

Stratégies innovantes de gestion de trafic à l'échelle européenne : retours d'expérience

Olivier Ancelet¹, Alexis Bacelar², Sylvain Belloche³ & François Rambaud⁴, Cerema

¹ olivier.ancelet@cerema.fr : contact pour la partie Suisse du parangonnage

² alexis.bacelar@cerema.fr : contact pour la partie Autriche du parangonnage

³ sylvain.belloche@cerema.fr : contact pour l'organisation du parangonnage et la partie Pays-Bas

⁴ francois.rambaud@cerema.fr : contact jusqu'en février 2017 pour la partie Pays-Bas

Introduction

Devant les enjeux de fluidification du trafic et de sécurité routière au sein des grandes agglomérations, la gestion du trafic s'impose comme une solution face à la gageure de la construction de nouvelles infrastructures. Par ailleurs, les évolutions technologiques laissent entrevoir de nouvelles perspectives prometteuses dans ce domaine : gestion dynamique du trafic, gestion coopérative entre l'utilisateur et l'exploitant...

Aussi, à un moment où plusieurs guides (voies réservées et voies auxiliaires sur VSA) ou réflexions (article 56 de la loi TECV sur les voies réservées sur autoroute) sont d'actualité sur ce sujet, le Cerema a acté l'intérêt d'effectuer un benchmark en 2016 dans ce domaine à l'échelle européenne : quelles sont les solutions qui sont mises en œuvre ou testées dans les autres pays ? Dans quelle mesure ces solutions répondent-elles aux objectifs fixés ? Comment ces solutions peuvent-elles être transposées en France ?

L'intérêt d'un tel parangonnage est également d'aller au-delà de simples éléments d'évaluation qui peuvent être disponibles en allant interviewer les acteurs qui ont mis en place ou qui projettent ces solutions. Ainsi, les choix techniques effectués (signalisation horizontale et verticale, équipements dynamiques...) sont plus facilement compréhensibles et peuvent faire l'objet de débats enrichissants.

Pour réaliser ce parangonnage, une dizaine de personnes du Cerema se sont mobilisées pour se rendre dans 3 pays européens, là où des mesures innovantes de gestion de trafic ont été mises en œuvre :

- Pays-Bas : différentes mesures ont été déployées autour de Delft / Rotterdam et de Helmond / Eindhoven,
- Suisse : voies auxiliaires, notamment sur l'A1 entre Genève et Lausanne,
- Autriche : voies bus / covoiturage, notamment sur Linz,

Ce papier présente les principaux résultats de ce parangonnage par pays. Un rapport final public devrait également être publié prochainement sur le site du Cerema.

Pays-Bas : un objectif global de fluidification sans création d'infrastructures

Petit pays, les Pays-Bas sont denses, avec de nombreuses agglomérations fortement peuplées : Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Eindhoven... La congestion y est donc importante : 56 millions d'heures-véhicules sont estimées être perdues annuellement pour cette raison. Aussi, et encore davantage que la sécurité routière, l'un des objectifs principaux du Rijkswaterstaat – le ministère hollandais des transports – concerne la limitation voire la résorption de cette congestion. Cet objectif est prévu d'être réalisé en 3 étapes :

- d'abord, la réduction de la congestion, avec un enjeu fort sur le plan économique, et une volonté de financement fort de la recherche,
- ensuite, la transposition de la signalisation dynamique de la route vers le véhicule (investissement et maintenance devenant trop chers pour les budgets publics)
- enfin, la qualification des entreprises hollandaises pour l'export des technologies.

Les Pays-Bas ont donc commencé à mettre en œuvre plusieurs mesures de gestion dynamique et innovantes de trafic : gestion dynamique de voie, circulation temporaire sur l'espace de la bande d'arrêt d'urgence (180 km), réservation de voies de circulation à des modes de transport (dont une réservée aux bus et aux poids-lourds), régulation des vitesses, régulation d'accès...

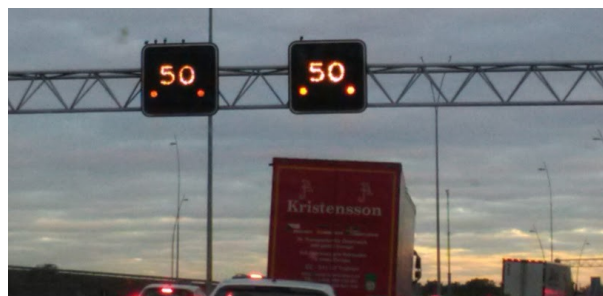
Ces mesures ont été mises en place grâce notamment à l'agence TNO, agence fondée par la réglementation hollandaise en 1932, qui apporte son expérience au ministère dans le domaine de la gestion du trafic.

