

Expertise

Projet d'élargissement A46 Sud

Expertise indépendante sur la modélisation de trafic, appui à la concertation



Lyon-Karlsruhe, Juin 2021

Numéro de projet : 7872



Offre

Projet d'élargissement A46 Sud

Expertise indépendante sur la modélisation de trafic, appui à la concertation



MA PAROLE A DU POUVOIR

Maître d'ouvrage :

Commission Nationale du Débat Public

Candidat : TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK)

Agence de Paris

59 rue de Bretagne
F-75003 Paris

Agence de Lyon

47 rue Maurice Flandin
F-69003 Lyon
Tel : +33 4 37 91 65 60

Agence de Karlsruhe : Siège

Durlacher Allee 73
D-76131 Karlsruhe
Contact : Marc PEREZ
Tel : + 49 721 62503 15
Fax : +49 721 62503 33
Email : France@ttk.de
www.ttk.de



Table des matières

1	Contexte et objectifs de la mission.....	6
1.1	Contexte de l'étude.....	6
1.2	Objectifs de la mission.....	6
2	Regard critique sur les hypothèses et données d'entrée.....	7
2.1	Note sur le dossier de mission des études du directeur des infrastructures de transport.....	8
2.2	Dossier de requalification de A6/A7.....	12
2.3	Grandes lignes de la méthode de simulation du trafic.....	12
2.3.1	Situation de référence en années 2015 et 2030 : reprise du modèle 4 étapes Modely et nouveau calage	12
2.3.2	Scénario 2050	14
2.3.3	Reconstitution du trafic JOB	14
2.3.4	Affectations des trafics	15
2.3.5	Une étude professionnelle et dans les règles de l'art	15
2.3.6	Des règles de l'art de modélisation qui ont toutefois leurs limites	15
2.4	Questions sur le scénario de référence.....	17
2.5	Un scénario de maîtrise volontariste du trafic routier ?.....	18
3	Les résultats permettent-ils bien de conclure sur l'opportunité du projet ?.....	20
3.1	Une étude de trafic qui montre l'opportunité du projet de mise de l'A46 Sud à 2*3 voies dans un contexte sans grand contournement Est.....	20
3.2	Une étude de trafic qui montre en même temps la faible fonctionnalité d'un grand contournement qui ne s'appuierait que sur l'A46 Sud et l'A43.....	21
3.3	Une opportunité non démontrée si tout ou une partie du projet ne devait finalement pas faire partie du futur grand contournement.....	22
4	Conclusions de l'expertise.....	24
5	Annexe : Benchmark d'autres opérations de mise à 2*3 voies de contournements.....	26
5.1	Cas général le plus courant : une augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic.....	26

5.1.1	Pays-Bas : exemple de l'aménagement de l'A2 au droit de Utrecht, Eindhoven et Maastricht	26
5.1.2	Allemagne : exemple de l'aménagement de l'A99, grand contournement de Munich	27
5.1.3	Italie : une augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic : exemple des contournements de Milan	28
5.1.4	Espagne : une augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic : exemple du contournement de Valencia	29
5.1.5	Suisse : une augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic avec mesures compensatoires : ex. mise à 2*3 voies du contournement Nord à Zurich	30

Illustrations et tableaux

Figure 1 :	Lettre de mission du 11 mai 2016	8
Figure 2 :	Le projet d'élargissement de A46 sud dans le contexte plus large des projets de grand contournement (pointillés en orange, dossier de concertation page 24)	11
Figure 3 :	Les nouveaux projets du SYTRAL dont une grand partie n'est pas intégrée au scénario de référence	18
Figure 4 :	Un projet qui allège sans la régler la congestion sur A46 Sud et qui par contre aggrave la congestion sur A43	21
Figure 5 :	Un scénario de contournement Est en version « barreau A432-A7 long » développé par TTK en 2013 dans son expertise Anneau des Sciences, repris par l'association Adec	22
Figure 6 :	L'échangeur A2/A58 au droit d'Eindhoven avec les accès aux doubles autoroutes de transit et de desserte d'agglomération	26
Figure 7 :	« Aménagement de l'A99 : 10 voies en 2034 » (Süddeutsche Zeitung, 28.06.2020)	27
Figure 8 :	L'autoroute A99 : la section d'élargissement à 2*4 voies réalisée (Bauabschnitt 1) et à l'étude (Bauabschnitt 2) (Autobahndirektion Südbayern)	27
Figure 9 :	L'A50 élargie à 2*3 voie dans les années 1980 et les 2 contournements Est	28
Figure 10 :	La section du projet en débat	29
Figure 11 :	Plan de présentation de l'A1, autoroute de contournement Nord de Zurich	30
Figure 12 :	Le projet, actuellement en travaux (mise en service 2025)	30
Figure 13 :	Le principe d'utilisation des deux tunnels 2*2 voies (tunnels en vert) dans la mise à 2*3 voies (nouveau tunnel en bleu)	31
Figure 14 :	Mesures d'accompagnement du projet de mise à 2*3 voie : apaisement des traversées urbains des bourgs sur les routes parallèles	31
Tableau 1 :	Les projets du scénario de référence (on suppose que l'indication de mise à 2*3 voies de A46 Sud est une erreur)	17

1 Contexte et objectifs de la mission

1.1 Contexte de l'étude

L'autoroute A46 et la RN346 constituent le contournement Est de Lyon, s'étendant d'Anse au nord à Chasse-sur-Rhône au sud. Elle croise en particulier l'A6/A7 (devenue M6-M7 sur le périmètre de la Métropole de Lyon) en offrant une alternative au franchissement de Lyon pour les flux de transit nord-sud, ainsi que l'A42 vers Genève, l'A43 vers Grenoble et l'A47 vers Saint-Etienne.

Sa partie sud est gérée par la société Autoroutes du Sud de la France (ASF). Un projet d'aménagement est en cours d'étude par ASF et la DGITM, portant sur :

- ▶ l'élargissement de 2x2 à 2x3 voies de la section Ternay – Manissieux, qui s'accompagne de nombreuses actions sur l'assainissement, les reprises d'échangeurs, les dispositifs de sécurité, etc.
- ▶ l'aménagement du nœud de Manissieux ;
- ▶ la mise à niveau de la jonction A7/A46.

Dans ce contexte ; l'Etat et ASF ont saisi la Commission Nationale du Débat Public (CNDP), qui a décidé de l'organisation d'une concertation préalable sous l'égide de trois garants.

1.2 Objectifs de la mission

En amont de la concertation, une étude de trafic a été réalisée en 2020 avec le modèle Modely fréquemment utilisé pour les projets situés sur le territoire de la Métropole de Lyon. La CNDP souhaite un accompagnement pour expertiser cette étude de trafic avec pour principal objectif d'apporter un regard critique sur la robustesse de l'étude et de ses résultats, en challengeant l'étude de trafic sur :

- ▶ les hypothèses prises, les données d'entrée utilisées, et leur sensibilité dans les résultats ;
- ▶ l'adéquation entre les résultats et les conclusions de l'étude ;
- ▶ la question d'un scénario volontariste de report des trafics sur le vélo et les TC.

Il s'agit aussi d'accompagner la CNDP dans les processus de concertation pour apporter au public une information claire, objective et accessible à tous, conditions nécessaires au bon déroulé de la concertation publique.

Bureau d'étude indépendant, n'ayant pas d'intérêt particulier dans le projet d'aménagement de l'A46 mais connaissant bien le contexte lyonnais et la modélisation du trafic, TTK mettra son expertise au service de la CNDP pour objectiver en toute transparence le volet trafic de ce projet d'infrastructure.

2 Regard critique sur les hypothèses et données d'entrée

Etudes analysées :

- ▶ dossier de mission des études du ministre ;
- ▶ dossier d'étude du projet de mise à 2*3 voies de l'A46 ;
- ▶ dossier de requalification de A6/A7 ;
- ▶ dossier des études de trafic proprement dit.

L'expertise technique de l'étude de trafic a visé à apporter un regard critique sur l'étude et les hypothèses et données d'entrée considérées. L'objectif est d'éclairer les garants sur la robustesse de cette étude, en particulier sur la question du trafic induit.

Pour porter un jugement sur les hypothèses et données d'entrée considérées, TTK a examiné attentivement les dossier en posant par exemple les questions suivantes :

- ▶ Sur quelles hypothèses macro-économiques les évolutions de trafic sont-elles basées ?
- ▶ Quelles sont les hypothèses prises pour l'évolution du transit Nord-Sud à grande distance ? Correspondent-elles à des tendances indiscutables ou des ruptures sont-elles envisageables ?
- ▶ Quelles sont les hypothèses prises pour l'évolution du trafic de migrations quotidiennes Est-Ouest entre Lyon et la C.A. des Portes de l'Isère ?
- ▶ L'analyse est-elle claire et transparente quant aux chiffres utilisés et présentés ?

2.1 Note sur le dossier de mission des études du directeur des infrastructures de transport



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Direction générale des infrastructures,
des transports et de la mer

La Défense, le 11 MAI 2016

Direction des infrastructures de transport
Service de la gestion du réseau routier national
Sous-direction de la gestion du réseau autoroutier concédé

Nos réf. : DEP2016-182

Monsieur le Directeur général,

Conformément au décret n° 2015-1045 du 21 août 2015 approuvant le seizième avenant à la convention passée entre l'État et la société des Autoroutes du Sud de la France (ASF) relatif au plan de relance autoroutier, votre société est mandatée pour mener, jusqu'à la déclaration d'utilité publique, les études et les procédures relatives à l'aménagement à 2 x 3 voies de l'autoroute A 46 Sud entre l'A7 (Ternay) et l'A43 (Saint-Priest).

