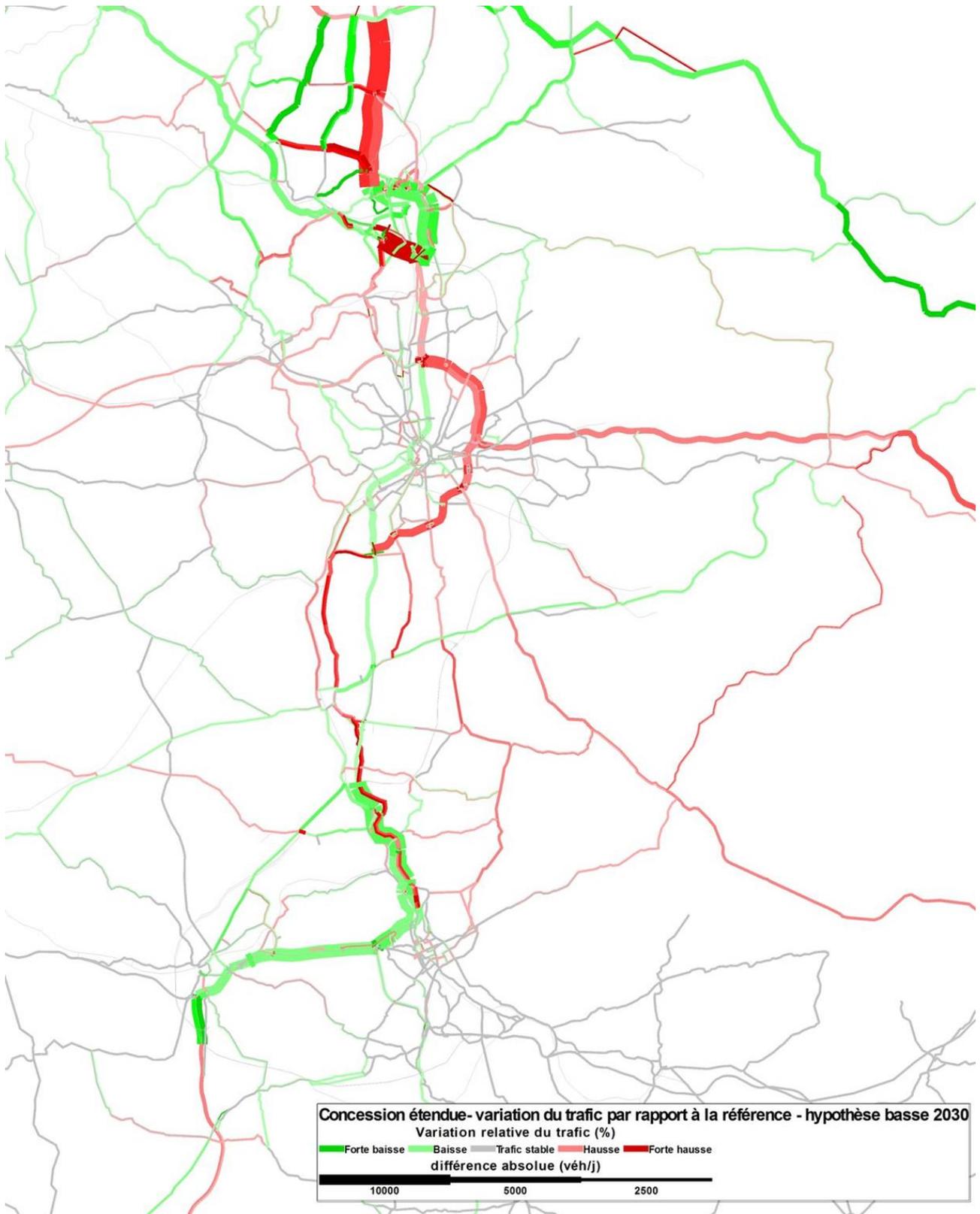


Illustration 42: Comparaison entre les prévisions de trafic de la situation projet avec concession étendue et de la situation de référence – hypothèse haute 2030