La recherche et l'innovation sont également bien présentes : on peut ainsi citer « TrafficQuest », centre de recherche et d'innovation créé par le ministère, TNO et l'Université Technologique de Delft, disposant de sa stratégie propre, et permettant de faciliter les échanges entre le secteur public et le secteur privé. Le centre de gestion du trafic de la région d'Eindhoven, dépendant du ministère, est d'ailleurs situé dans le même bâtiment que des structures publiques et privées d'études et de recherche.

Régulation des vitesses

La régulation de vitesses répond à des objectifs distincts :

- information d'une queue de bouchon : la mise en place de cette mesure a amené une diminution de 15% à 45% du nombre d'accidents, de 35% des sur-accidents, une augmentation moyenne de capacité de 2 %. Aucun effet sur la qualité de l'air et sur le bruit n'a été constaté.
- fluidification du trafic



Information sur une queue de bouchon par la régulation des vitesses

La régulation des vitesses s'effectue à l'aide de petits PMV (type pictogramme) qui indiquent la vitesse conseillée ou à respecter. Il y a un PMV au-dessus de chaque voie. A noter que les consignes

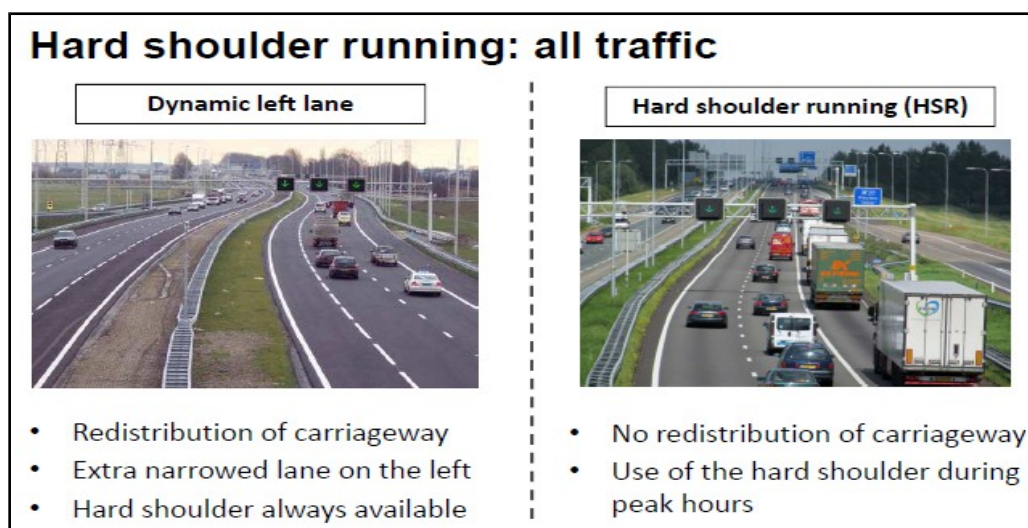
de vitesses peuvent être différentes d'une voie à une autre adjacente, ce que ne permet pas la réglementation française.

Régulation d'accès

122 bretelles d'entrée sont aujourd'hui équipées. Les impacts sont globalement l'augmentation de la capacité des autoroutes de 2 % en moyenne (5% maximum) et de la vitesse (+ 3 km/h), la diminution de la congestion de 11% en moyenne, et des augmentations constatées des émissions de polluants de 1% à 4%.

Gestion dynamique de voie

L'objectif est d'offrir un usage temporaire pour réduire la congestion en heure de pointe, tout en préservant la sécurité. Comme l'indique le schéma ci-dessous, deux stratégies existent, l'une consiste à utiliser la BAU, l'autre la voie à gauche réduite en largeur.



Les impacts sur le trafic sont :

- augmentation de capacité, de 7% à 37%, 20% en moyenne,
- augmentation du trafic : 3% en moyenne,
- baisse des retards de 42% en moyenne.

En termes de sécurité, on note :

- une baisse importante du nombre d'accidents (de 25 à 85 %), essentiellement en raison de la baisse de la congestion en amont,
- de très rares chocs arrières sur des véhicules en panne (4 en 15 ans),

Enfin, sur 2 sites, les impacts en termes de sécurité étant négatifs en raison de leur conception complexe, la solution a consisté en un réaménagement.