L'article 9.7 du cahier des charges de la concession prévoit à ce titre la remise du dossier synoptique du nombre de voies de circulation, au sens de la circulaire n°87-88 du 27 octobre 1987 relative aux modalités d'établissement et d'instruction des dossiers techniques concernant la construction et l'aménagement des autoroutes concédées, « avant le 30 septembre 2017, sous réserve de la définition par l'État des fonctionnalités attendues du projet avant le 30 juin 2016 ». Vous trouverez ainsi en annexe du présent courrier le cahier des charges définissant les principales caractéristiques du dossier synoptique à réaliser.

Je tiens à attirer tout particulièrement votre attention sur le contexte global dans lequel devra s'inscrire cette étude. En effet, l'État et les collectivités territoriales se sont associés localement pour mener une réflexion sur les flux d'échange et de transit qui affectent l'agglomération lyonnaise. Cette réflexion devrait aboutir en temps utile à des mesures structurantes et il importe de veiller à une bonne cohérence entre ces mesures à venir et les aménagements proposés dans le cadre des études qui vous sont confiées. Dans ce cadre, le préfet de région Auvergne-Rhône-Alpes, préfet du Rhône, pourra vous solliciter afin que vous présentiez l'avancement de vos études aux acteurs concernés.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur général, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Le directeur des infrastructures de transport

Christophe SAINTILLAN

Monsieur Sébastien MORANT
Directeur général
ASF
12 rue Louis Blériot - CS 30035
92506 RUEIL-MALMAISON Cedex

www.developpement-durable.gouv.fr

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer - 92055 La Défense cedex - 33 (0)1 40 81 21 22

Figure 1 : Lettre de mission du 11 mai 2016

A noter que le ministre insiste sur le besoin de cohérence entre le projet de mise à 2*3 voies de A46 Sud et les « mesures à venir » qui pourraient être issues de la réflexion engagée en parallèle par l'Etat et les collectivités territoriales sur le transit au droit de la Métropole.

La lettre de mission est accompagnée du cahier des charges de l'étude repris ci-dessous et qui apporte des précisions sur la question du traitement du grand transit de l'agglomération lyonnaise :

1. PREAMBULE

Les modalités possibles de contournement routier de l'agglomération lyonnaise ont fait par le passé l'objet de nombreuses études ainsi que de phases de concertation avec le public. La mise en place d'un tel aménagement, quel qu'il soit, nécessite de traiter convenablement et concomitamment le trafic de grand transit et le trafic d'échanges avec l'agglomération lyonnaise.

Le traitement des flux de transit, envisagé pendant une période à partir de solutions de contournement par l'ouest, s'est avéré extrêmement difficile à financer dans un délai raisonnable ; la commission "Mobilité 21" a classé le projet parmi ceux à envisager postérieurement à 2030.

Pour autant, des réponses aux besoins de l'agglomération lyonnaise en matière de circulation doivent être apportées à plus court terme. Bien qu'aucune décision de principe n'ait pour l'heure été prise en faveur d'un contournement autoroutier par l'Est, à plus court terme, la mise en œuvre d'une solution permettant au trafic de transit de s'écouler par l'Est lyonnais semble davantage accessible, notamment par l'élargissement des voiries à grande capacité déjà existantes. L'autoroute A46 dans sa section Sud, située entre les nœuds de Manissieux et de Ternay, en constituerait alors le squelette.

Cette section est concédée à ASF et l'Etat a souhaité confier à ce concessionnaire les études techniques et procédurales, jusqu'à la phase d'enquête d'utilité publique, dans le but de pouvoir constituer un élément d'un contournement routier de Lyon par l'Est, reposant sur un élargissement à 2x3 voies d'A46 Sud. Cet engagement s'est concrétisé par le plan de relance autoroutier ; la réalisation de ces études a été incorporée au cahier des charges de la concession d'ASF et le décret correspondant a été publié en date du 23 août 2015.

3. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est d'examiner comment et selon quelles modalités les travaux d'élargissement peuvent s'effectuer.

- en premier lieu, elle présentera un bilan complet et hiérarchisé des contraintes de toute nature qui s'appliquent à un tel aménagement ainsi qu'un diagnostic d'ensemble des besoins et problèmes de déplacement, des trafics et des conditions de circulation dont celles de sécurité routière au travers notamment de l'accidentologie ; pour cela, l'étude s'appuiera sur le modèle multimodal de déplacements MODEL^Y (incluant la possibilité de tester des variantes d'aménagement)

- en second lieu, elle comprendra une étude prospective en deux parties :

- **les partis d'aménagement envisageables** dans le cadre de la réalisation d'un contournement par l'est (*important : articulation avec la démarche sous pilotage DREAL : cette dernière a lancé, avec la Métropole de Lyon, des études de faisabilité technique, juridique et financière des itinéraires de contournement de Lyon et des dispositifs d'incitation à leur usage ; l'objectif de ces études est de fournir des éléments d'analyse et d'évaluation d'une part de dispositifs, tarifaires ou non, permettant d'écarter le trafic de transit du cœur de l'agglomération lyonnaise et d'autre part des modalités de réalisation d'un itinéraire de contournement de Lyon*)

Différents scénarios seront examinés aux nœuds de Ternay et de Manissieux.

En ce qui concerne Ternay, les options proposées tiendront compte systématiquement de l'alternative relative à A45, selon sa réalisation ou non. Seront examinées notamment la possibilité d'un shunt A46-A7 (selon des options "courtes" ou "longues"), la fluidification des mouvements vers Givors et A47 par un nouveau pont sur le Rhône ou par un élargissement de l'ouvrage existant.

En ce qui concerne Manissieux, il sera recherché notamment une amélioration de la lisibilité des itinéraires aux points de choix. Seront examinées les options possibles de shunt, une optimisation de l'espace disponible par réaménagement/déplacement des aires de Manissieux et Saint Priest, et, le cas échéant, l'impact de l'élargissement sur les diffuseurs de l'A46 existants.

En ce qui concerne la mise en cohérence avec le dossier de grand contournement, le dossier d'étude de la mise de A46 Sud à 2*3 voies¹ précisait ainsi :

« Il en ressort que sur les 4 itinéraires nord-sud existants (voir paragraphe 2.2), l'A46 Sud fait partie des itinéraires à favoriser dans le cadre du trafic de transit nord-sud. D'autant plus avec le déclassement de l'autoroute A6/A7 au droit de Lyon par décret du 29 décembre 2016.

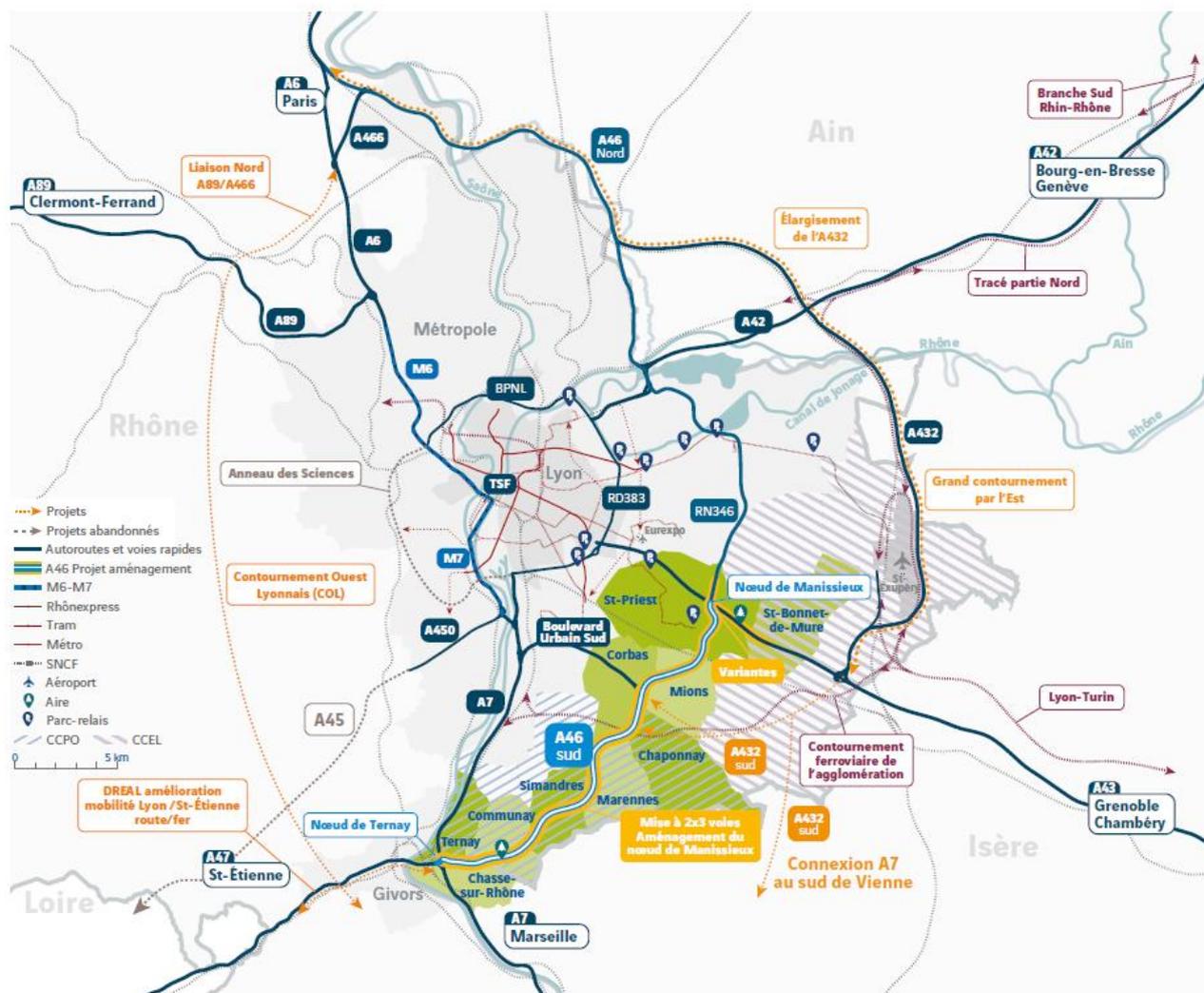
Le concédant demande à ASF de s'inscrire dans la démarche en cours visant à forcer le transit à ne pas utiliser les itinéraires par A6/A7 ou par la rocade Est et visant à le forcer à utiliser un contournement autoroutier constitué par les autoroutes A46 et A432.