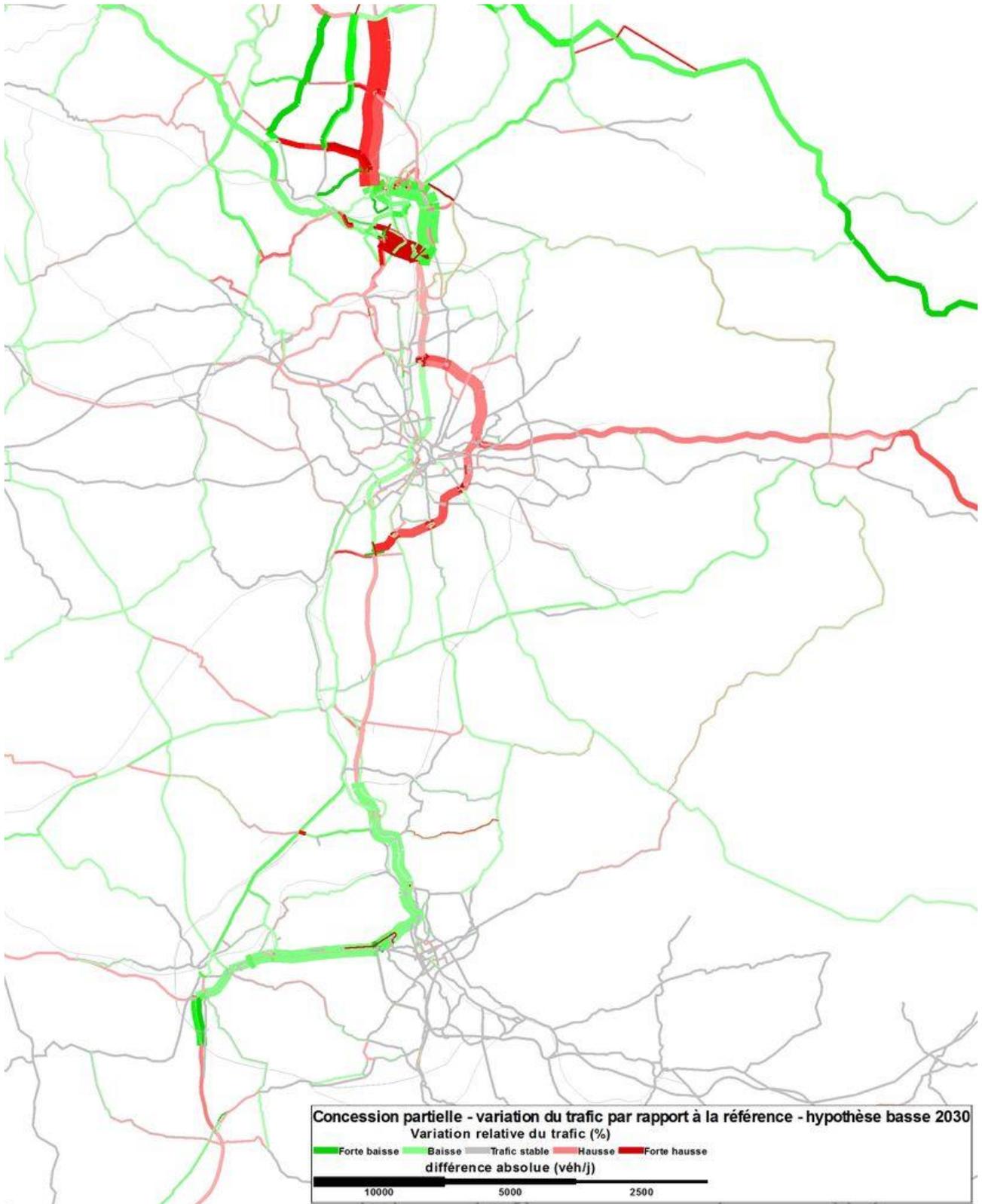


Illustration 43: Comparaison entre les prévisions de trafic de la situation projet avec concession partielle et de la situation de référence – hypothèse basse 2030