Pour le dispositif de circulation sur l'espace de la bande d'arrêt d'urgence, il a été décidé de modifier le marquage de ligne continue en un marquage qui ressemble à celui du T4 français (« marquage BAU »).

Concernant la fraude, il a été constaté que quelques personnes ne tenaient pas compte de la croix rouge affichée au-dessus de l'espace de la BAU lorsque celle-ci est fermée à la circulation. Cette

fraude est plus importante quand la circulation se fait de manière temporaire sur la voie de gauche. L'amende est de 300 € en cas de non-respect.



Circulation sur l'espace de la bande d'arrêt d'urgence



Signalisation pour la circulation sur la bande d'arrêt d'urgence. L'interdistance entre les signaux d'affectation de voie est de 500 m à 1 km.

Circulation sur la bande d'arrêt d'urgence pour les bus uniquement

Cette mesure est mise en place sans équipement dynamique : la signalisation posée précise seulement "En cas de congestion, bus sur BAU". La vitesse des bus est limitée à 50 km/h, et des refuges sont présents.

Les résultats dépendent de la longueur de voie concernée, de l'occurrence et de sévérité de la congestion : avantage en heure de pointe, avec une diminution du temps de parcours de 10 mn en moyenne, et un temps de trajet en bus de 8 mn plus court que celui du trafic routier.

Le bus peut entrer et sortir à n'importe quel moment de la voie.



Circulation des bus sur la BAU

Voie réservée aux bus et aux poids lourds



Voie réservée aux bus et aux poids-lourds (voie de droite sur la photo)

Cette voie unique en son genre consiste à favoriser les poids-lourds sur le contournement nord/est de Rotterdam, avec un enjeu économique d'accès au port. 90 % des poids-lourds utilisent cette voie, même si le différentiel de vitesse avec les autres voies est faible (1 mn de gagnée en moyenne).



Pré-signalisation de la voie réservée bus / PL

Cette voie n'a pas d'impact en terme de sécurité routière, ni en terme d'émission de polluants.

Innovations et perspectives

Les innovations et perspectives sont notamment testées au niveau du centre « TrafficQuest » d'Helmond, comme les activités concernant le véhicule communicant et autonome. Parmi les innovations et perspectives envisagées aux Pays-Bas, on peut citer :

- l'incitation à ne pas utiliser certains axes lors des heures de pointe : les automobilistes reçoivent une indemnité s'ils circulent hors des heures de pointe et/ou en évitant des axes fortement encombrés. Cette mesure envisagée sur Lille, et qui avait été initiée par une expérimentation, a cependant été abandonnée par le gouvernement hollandais en septembre.
- une voie de circulation réservée aux véhicules coopératifs ou semi-autonomes disposant d'un système de régulation automatique des vitesses. Si cela semble intéresser les hollandais pour augmenter le débit (en réduisant l'interdistance nécessaire entre véhicules), il n'y a pas de dispositif envisagé pour l'instant du fait du faible taux de pénétration actuel.
- des applications sur smartphone informant l'utilisateur de la congestion et lui donnant des conseils de circulation pour éviter de former des ondes de congestion, tout en anticipant les ralentissements. Elles indiquent en effet les zones de bouchons en approche et invitent les usagers à réduire leur vitesse. Ces applications sont expérimentées sur l'axe A58 (Eindhoven/Helmond).



Information sur la localisation de la congestion en aval sur l'itinéraire



Application zoof: recommandation de vitesse et information sur le temps de trajet

Conclusion sur la gestion du trafic aux Pays-Bas

Les Pays-Bas sont très en avance dans le domaine de la gestion de trafic sur autoroute urbaine ; ils ont obtenu de très bons résultats en terme de sécurité routière, l'enjeu est maintenant de poursuivre la maîtrise de la congestion pour sa diminution, et surtout d'innover pour limiter et se passer si possible d'équipements lourds sur l'infrastructure.

Enfin, si les Pays-bas reconnaissent tout-à fait l'intérêt des voies réservées aux bus, aux poids lourds ainsi que des voies auxiliaires, ils ne voient, par contre, aucun intérêt au développement des voies de covoiturage. En effet, ce dispositif a été expérimenté il y a une vingtaine d'années, mais a dû être abandonné suite à un jugement indiquant qu'il n'y avait pas de définition légale du covoiturage.