L'A46 Sud qui était un élément de la rocade Est doit être compatible avec le projet de contournement autoroutier par l'Est ».

Ce projet de contournement autoroutier par l'Est était à l'étude par la DREAL au lancement des études de l'élargissement de A46 sud en 2016. Il est aujourd'hui « suspendu » : il n'y a plus d'études en cours, sans toutefois de décision d'abandon, d'où cette formulation. De plus, les études de dispositifs de gestion du trafic de transit évoquées dans le cahier des charges de l'étude ont été abandonnées par l'État, car ces dispositifs supposaient une modification législative qui n'a pas été retenue dans le cadre de la loi d'orientation des mobilités.

Le dossier du maître d'ouvrage reprend les options qui ont été étudiées dans la carte ci-dessous et évoque les 3 options de contournements historiquement étudiées (contournement Ouest, contournements Est par un maillage vers l'A432 soit depuis Chaponnay, soit depuis le sud de Vienne).

¹ ÉLARGISSEMENT A 2x3 VOIES DE L'AUTOROUTE A46 SUD ET AMENAGEMENT DES NOEUDS DE MANISSIEUX ET DE TERNAY - Dossier synoptique, p.124



Synthèse des projets existants sur la région lyonnaise.

Figure 2 : Le projet d'élargissement de A46 sud dans le contexte plus large des projets de grand contournement (pointillés en orange, dossier de concertation page 24)

En définitive, on notera que **la nécessaire mise en cohérence du projet de mise à 2*3 voies avec le projet de grand contournement est évoquée mais pas précisée plus en avant :**

- ▶ l'A46 mise à 2*3 voie doit devenir *de facto* tout ou une partie du grand contournement ?
- ▶ comment développer une cohérence entre le projet concret de mise à 2*3 voies de A46 sud et un futur contournement plus efficace et éloigné mais qui a plusieurs variantes et dont les études sont « suspendues » ?

Ces questions ne sont pourtant pas neutres du point de vue des études de trafic comme nous allons le voir plus loin.

2.2 Dossier de requalification de A6/A7

Le contexte de requalification de A6/A7 est évoqué à plusieurs reprises dans le dossier projet, notamment pour justifier le besoin de capacités renforcées sur l'A46 Sud.

Pourtant, on lit p.22 du dossier d'étude de trafic que *« au moment des modélisations, la prise en compte du déclassement de l'A6/A7 ainsi que le passage de la limitation à 70km/h sur le périphérique engendrait des résultats peu fiables sur Modély. Il a donc été décidé, d'après les recommandations de l'équipe de la Métropole, de ne pas prendre en compte ces deux modifications »*

Le modèle n'intègre donc pas une situation de référence correcte (pas de requalification A6/A7). **Ce biais conduit à sous-estimer les trafics A46 Sud : un test de sensibilité avec report de 100% du trafic de transit (15.000 véh./j.) permet de corriger cette sous-estimation** et mesurer les impacts d'un report de 100% du transit sur A46 Sud.

Le point de faiblesse de cette solution est de ne pas refaire de simulation 4 étapes des réductions fortes des capacités et vitesses de l'axe A6/A7, simulation qui mettrait en avant un effet de report modal important vers les TC et modes doux. Ces effets de reports modal se situeront toutefois pour l'essentiel sur l'axe radial A6/A7, avec un effet négligeable pour les déplacements le long de A46 Sud, **on peut donc estimer que la solution retenue par le test de report de 100% du transit est pertinente et judicieuse.**

2.3 Grandes lignes de la méthode de simulation du trafic

2.3.1 Situation de référence en années 2015 et 2030 : reprise du modèle 4 étapes Modély et nouveau calage

« Les modélisations de trafic sont effectuées sur le modèle de la Métropole de Lyon (Modély) en version 2.0. Il s'agit d'un modèle multimodal statique à 4 étapes codé sur le logiciel Visum 17. La version utilisée est celle mise à jour et recalée sur la base de l'enquête déplacements grand territoire de 2015.

Le modèle permet de calculer la demande pour les périodes de pointe du matin, du soir et sur une journée. Il est possible de réaliser une affectation sur l'heure de pointe du matin (HPM, 8h-9h), l'heure de pointe du soir (HPS, 17h-18h) et sur une heure creuse (HC). Il est à noter que si les heures de pointe ont fait l'objet d'un important recalage via l'enquête déplacements grand territoire de 2015, l'heure creuse a été volontairement délaissée car elle était bien plus imprécise et représentait un poids trop important dans la reconstitution du trafic journalier. Ainsi, dans la dernière version de Modély, seules les affectations HPM et HPS sont utilisées pour reconstituer les trafics journaliers.

Le modèle permet de modéliser la situation actuelle (2015) et un horizon 2030.

Le modèle fonctionne selon les 4 étapes suivantes :

1. Génération

La génération définit le nombre de déplacements émis par chaque zone. Ce volume est calculé en fonction de la répartition de la population sur les zones et d'une segmentation en différentes classes d'individus, par exemple : actifs avec deux voitures, inactif de – de 75 ans avec enfant et avec voiture... Chaque individu d'une même classe aura un comportement modélisé similaire.

2. Distribution

La distribution est l'étape qui consiste à déterminer la destination des individus émis par toutes les zones. Cette étape est réalisée via un modèle gravitaire qui prend en compte l'attractivité selon les motifs de déplacements (aller au travail, faire des courses...), mais également l'accessibilité de chaque zone. Le résultat de l'étape de distribution est constitué des matrices OD des déplacements par motif.

3. Choix modal

Connaissant l'origine et la destination de chaque individu, le modèle détermine dans cette étape le mode de transport utilisé pour chaque déplacement. Ce choix est effectué via le calcul de fonctions d'utilité pour chaque mode sur chaque OD, celles-ci prennent en compte des paramètres comme : le temps de parcours en voiture, le temps de parcours en TC, le nombre de correspondances, la fréquence de la desserte, les temps de parcours en marche à pied et à vélo, etc.

4. Affectation

La dernière étape consiste à affecter la demande répartie par mode sur les réseaux. Pour cela, le modèle calcule les meilleurs itinéraires pour chaque usager en optimisant le temps et le coût du trajet.

(...)

A la fin de ces quatre étapes, on obtient un réseau chargé avec les transports collectifs et individuels. Ces derniers se distinguent selon les 6 segments de demande suivants :

- ▶ PL interne : Poids Lourds en déplacement au sein du territoire modélisé
- ▶ PL transit : Poids Lourds en transit ou échange avec la métropole*
- ▶ VP interne : véhicule particulier au sein de la métropole
- ▶ VP Cordon : véhicule particulier en transit ou en échange*
- ▶ VP LYS : segment de demande ajouté pour modéliser les déplacements en lien avec l'aéroport Saint-Exupéry.
- ▶ VUL : Véhicules utilitaires légers (véhicules de livraison notamment)

(* Le transit caractérise un déplacement de l'extérieur de la métropole vers l'extérieur alors que l'échange traduit un déplacement de l'extérieur de la métropole vers l'intérieur ou de l'intérieur vers l'extérieur. Exemple de transit : Paris – Marseille, exemple d'échange : Grenoble – Villeurbanne). »

A noter que le modèle 4 étapes n'a été utilisé que pour générer les matrices de référence, prises par la suite constantes dans la situation projet (p.27) :

« Afin de s'affranchir des effets de redistribution de la demande liés à la nouvelle infrastructure, qui sont difficilement appréhendables par le modèle pour des projets de ce type, les scénarios de projet reprennent pour leur affectation finale les mêmes matrices de demande VP, VUL et PL que les scénarios de référence.