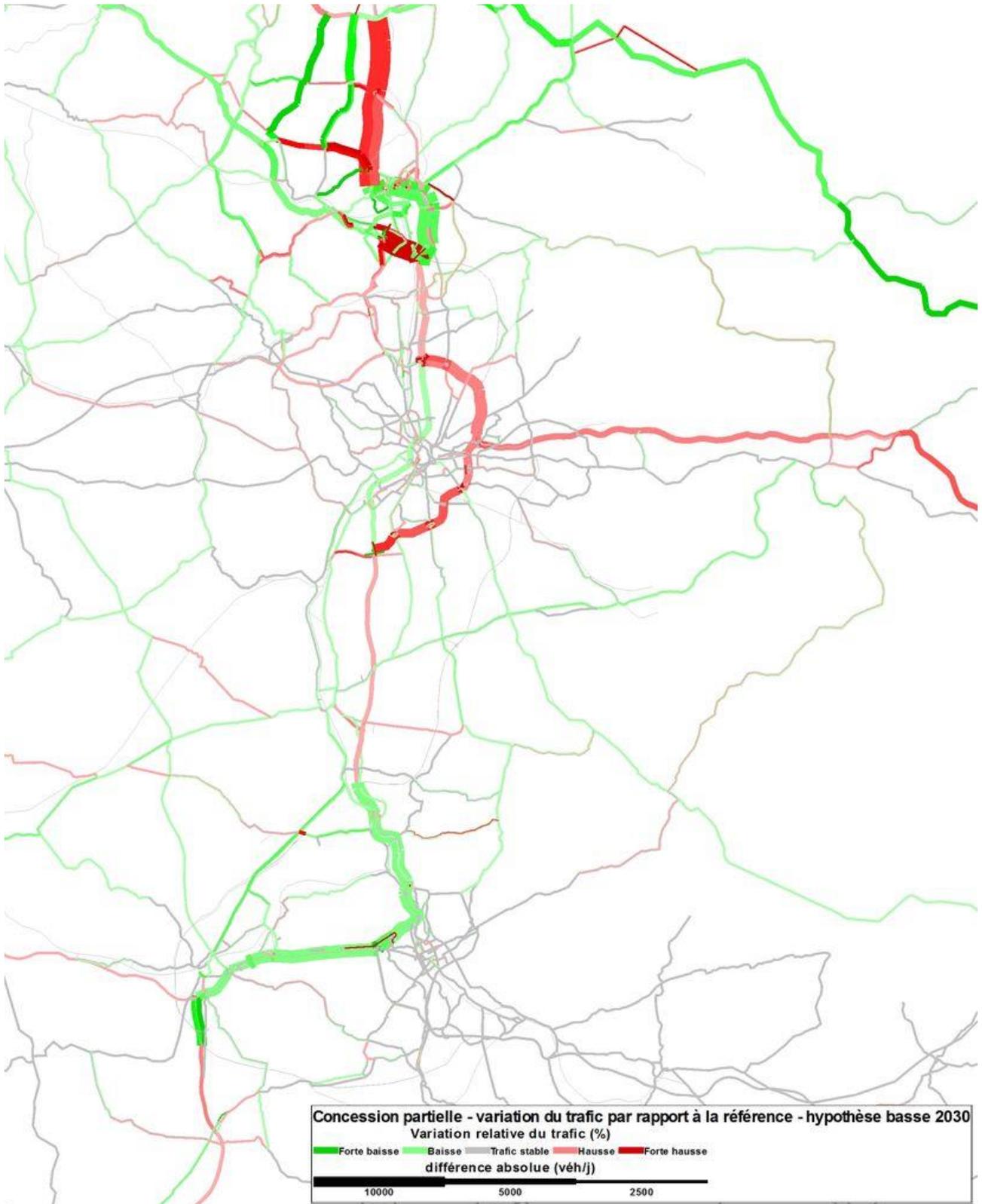


Illustration 44: Comparaison entre les prévisions de trafic de la situation projet avec concession partielle et de la situation de référence – hypothèse haute 2030