Suisse : l'exemple de la voie auxiliaire sur A1

Le tronçon de l'autoroute A1 entre Morges-Est et Ecublens est l'une des sections à 2x2 voies les plus chargées de Suisse. La demande de trafic dépassant la capacité de la section aux heures de pointe du matin et du soir dans les deux directions, ce qui provoque des congestions récurrentes, des pertes de temps de parcours et des remontées de bouchons impactant le fonctionnement et la sécurité du réseau routier.

L'OFROU a décidé de lancer un projet pilote consistant à réaliser un système de conversion temporaire de la bande d'arrêt d'urgence (R-BAU), dans l'attente du financement d'un projet d'élargissement de l'autoroute. La mise en service de la R-BAU date de 2010.

La rencontre des organismes chargés de la doctrine technique en matière d'aménagement des R-BAU et de l'exploitation de la R-BAU de l'A1 a permis ce retour d'expérience de cette première réalisation sur le territoire helvète.



Localisation de la voie auxiliaire

Les organismes rencontrés

- **L'OFROU**

Depuis sa création en 1998, l'Office fédéral des routes (OFROU) suisses est l'autorité compétente pour l'infrastructure routière et le trafic individuel afin de garantir le bon fonctionnement du réseau des routes nationales et principales.

Il est responsable de la planification, la construction et l'entretien du réseau routier national ainsi que la réalisation des projets de gestion du trafic. Il définit également les directives, et décrit les exigences techniques et fonctionnelles relatives à la gestion du trafic sur les routes nationales.

Le réseau suisse dont s'occupe l'OFROU couvre 2500 km. Il est défini par référendum populaire et les derniers kilomètres sont actuellement en cours de réalisation.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

- **La police cantonale vaudoise**

La police cantonale vaudoise (direction de la mobilité et des routes) gère le trafic et l'entretien des routes où se trouve la R-BAU.



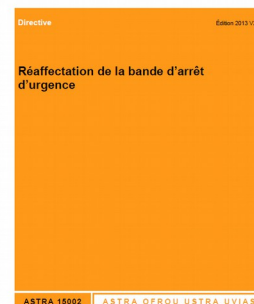
La doctrine technique

La doctrine technique est élaborée par l'OFROU, et validée par son directeur. Le travail de l'OFROU est d'uniformiser au niveau national l'ensemble des règles, alors établies à l'échelle du canton.

Dans le cas de la R-BAU, une première directive de 2007 et actualisée en 2013 définit des exigences liées à l'exploitation, et les procédures d'ouverture-fermeture de la BAU. La doctrine définit deux types de R-BAU :

- l'une, temporaire, avec ouverture et fermeture,
- l'autre, permanente, intéressant des sections courtes.

Dans les deux cas, les équipements sont identiques, et ce sont les procédures d'exploitation qui changent.



Les caractéristiques de la R-BAU de Morges-Ecublens

La R-BAU s'étend sur 4,8km, dans les deux sens de circulation. Le profil en travers de la section a évolué lors de la mise en place de la R-BAU, sans pour autant élargir la chaussée (10,5 m par sens).

Avant les travaux, la chaussée était constituée de :

- voies de gauche et de droite : 4,00m chacune,
- BAU : 2,50m.

Après les travaux, ce sont :

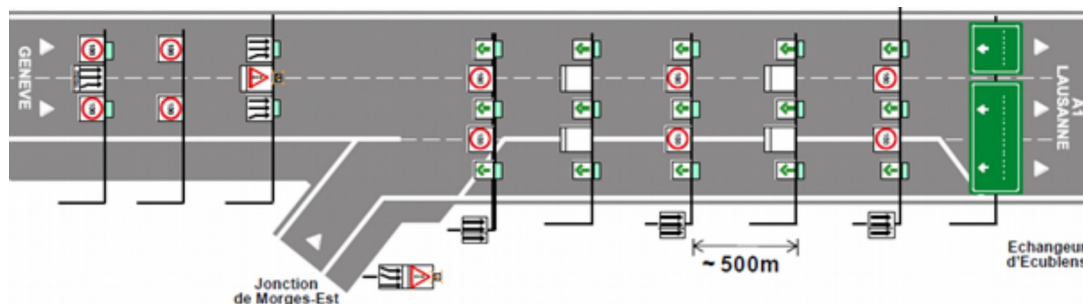
- une voie de gauche et de droite : 3,50m chacune,
- R-BAU : 3,50m.