Ainsi, avec une demande équivalente, la seule distinction entre référence et projet consiste dans le report d'itinéraire lié à l'augmentation de la capacité sur la section courante de l'A46 Sud et la refonte des bretelles sur le nœud de Manissieux. »

Les simulations réalisées ne prennent ainsi pas compte du trafic qui pourrait être induit ou reporté depuis les TC du fait d'une plus grande fluidité de A46 Sud. Ce point a toutefois été regardé :

« Un test a toutefois été réalisé avec modifications des matrices, et les résultats sont finalement assez peu différents. L'effet de report modal, notamment, apparaît vraiment négligeable (inférieur à 30 personnes par heure aux heures de pointe). »

2.3.2 Scénario 2050

« Dans sa version actuelle, Modely ne propose que l'année 2030 pour seul horizon de modélisation. Or, afin de mesurer l'évolutions des niveaux de trafic 20 ans après l'élargissement de l'A46 Sud, un horizon 2050 a été créé spécifiquement pour les besoins de l'étude.

Cet horizon 2050 consiste en une reprise des scénarios 2030 dont on fait croire les matrices de demande **via les taux fournis par le CEGDD²**. Les matrices 2050 ainsi créées sont réaffectées sur le même réseau que dans les scénarios 2030. Les taux de croissance géométrique retenus sont les suivants :

- ▶ + VL sur OD < 100km : +0.04% par an (appliqué sur les segments de demande VP et VUL)
- ▶ + VL sur OD > 100km : +0.95% par an (appliqué sur le segment de demande VP Cordon)
- ▶ + PL : +0.88% par an (appliqué sur les segments de demande PL et PL transit) »

2.3.3 Reconstitution du trafic JOB

Le modèle Modely travaille sur les heures de pointes du matin et du soir (HPM et HPS). Le trafic pour un jour ouvré de Base (JOB) est reconstitué à partir des trafics sur les plages horaires modélisées via des coefficients de passage JOB / HPM / HPS.

« La formule de reconstitution du trafic JOB, basée sur celle utilisée dans l'ancienne version de Modely avec les 3 périodes horaires a été légèrement modifiée en accord avec ASF, de manière à minimiser l'écart entre trafic JOB modélisé et trafic JOB observé, tout en conservant le poids de chaque période horaire. »

Cette modification améliore la qualité des données trafics JOB.

² Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

2.3.4 Affectations des trafics

L'étude travaillant en base sur une matrice constante, l'étude travaille essentiellement sur l'étape 4 d'affectation des trafics et permet d'identifier avec le projet :

- ▶ les gains de fluidité sur le réseau : le modèle affecte sur les voies routières des courbes débit-vitesse en fonction des caractéristiques des voies (pour affiner l'analyse, un recalage des courbes débit-vitesse a été opéré pour mieux faire coller le modèle aux observations de ASF, cf. annexe p.106) : ces courbes débit-vitesse permettent de prévoir de futurs gains ou pertes de fluidité, congestion et temps de trajet en fonction des augmentations de capacité mises en places en section et aux nœuds ;
- ▶ les reports d'itinéraires et donc les gains de trafic sur A46 Sud depuis le réseau secondaire du fait de sa plus grande fluidité ;
- ▶ par boule de neige, les processus itératifs d'affectation permettent d'identifier des effets de nouvelles saturations liées aux nouveaux choix d'itinéraires liés au projet : **c'est le cas sur A43 qui gagne du trafic et donc de la saturation du fait de la plus grande attractivité de A46 Sud.**

2.3.5 Une étude professionnelle et dans les règles de l'art

En partant :

- ▶ d'une matrice issue d'un modèle 4 étapes,
- ▶ sur un réseau d'affectation recalé pour bien faire coller les trafics modèle JOB / HP avec les trafics mesurés,
- ▶ sur des hypothèses de croissance validées par le maître d'ouvrage,
- ▶ sur des procédés d'affectation itératifs permettant d'affecter les trafics sur les voiries de manière réaliste,

l'étude de trafic est de qualité, professionnelle et conforme aux règles de l'art.

2.3.6 Des règles de l'art de modélisation qui ont toutefois leurs limites

On signalera toutefois en la matière que ces « règles de l'art » de la modélisation sont à ce jour :

- ▶ **les modèles actuels sont incapables de prévoir des modifications comportementales fortes telle que le renouveau du vélo** : les parts vélos sont ainsi passées sur Karlsruhe en 15 ans de 15% à 28%, aucun modèle le plus élaboré qu'il soit aurait pu prévoir une évolution si radicale ;
- ▶ **les modèles actuels sont incapables de prévoir suite à une situation de crise Covid inédite qui pose des questions aujourd'hui sans réponse** sur l'évolution des trafics et des comportements à venir :
 - ▶ le développement très important du vélo est-il appelé à rester et à se renforcer ?
 - ▶ la désaffectation des TC ne sera-t-elle qu'un mauvais souvenir d'ici 2 ans, ou bien va-t-on constater un retour durable à la mobilité individuelle ?

- ▶ au-delà des effets de mode passagère, le Covid va-t-il mettre à terre tous les efforts de densification des villes et relancer l'étalement périurbain avec **possible croissance des trafics VP plus importante que prévue** malgré un plus fort taux de télétravail ?

En ce sens, des tests de sensibilité contrastés sur les trafics 2050 seraient précieux pour conforter le projet :

- ▶ l'A46 Sud reste-t-elle saturée à horizon 2030 et le projet reste-t-il justifié dans un scénario de décollage important à 10 ans de la mobilité vélo / vélo électrique pour les déplacements de périphérie à périphérie (5-10km) dans l'est lyonnais ?
- ▶ quid au contraire d'une situation où le Covid-19 conduirait à un taux de croissance des trafics VP périurbains supérieur aux tendances ?

2.4 Questions sur le scénario de référence

TTK a proposé de questionner le scénario de référence du corpus d'étude au regard des différents schémas de développement postérieurs à 2015.

Pour rappel, ce scénario de référence intègre les projets suivants :

Projets Retenus pour l'option de référence		Num modif	Type
Projets de Voiries	Augmentation péage BPNL	26	TI
	Diffuseur de Quincieux	166	TI
	BUE: Aviation, Charles de Gaulle, Nord et Vénissieux	09, 144, 10 et 12	TI
	Nouvel accès sud eurexpo, partie sud de RD306	135	TI
	Pont des girondins	30	TI
	Nouvel accès Peyssillieu	142	TI
	Requalification Garibaldi phase 2&3	146 et 147	TI
	Accès Puisoz	19	TI
	Projet la soie	86	TI
	Projet Champ du Pont	149	TI
	Projet confluence	151	TI
	Projet Part Dieu	33	TI
	A46S 2*3 voies entre BUS et A43	14	TI
	A46s 2*3 voies entre A7 et BUS	143	TI
	Shunt du nœud de Manissieux	164	TI
	Recalification A6- A7 horizon 2020	176	TC & TI
	Réaménagement Zola-Vitton	91	TI
	Voirie Hopitaux sud	150	TI
	Réduction de capacité liées à C3 et double site propre sur une portion	136	TI
	Impact projets vélo 2030	27	TI
	Impact projets vélo coups partis	155	TI
	Autres projets de voiries 2030	154	TI
	Autres projets viaires coups partis	153	TI
Projets TC	Métro A: fréq 2'40, capa 410	58	TC
	Métro B: prolongement à Hopitaux Sud, fréq 3'12/4, capa 531	122	TC
	Métro D: fréq 2'43, capa 544	61	TC
	T1: augmentation de fréquence, fréq 4'30/7' capa 200	62	TC
	T2: fréq 4'/7' capa 200	68	TC
	T2: terminus à Montrochet	117	TC
	T3: fréq 7', capa 287	121	TC
	T4: fréq 5'/7' capa 287	69	TC
	T6: à la Doua et impact viaire	158	TC
	Ligne Centre Est et impact viaire	159	TC
	Projet A2: passage du C20 en BHNS et impact viaire	156	TC
	Projet A4 Nord: création d'une ligne de BHNS	74	TC
	Parojet A8: création de St Fons à Vaulx-en-Velin	72	TC
	C1: amélioration de la fréquence	75	TC
	C2: amélioration de la fréquence	76	TC
	C25: site propre sur Parilly St Priest	78	TC
	Ligne 26: renforcement de la fréquence	80	TC
	Ligne 37: renforcement de la fréquence	79	TC
	CHNS entre Meyzieu et Crémieu	119	TC
	CHNS Lyon - Trévoux	120	TC
Création d'une ligne entre Brignais et Hopitaux Sud	82	TC	
Densité arrêts SCOT 2030	179	TC	
Projets TER	Desserte halte Irigny	102	TER
	Préparation réseau TER 2030	101	TER
Vélo	Extension Velo'v 2020	127	Vélo
	Réseau vélo 2030	54	Vélo
P+R	P+R : Zones P+R 2030	83	P+R

Tableau 1 : Les projets du scénario de référence (on suppose que l'indication de mise à 2*3 voies de A46 Sud est une erreur)

A noter que des évolutions récentes telles que la réalisation de 4 nouvelles lignes de tramway dont 3 dans l'Est lyonnais, plus une ligne forte BHNS (Ligne de bus à haut Niveau de service Centre Est (LCE)) ne se trouvent pas dans le scénario de référence.