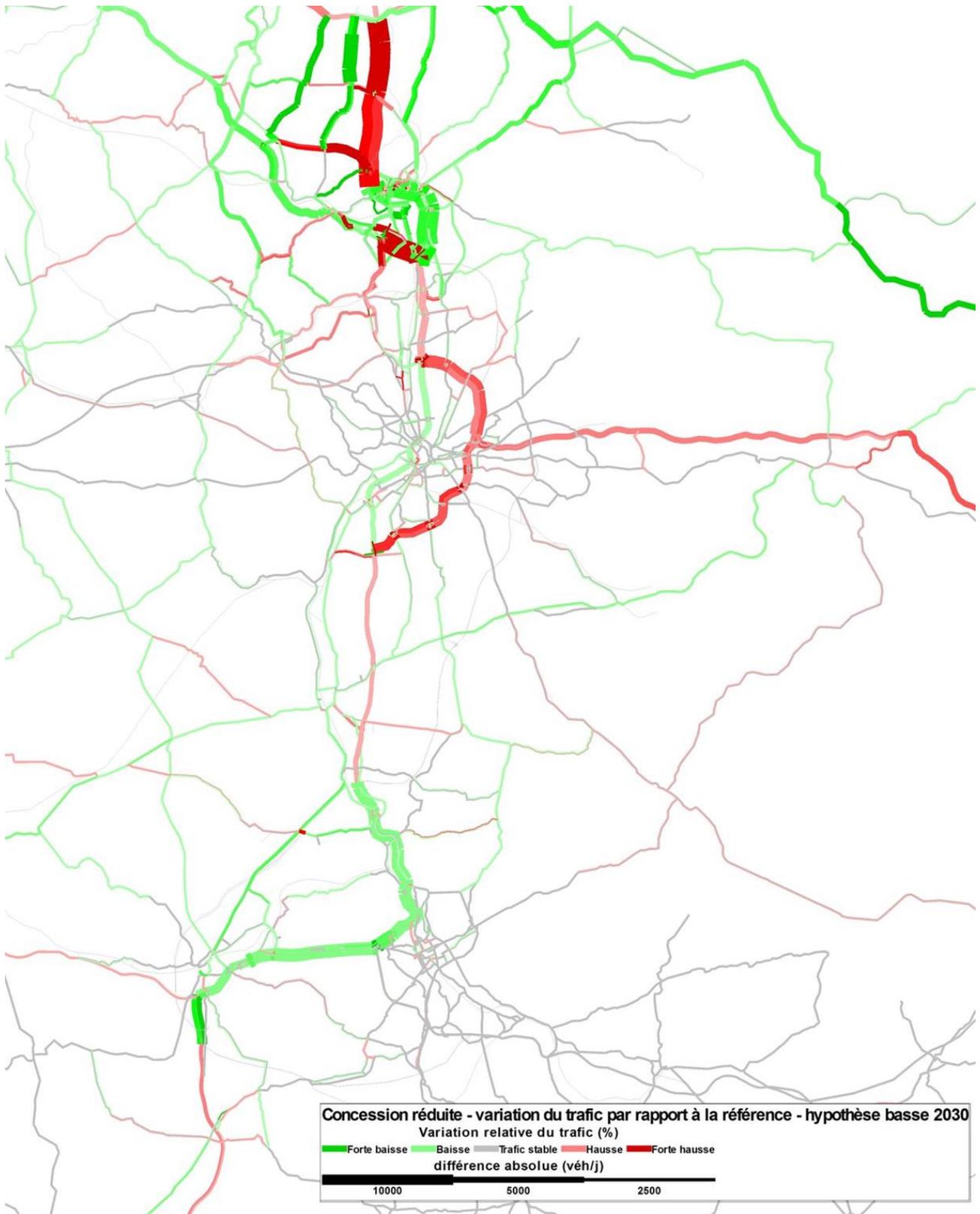


Illustration 45: Comparaison entre les prévisions de trafic de la situation projet avec concession réduite et de la situation de référence – hypothèse basse 2030