R-BAU Morges-Ecublens

La ligne de marquage séparant la R-BAU de la voie de droite est une ligne continue, marqueur de la BAU en Suisse. Trois refuges ont été créés par sens de circulation, d'une interdistance de 1000m.

La section est équipée de portiques de signalisation dynamique, implantés tous les 500m. Ils comportent des signaux de type « système d'affectation de voie » (SAV), des signaux de prescription pour l'annonce d'événements et des panneaux à prisme de prescription de vitesse. Des panneaux d'indication à prismes, informant du nombre de voies circulées, complètent les portiques sur l'accotement. Une signalisation dynamique spécifique est positionnée en amont et en aval de la section pour informer du statut de la R-BAU.



Enfin, l'ensemble de la section est couverte par de la vidéosurveillance et un système de détection automatique d'incident (DAI), permettant de détecter un événement sur la R-BAU. Des stations de comptage permettent d'alerter sur le niveau de trafic requis pour ouvrir ou fermer la R-BAU.

Procédures d'ouverture et de fermeture de la R-BAU

L'ouverture et la fermeture de la R-BAU se fait manuellement et sens par sens (il n'y a pas d'ouverture et de fermeture simultanée de R-BAU des deux sens). La procédure est la suivante :

- les stations de comptage enregistrent un niveau de concentration atteignant le seuil critique (fixé à 35 véh/km). Ce seuil correspond encore à une circulation non congestionnée ;
- une alerte est donnée à l'opérateur, qui vérifie alors que la R-BAU est libre de tout obstacle,
- si la R-BAU est dégagée, l'opérateur procède à l'ouverture de la R-BAU en lançant la séquence du plan de feux des équipements dynamiques ;
- une fois la R-BAU ouverte, deux opérateurs gèrent le site et le déroulement du trafic grâce aux équipements vidéo ;
- lorsque les stations de comptage détectent un niveau de concentration passant sous le sens critique, l'opérateur lance la séquence du plan de feux pour fermer la R-BAU.

L'activation de la R-BAU implique également une diminution de la vitesse limite autorisée sur la section, passant de 120 km/h à 100, voire 80 km/h. Cette diminution de la vitesse est prise pour des raisons de sécurité, la section ne disposant plus de BAU.

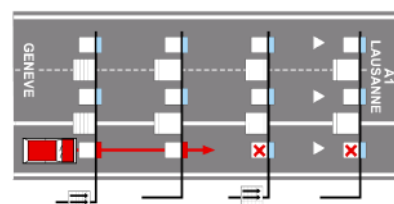
Procédures d'exploitation en cas d'évènement

Si la R-BAU est ouverte, la procédure diffère selon le type d'évènement (véhicule en panne, incident) et selon sa localisation sur le profil en travers.

- si un véhicule s'arrête dans un refuge, la R-BAU est maintenue ouverte, sauf si le véhicule déborde sur la R-BAU,
- si un événement a lieu sur les voies de circulation, y compris sur la R-BAU, celui-ci provoque rapidement une congestion qui remonte vers l'amont de la section, ce qui rend peu pertinente la fermeture de la R-BAU. Les forces de l'ordre, intervenant sur les lieux, prescrivent à l'exploitant les mesures à prendre en matière de fermeture de voie. Selon le cas de figure, ce n'est pas nécessairement la R-BAU qui est fermée.

Si la R-BAU est fermée, l'arrêt d'urgence sur celle-ci n'implique pas de procédure spécifique sur l'affectation des voies autre que l'information de l'évènement. En revanche, si un événement a lieu sur la voie de gauche, l'exploitant se réserve la possibilité d'ouvrir la R-BAU afin de maintenir deux voies de circulation sur la section pendant toute la durée de l'évènement.

Enfin, lorsqu'un véhicule circule sur la R-BAU lorsque celle-ci est fermée, la signalisation dynamique affiche automatiquement une croix de Saint-André rouge au-dessus de la R-BAU pour signaler à l'usager l'interdiction de circuler sur la voie.



Évaluation du système et suites à donner

L'exploitant relève, depuis la mise en service de la R-BAU :

- une diminution globale du nombre d'accidents, qui se traduit par une augmentation des accidents matériels, compensés par une baisse des accidents corporels ;
- des comportements de changement de voie moins fréquents, ce qui favorise la sécurité de la section ;
- une augmentation constatée de la capacité de la section de 20 % aux heures de pointe ;
- une augmentation des plages d'ouverture de la R-BAU : lors de la mise en service, la R-BAU ouvrait entre 7h00 et 7h30. Aujourd'hui, elle ouvre dès 6h30. Certaines périodes impliquent même un maintien de la R-BAU ouverte entre les deux heures de pointe, vu la faible amplitude de la période creuse de midi ;

En matière d'exploitation, le système, pour rester opérationnel, nécessite une réactivité dans sa maintenance (les mesures d'exploitation en mode dégradé imposent qu'un portique sur trois reste opérationnel pour pouvoir ouvrir la R-BAU).