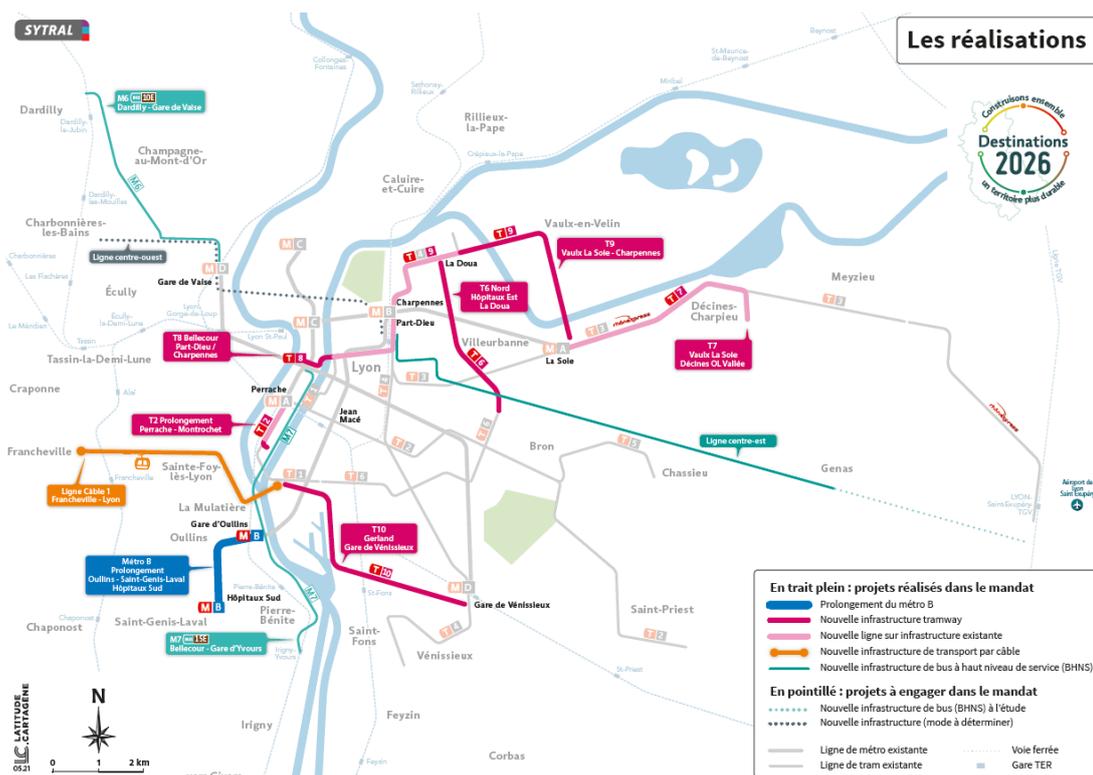


Figure 3 : Les nouveaux projets du SYTRAL dont une grand partie n'est pas intégrée au scénario de référence

Une intégration de ces nouveaux projets décidés dans le scénario de référence réduirait un tant soit peu la pression sur les réseaux routiers dans l'Est. Les nouveaux projets tram et BHNS n'étant pas situés directement dans le secteur de A46 Sud, il est probable toutefois que les effets au droit du projet seraient négligeables.

2.5 Un scénario de maîtrise volontariste du trafic routier ?

L'analyse des déplacements est faite conformément aux instruction du maitre d'ouvrage et de ses partenaires sur la base du modèle Modély, basé sur une génération de trafic calée sur les comportements actuels.

Une analyse qui viserait à tester des évolutions comportementales plus contrastées par rapport à la situation actuelle dans un scénario de diminution du trafic routier consisterai à analyser la matrice des déplacements de la matrice 2030 pour y distinguer :

- ▶ les « flux reportables » sur les TC (centre à centre, périphérie / rural à centre) ;
- ▶ les « flux reportables sur le vélo » (déplacements de 0 à 10km³) ;
- ▶ les flux « non reportables » (périphérie / rural à périphérie / rural >10km) qui resteront dépendant de la voiture quoi qu'il en soit.

³ ASF, interrogé sur la question, a précisé que la part de ces déplacements courts était seulement de l'ordre de 1% sur A46 sud.

Par ailleurs, l'intégration d'une option de RER Lyon – Bourgoin, qui jouerait directement sur la charge de A43 et du nœud de Manissieux à l'horizon 2030-2050 mériterait d'être intégrée dans un test de scénario « TC volontariste ».

Enfin, l'exemple des mesures d'accompagnement de la mise à 2*3 voies du contournement autoroutier de Zurich⁴ ouvre des pistes intéressantes pour compenser les effets négatifs du projet en termes d'induction de trafic supplémentaire. Outre des mesures d'apaisement des trafics locaux, on pourrait imaginer tester aussi l'accompagnement d'une mise à 2*3 voies de A46 Sud d'une poursuite de la requalification de l'A7 entre Lyon et Givors (2*2 voies et 2 voies bus / covoiturage).

De telles mesures pourraient être intégrées dans un scénario de maîtrise volontariste du trafic routier.

La construction et le test d'un tel scénario, volontariste tout en restant plausible, permettrait de vérifier (le cas échéant) scientifiquement et pédagogiquement que le projet de mise à 2*3 voies resterait nécessaire même dans un scénario TC volontariste.

⁴ 25 mesures d'apaisement des trafics dans les bourgs alentours de l'autoroute : feux de dosage du trafic, rétrécissements de chaussées, aménagements de carrefours, améliorations des franchissements modes doux, améliorations de la circulation des bus, cf. annexes.

3 Les résultats permettent-ils bien de conclure sur l'opportunité du projet ?

3.1 Une étude de trafic qui montre l'opportunité du projet de mise de l'A46 Sud à 2*3 voies dans un contexte sans grand contournement Est

Le benchmark sur les pratiques dans d'autres pays montre les choix convergents dans tous les pays regardés de mettre les capacités nécessaires pour répondre à la demande sur des contournements les plus fluides possibles.

Dans un contexte sans grand contournement Est, l'A46 Sud devient de facto l'axe principale de contournement de l'agglomération. Son élargissement à 2*3 voies prend a priori un caractère indispensable et indiscutable, il apporte un gain de fluidité significatif sur la section élargie du contournement...

L'étude montre en effet ces éléments de fluidification :

« Les résultats de l'étude de trafic démontrent l'impact majeur de l'élargissement de l'A46 Sud, tant au niveau des trafics locaux que des déplacements de transit. La croissance démographique et le développement économique de l'Est Lyonnais conduisent à une augmentation importante de la demande de déplacements à l'horizon 2030. Or, l'A46 Sud étant déjà congestionnée en situation actuelle, les itinéraires de shunt et les voiries locales sont fortement mis à contribution pour absorber ces nouveaux usagers dans le cas où l'autoroute n'est pas élargie. Cela conduit à une saturation du réseau secondaire et donc une dégradation des conditions de circulation dans le secteur.

(...)

Le projet d'élargissement de l'A46 Sud vient donc répondre à deux problématiques distinctes : d'une part, les trafics locaux se reportent plus facilement sur cet axe structurant dont la circulation est désormais fluide (...). Les voiries concurrentes sont donc déchargées d'un trafic provenant d'OD plus longues et retrouvent leur rôle de desserte locale efficace.

D'autre part, les trafics de transit bénéficient de l'élargissement des bretelles et de la résorption de la congestion au niveau du nœud de Manissieux. Dans le scénario alternatif où le transit se reporte intégralement sur le contournement Est de Lyon, les gains sont d'autant plus importants (...). ».

3.2 Une étude de trafic qui montre en même temps la faible fonctionnalité d'un grand contournement qui ne s'appuierait que sur l'A46 Sud et l'A43

...L'étude de trafic montre toutefois aussi que le contournement mis en place est peu fonctionnel, marqué par une gêne entre les trafics en contournement et les trafics radiaux A43 pour lesquels la situation se dégrade avec le projet, comme l'illustrent les charges de trafic 2050 avec report du transit sur A432 :