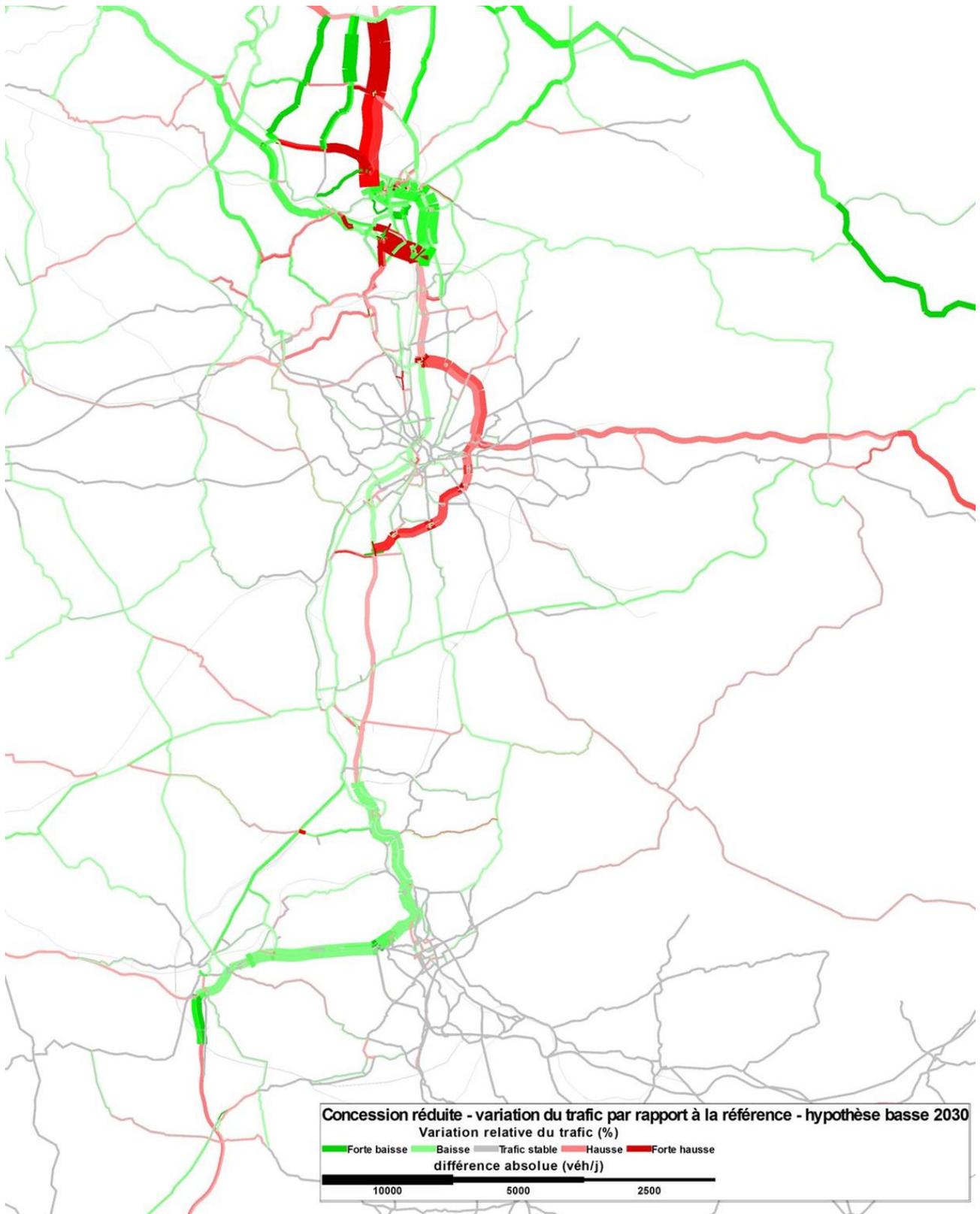


Illustration 46: Comparaison entre les prévisions de trafic de la situation projet avec concession réduite et de la situation de référence – hypothèse haute 2030

.4.5. Évolution des conditions de circulation sur A31

En l'absence de réalisation du projet A31Bis, les évolutions prévisibles de trafic aux horizons 2030 et 2050 présagent d'une forte dégradation des conditions de circulation.

Avec l'A31Bis, la Lorraine disposerait en 2030 d'un itinéraire de bon niveau de service sur le trajet Toul – Luxembourg.

L'ensemble de cet itinéraire bénéficiera de conditions de circulation améliorées permettant non seulement de réduire et de fiabiliser les temps de parcours, mais également d'éviter la saturation totale de l'axe prévue à moyen terme. Les gains de capacité ainsi réalisés permettront de limiter dans le temps et l'espace les perturbations générées par les événements imprévisibles sur le réseau autoroutier.