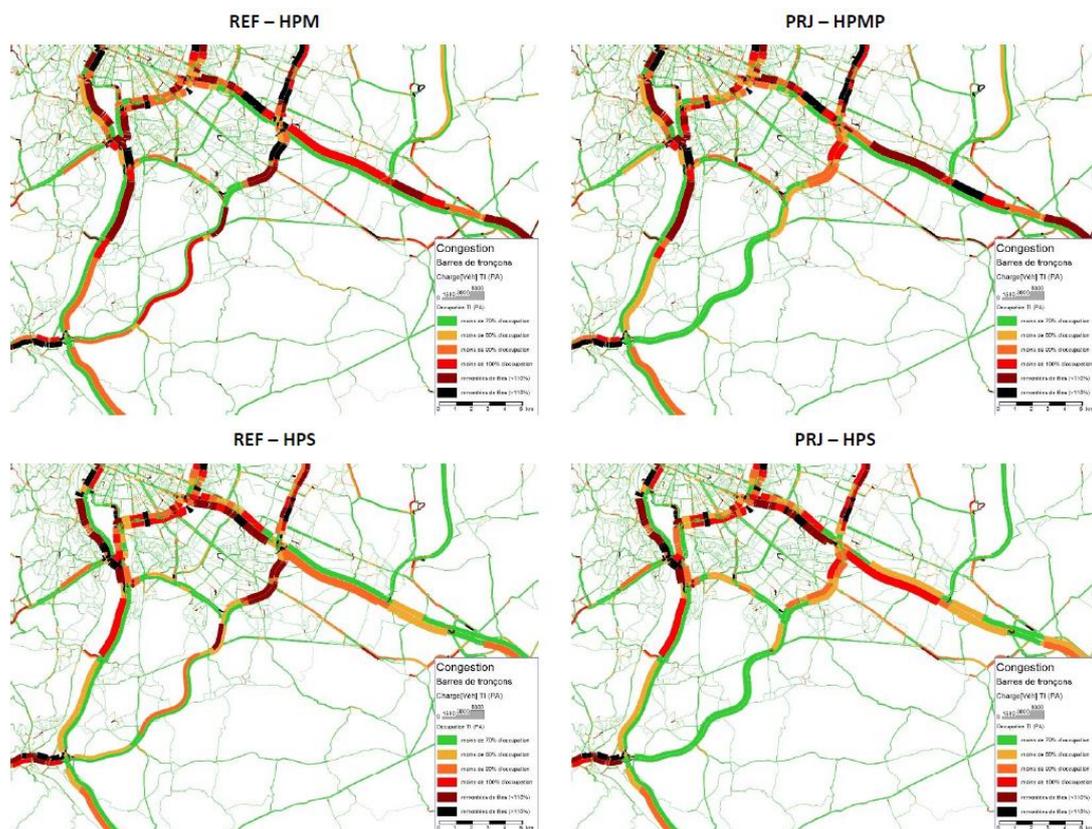


Figure 4 : Un projet qui allège sans la régler la congestion sur A46 Sud et qui par contre aggrave la congestion sur A43

Le fait de savoir si l'option consistant à s'appuyer sur l'A46 Sud pour boucler le grand contournement est pertinente ou non ne fait toutefois pas l'objet de l'expertise. Tout au plus notera-t-on outre les soucis identifiés par l'étude :

- ▶ que l'A6/A7 est l'axe grande distance le plus important en France et que la Métropole Lyonnaise est la seconde en France après l'Île de France ;
- ▶ dans l'analyse de benchmark les efforts faits par certains pays (Espagne, Hollande, mais aussi Montpellier pour la France) pour éloigner ou tout du moins séparer les infrastructures grande distance (sans diffuseurs locaux) des voies rapides d'agglomération.

3.3 Une opportunité non démontrée si tout ou une partie du projet ne devait finalement pas faire partie du futur grand contournement

Le DOSSIER DE CONCERTATION du projet précise que les « études de trafic montrent (...) l'intérêt de procéder à ces aménagements, indépendamment de toute décision structurante qui pourrait être portée ultérieurement sur le traitement du trafic de transit à Lyon et de la notion de « grand contournement de Lyon », quelle que soit la solution retenue » : les études de trafic évoquées permettant de corroborer cette affirmation ne font toutefois pas partie de l'étude communiquée objet de l'expertise. L'étude de trafic communiquée et analysée ne permet pas en tout cas pas de vérifier l'intérêt du projet d'élargissement si l'A46-sud était délestée d'une partie de son trafic reporté sur un grand contournement pour lequel « le report de trafic depuis les axes structurants existants (dont A46 Sud) est estimé entre 20.000 et 40.000 véhicules par jour⁵ »).

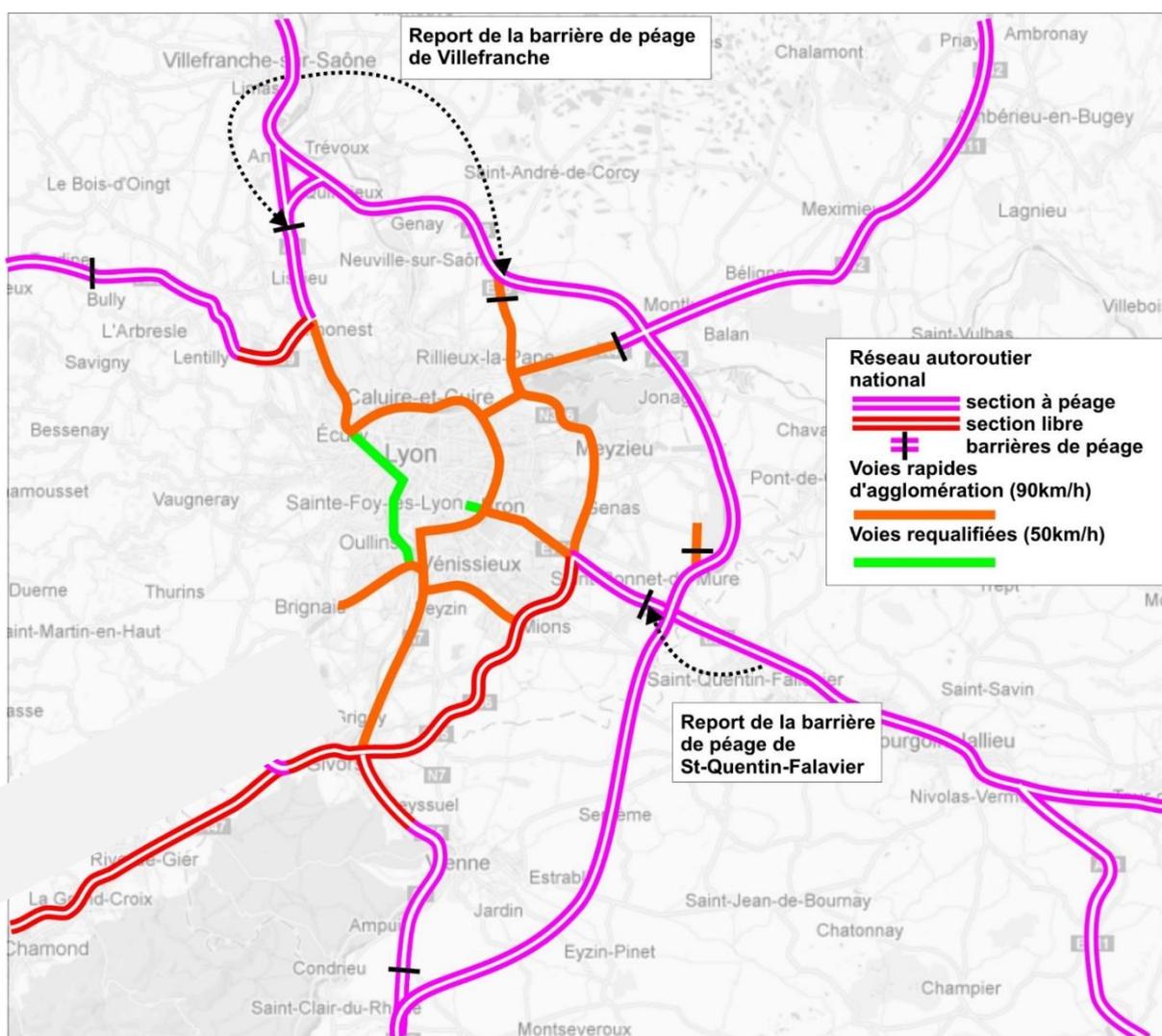


Figure 5 : Un scénario de contournement Est en version « barreau A432-A7 long » développé par TTK en 2013 dans son expertise Anneau des Sciences, repris par l'association Adec

⁵ Dossier de concertation p. 74

En fait, si toute l'A46 Sud ne devait finalement pas faire partie du grand contournement Est (barreau A432-A7 long St-Exupéry sud de Vienne) ou seulement sa partie sud (barreau A432-A46 Sud court St-Exupéry – Chaponnay), un élargissement des sections non utiles au grand contournement reviendrait à une réponse routière à des besoins de déplacement d'échelle métropolitaine, soit un **projet qui éventuellement ne serait pas indispensable et occasionnerait des coûts, des trafics induits et des impacts environnementaux inutiles** :

- ▶ (I) : si le report du trafic vers un grand contournement était suffisant pour contenir le trafic 2050 au niveau du trafic actuel ;
- ▶ (II) : si le projet n'était plus une réponse au grand transit mais une opération d'accompagnement des trafics métropolitains à courte distance dans l'est lyonnais, logique d'accompagnement des trafics non poursuivie pour la RN346 et pour lesquelles pourraient exister d'autres réponses (RER, vélo et vélo électrique...).

Sans positionnement clair de l'Etat sur la question du futur grand contournement lyonnais (« suspendu »), la démonstration de l'utilité du projet de mise à 2*3 voies de l'A46 Sud nécessitera :

- ▶ pour répondre au point (I) : de vérifier distinctement pour les sections sud et nord de Corbas / Chaponnay qu'un élargissement à 2*3 voies resterait indispensable même avec réalisation du grand contournement, qu'il se fasse par un barreau A432-A46 Sud court ou bien par un barreau A432-A7 long ;
- ▶ pour répondre au point (II) et plus spécifiquement pour la section d'A46 Sud entre Corbas / Chaponnay et Manissieux : de vérifier dans une hypothèse de report ailleurs du grand transit que le trafic local justifierait un élargissement même dans un scénario de maîtrise volontariste du trafic routier métropolitain.

4 Conclusions de l'expertise

L'expertise conduit à vérifier que **les modélisations de trafic effectuées sont de qualité** et conformes aux règles de l'art. Les études suivent les hypothèses de croissance et de référence fournies par le maître d'ouvrage et les partenaires de l'étude.

En ce qui concerne les conclusions sur la pertinence de l'élargissement tirées des simulations de trafic réalisées, l'analyse conduit à deux observations inversées :

- ▶ d'un côté, en n'intégrant pas le projet de requalification A6/A7, le scénario projet de base testé sous-estime le trafic A46 Sud et donc **sous-estime l'intérêt du projet de mise à 2*3 voies** ; ce point est toutefois corrigé par le test du scénario alternatif avec report du trafic de transit ;
- ▶ d'un autre, l'ambiguïté sur le projet de contournement Est « suspendu » (étudié par le passé, mais il n'y a plus d'études en cours, sans toutefois de décision d'abandon, d'où la formulation « suspendu ») avec lequel le projet d'élargissement d'A46 Sud doit être articulé laisse ouverte la **possibilité d'une surestimation sensible des trafics aux horizons 2035-2050** : le dossier de concertation évoque ainsi 20.000 à 40.000 véh./j. reportables vers un grand contournement Est depuis les axes structurants existants, dont A46 Sud.

Par corolaire, il apparaît des études de trafic analysées :

- ▶ que **la justification du projet est indiscutable si le projet de bouclage du contournement Est devait être abandonné** au profit d'un aménagement des itinéraires existants A46 Sud et A43 pour rejoindre A432 ; les comparaisons de benchmark montrent bien que les grands contournements métropolitains ont vocation à être dimensionnés à 2*3 voies voire plus. (En même temps l'étude de trafic démontre la **faible fonctionnalité** d'un grand contournement qui ne s'appuierait que sur l'A46 Sud et l'A43 : dégradation de la congestion sur A43) ;
- ▶ que **les études de trafics analysées ne suffisent par contre pas à démontrer l'intérêt du projet si un bouclage du contournement Est devait finalement être réalisé** (en version courte ou longue)⁶.

Pour lever cette insuffisance, l'analyse identifie le **besoin d'un test de sensibilité avec simulation 4 étapes d'un scénario complémentaire** nécessaire pour démontrer que le projet de mise à 2*3 voies de A46 Sud serait bien nécessaire même en cas de grand contournement et avec une maîtrise volontariste du trafic routier en faveur des TC et du vélo pour les déplacements locaux. Ce scénario intégrerait :

- ▶ la réalisation du grand contournement avec les 2 variantes de barreau A432-A46 Sud court et barreau A432-A7 long pour le transit (*impacts sur la charge A46 Sud 2050 ?*) ;
- ▶ un scénario de maîtrise volontariste du trafic routier en faveur des TC et du vélo pour les déplacements locaux qui avec :
 - ▶ un maillage de pistes cyclables express dans l'est lyonnais et hypothèses de modifications comportementales en faveur du vélo pour les déplacements locaux <10km (*impacts sur les volumes de trafic VP A46 Sud locaux ?*) ;

⁶ (Bouclages réalisés dans les tous les exemples de benchmark européens évoqués)

- ▶ des mesures d'apaisement et de priorisation TC / modes doux dans les communes de St-Priest, Mions et Corbas, du type de celles développées à Zurich à proximité du contournement Nord (*impacts sur les volumes de trafic VP A46 Sud locaux ?*) ;
- ▶ une option de RER Lyon – Bourgoin (*impacts sur les flux A43 et sur le nœud de Manissieux ?*) ;
- ▶ une poursuite de la requalification de l'A7 entre Lyon et Givors (2*2 voies et 2 voies bus / covoiturage) (*les impacts d'une telle requalification concerneraient plus l'axe radial A7 mais pourraient par contre conduire à plus solliciter l'A46 Sud*).

5 Annexe : Benchmark d'autres opérations de mise à 2*3 voies de contournements

Le benchmark qui suit amène à distinguer :

- ▶ le cas général le plus courant d'augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic ;
- ▶ le cas particulier de la Suisse où les augmentations de capacité sont compensées par des mesures d'accompagnement.

5.1 Cas général le plus courant : une augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic

5.1.1 Pays-Bas : exemple de l'aménagement de l'A2 au droit de Utrecht, Eindhoven et Maastricht

Au droit des 3 agglomérations de Utrecht, Eindhoven et Maastricht, l'autoroute A2, axe majeur Nord-Sud des Pays-Bas a fait l'objet entre 2010 et 2020 d'un réaménagement complet à 4*2 voies avec séparation d'une autoroute de transit sans échangeurs intermédiaires (120km/h) et d'une voie rapide urbaine donnant accès à une dizaine de diffuseurs dans les agglomérations.

(NB : C'est ce même principe qui a guidé la réalisation du contournement de Montpellier.)



Figure 6 : L'échangeur A2/A58 au droit d'Eindhoven avec les accès aux doubles autoroutes de transit et de desserte d'agglomération

5.1.2 Allemagne : exemple de l'aménagement de l'A99, grand contournement de Munich

Le contournement de Munich est représentatif de la politique routière allemande. L'autoroute de contournement A99, aujourd'hui à 2*3 voies accueille un trafic de 140.000 véh./j. avec des pointes à 160.000 véh./j.. La possibilité de son élargissement a été réservée dans la conception de l'ouvrage. Il vient d'être mis en service sur une première section au nord, une autre section est aujourd'hui à l'étude pour une réalisation entre 2029 et 2034. L'autoroute passera alors à 2*4 voies, avec temporairement l'utilisation de la BAU aux heures de pointe, soit 2*5 voies.



Figure 7 : « Aménagement de l'A99 : 10 voies en 2034 » (Süddeutsche Zeitung, 28.06.2020)

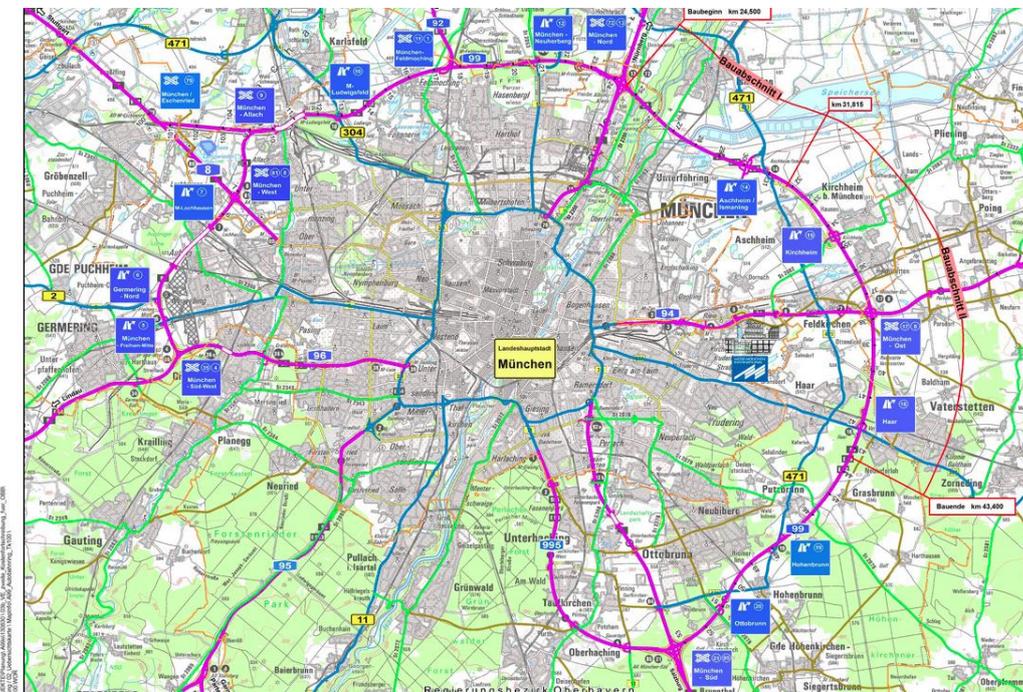


Figure 8 : L'autoroute A99 : la section d'élargissement à 2*4 voies réalisée (Bauabschnitt 1) et à l'étude (Bauabschnitt 2) (Autobahndirektion Südbayern)

5.1.3 Italie : une augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic : exemple des contournements de Milan

A Milan le contournement autoroutier Ouest A50, mis en service en 1968 a été élargi à 2*3 voies dans les années 1980. Côté Est, l'autoroute A51 a été ouverte en 1973, avec un profil à 2*3 voie dès sa mise en service. Pour faire face à l'augmentation du trafic, un 3^{ième} contournement « grand Est » a été mise en service en 2015, la nouvelle autoroute A58.