.5. Estimation de la subvention d'équilibre

Le coût d'investissement du projet s'élève aux montants suivants, en valeur 2010 non actualisée :

- 1 345 à 1 505 M€ TTC dans le cas d'une concession étendue
- 1 265 à 1 425 M€ TTC dans le cas d'une concession partielle
- 1 165 à 1 325 M€ TTC dans le cas d'une concession réduite

L'estimation de la subvention publique a été effectuée à partir d'une modélisation financière validée par la Direction des Infrastructures de Transports du MEDDE. Cette modélisation s'appuie en premier lieu sur les prévisions de trafic présentées dans la partie 4. Elle est de plus fondée sur de nombreux paramètres économiques et financiers (structuration et coût des financements privés et bancaires, coûts d'investissement et de fonctionnement,...) calés sur les résultats obtenus à l'occasion des dernières procédures mises en œuvre. Les estimations réalisées permettent de donner des ordres de grandeur de la subvention d'équilibre dans les différents scénarios étudiés et permettent ainsi de les comparer. Le montant précis de la subvention d'équilibre ne pourra cependant être définitivement arrêté que lors de l'appel d'offres de mise en concession.

Les scénarios testés sont ceux définis au 1.5. Les interdictions de transit PL ne sont pas prises en compte.

La subvention peut être positive (la Puissance Publique verse une subvention au concessionnaire) comme être négative (le concessionnaire verse à la Puissance Publique un montant lui donnant le droit d'exploiter l'infrastructure). Dans le dernier cas, la subvention prend le nom de droit d'entrée. Ce montant est plafonné par la valeur des biens remis, appelé l'apport en nature. Dans le cas du projet A31bis, un droit d'entrée sera certainement exigé sur la section Nord Thionville – Luxembourg. L'apport en nature de cette section a été estimé à 80 M€ TTC, valeur 2010, pour un linéaire de 13km.

Les estimations des montants de contribution publique sont présentées dans le tableau 30.

Il apparaît également que le projet est assez robuste eu égard aux hypothèses de trafic retenues. L'hypothèse basse n'augmente le coût pour la puissance publique que de l'ordre de 40 à 85 M€.

Total contribution publique	Concession étendue			Concession partielle			Concession réduite		
	Estimation			Estimation			Estimation		
	Basse	Médiane	Haute	Basse	Médiane	Haute	Basse	Médiane	Haute
Hypothèse basse	268	336	404	457	525	593	859	928	996
Hypothèse haute	182	250	317	394	463	531	820	888	956

Tableau 30: fourchette de valeur de la contribution publique au projet A31 bis selon les scénarios de concession

.6. Annexe

Des précisions sont à apporter sur la différence entre les comptages effectués en certains points de l'A31 et le nombre réel d'usagers empruntant une portion plus ou moins importante de cette autoroute.

Les comptages permanents (journaliers en ce qui concerne les données figurant dans le présent dossier) chiffrent de façon précise le nombre de véhicules passant en un point donné de l'autoroute.

Les stations de comptages permanents, situées en section courante, ne prennent donc pas en compte les usagers de la voirie, qui seraient sortis à un échangeur en amont de la station, alors que ceux-ci sont des utilisateurs de l'infrastructure.