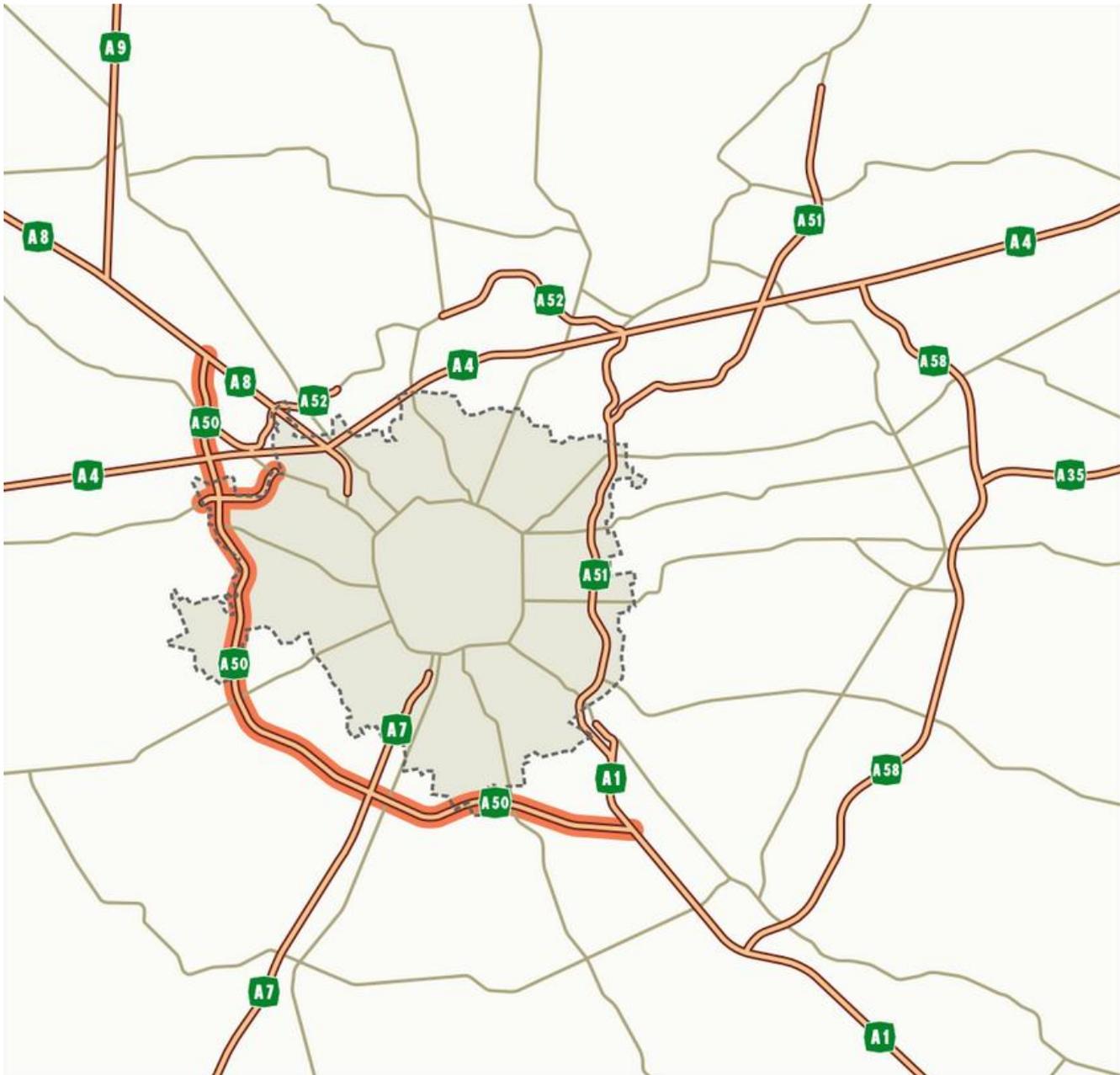


Figure 9 : L'A50 élargie à 2*3 voie dans les années 1980 et les 2 contournements Est

5.1.5 Suisse : une augmentation des capacités pour répondre aux croissances du trafic avec mesures compensatoires : ex. mise à 2*3 voies du contournement Nord à Zurich

Pour 1 Mds de CHF (en sus de 600Mio. de CHF d'entretien / mise à niveau de l'ancienne autoroute), la confédération suisse a lancé le projet de mise à 2*3 voies du contournement Nord de Zurich.



Figure 11 : Plan de présentation de l'A1, autoroute de contournement Nord de Zurich

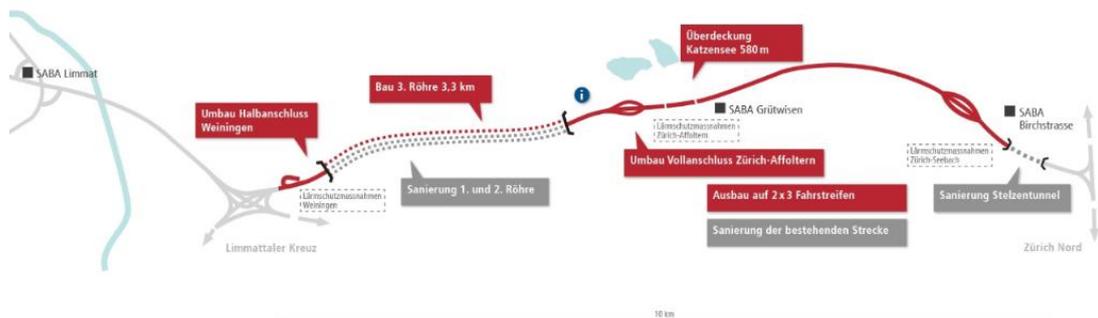
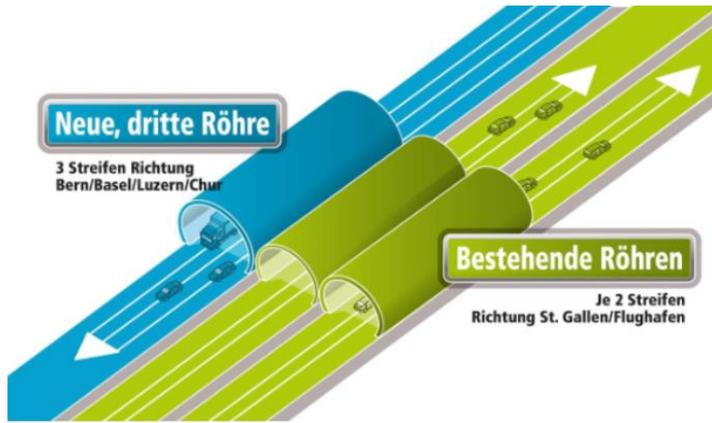


Figure 12 : Le projet, actuellement en travaux (mise en service 2025)

Le coût élevé du projet s'explique en partie par 3,3km de section en tunnel.



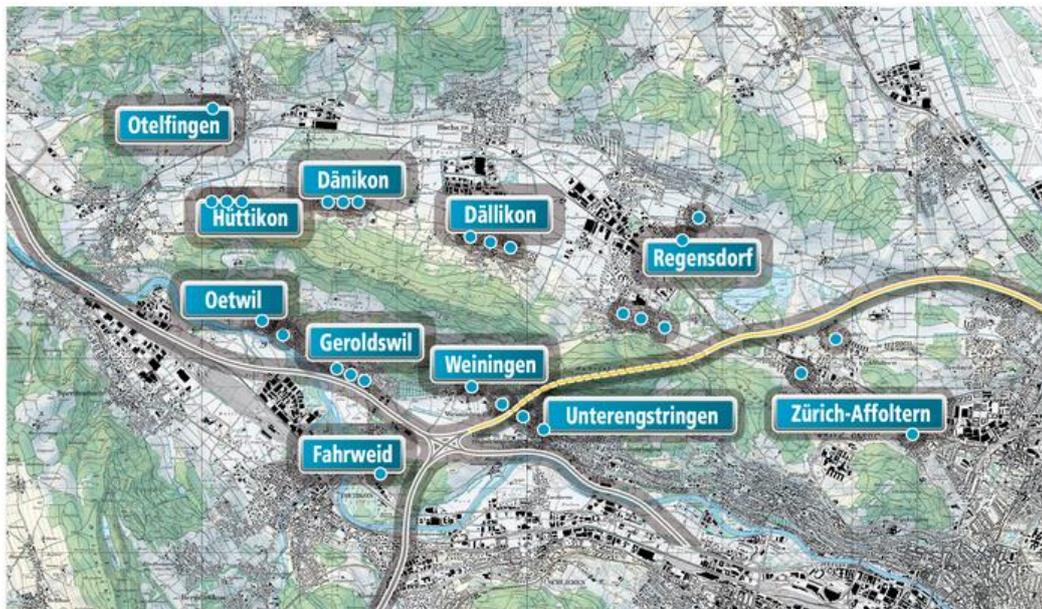
Die neue, dritte Röhre ist in Richtung Bern und Basel befahrbar, die beiden bestehenden Röhren führen den Verkehr in Richtung St. Gallen.

© Bundesamt für Strassen ASTRA

Figure 13 : Le principe d'utilisation des deux tunnels 2*2 voies (tunnels en vert) dans la mise à 2*3 voies (nouveau tunnel en bleu)

Pour compenser les effets environnementaux négatifs du projet en termes d'induction de trafic, le projet est accompagné de 25 mesures d'apaisement des trafics dans les bourgs alentours de l'autoroute :

- ▶ feux de dosage du trafic ;
- ▶ rétrécissements de chaussées ;
- ▶ aménagements de carrefours ;
- ▶ améliorations des franchissements modes doux;
- ▶ améliorations de la circulation des bus.



Ein Überblick über die Orte, an denen verkehrlich flankierende Massnahmen (vfM) realisiert werden.

© Bundesamt für Strassen ASTRA

Figure 14 : Mesures d'accompagnement du projet de mise à 2*3 voie : apaisement des traversées urbaines des bourgs sur les routes parallèles