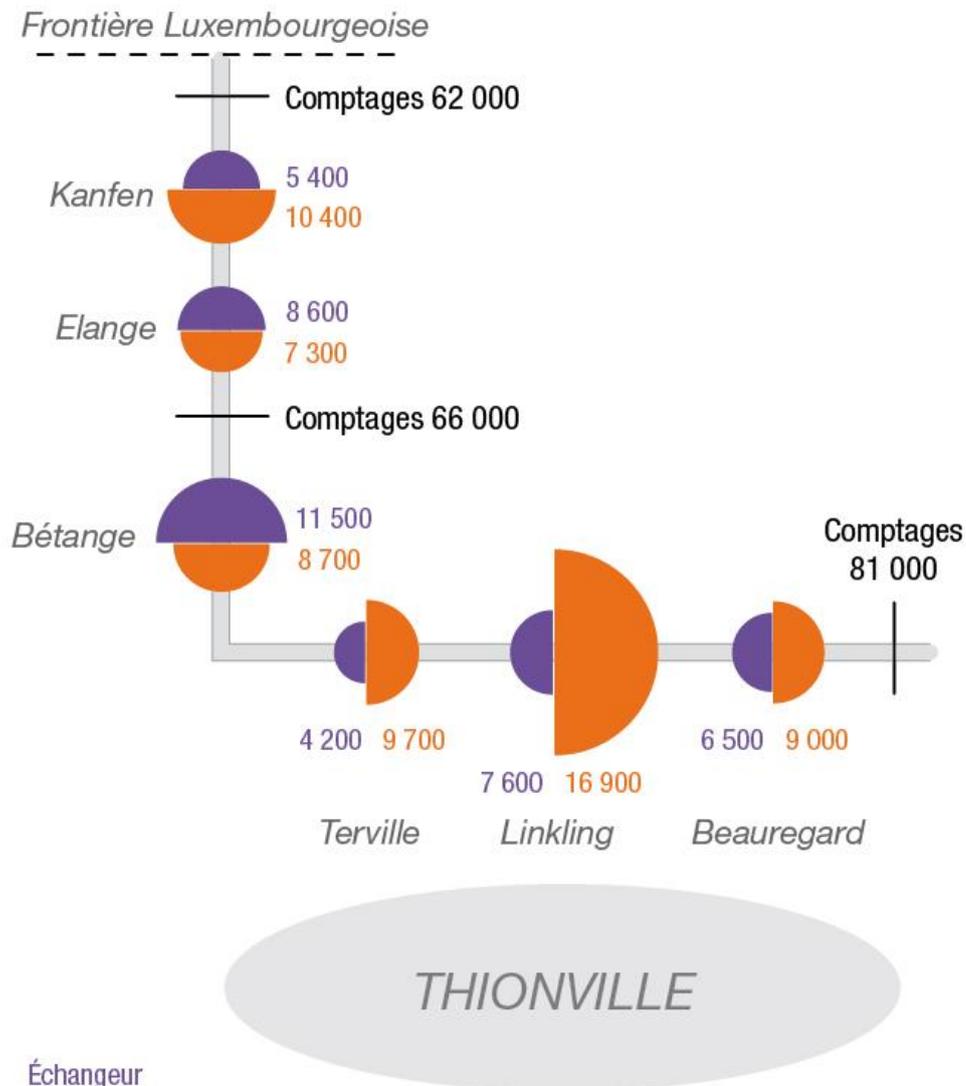
Toutefois, connaissant les volumes de trafic en entrées et en sorties sur les échangeurs situés entre 2 stations de comptages, il est possible de quantifier le nombre d'usagers sur cette portion d'infrastructure.

Considérons par exemple le tronçon d'A31 entre le sud de l'échangeur d'Elange et le nord de l'échangeur de Kanfen (juste avant la frontière luxembourgeoise) : 66 000 véhicules par jour sont identifiés par la station située au sud d'Elange et 62 000, au nord (proximité du Luxembourg). Afin de quantifier le nombre d'utilisateurs de l'infrastructure, il est nécessaire de prendre en compte les trafics entrants et sortants sur les 2 échangeurs situés entre les stations de comptage. Ainsi, le nombre d'utilisateurs sur le tronçon considéré est plus élevé que le nombre de véhicules relevé par les stations situées de part et d'autre : il s'élève à 80 000 usagers par jour, pour les deux sens de circulation.

Cela correspond :

- au trafic du comptage situé entre Kanfen et la frontière luxembourgeoise (62000 véh/j) augmenté du trafic en provenance ou en direction de Thionville empruntant les échangeurs de Kanfen (10400 véh/j) et Elange (7300 véh/j),
et /ou
- au trafic du comptage situé entre Elange et Bétange (62000 véh/j) augmenté du trafic en provenance ou en direction de la frontière Luxembourgeois empruntant les échangeurs de Kanfen (5400 véh/j) et Elange (8600 véh/j). »

Synoptique des principes d'échanges sur l'A31 Nord



Échangeur direction A



= Volume de trafic en provenance ou en direction de A empruntant l'échangeur

Échangeur direction B



= Volume de trafic en provenance ou en direction de B empruntant l'échangeur