Le déploiement de nouvelles R-BAU a été retardé par des problèmes de financement de nouvelles opérations de gestion dynamique de trafic. D'autres projets sont toutefois engagés au niveau de l'OFROU. L'exploitant relève que l'exploitation de plusieurs R-BAU sera difficile à effectif constant, du fait notamment des spécificités respectives de chaque système pour l'ouverture / la fermeture ou la gestion d'évènements.

On note toutefois une satisfaction de la part de l'exploitant sur les possibilités offertes par le système de gestion dynamique des voies, notamment pour les procédures en cas d'évènement ou pour les opérations d'entretien.

Voie réservée aux véhicules avec un nombre d'occupants élevé sur la route Puchenu-Linz (Autriche)

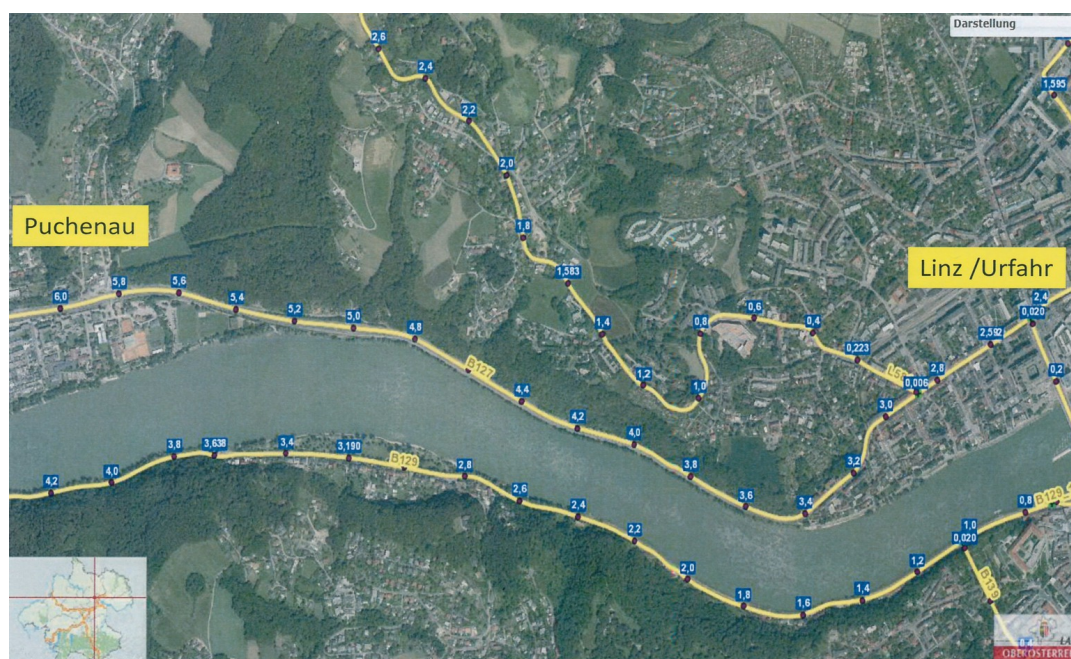
Capitale de la région Haute-Autriche, la ville de Linz est au cœur d'une agglomération de 200.000 habitants. La ville possède un grand nombre d'industries, ce qui engendre environ 120.000 trajets domicile-travail entrant dans la ville de Linz chaque journée, avec la voiture comme mode principal de déplacement. L'accès à la ville est rendu plus complexe par le peu d'axes structurants (au nombre de 5) et des trafics élevés sur ces axes pour une ville de cette taille : l'A7 au nord-est supporte un trafic de 110.000 véh/j.

La ville de Linz a donc mis en place de mesures pour développer des services à la mobilité (covoiturage) ou les transports en commun (voie réservée bus sur autoroute A7).

La voie réservée aux véhicules à fort taux d'occupation (HOV) de Linz

La voie HOV Puchenu-Linz (2,85 km) a été initialement créée pour résorber la congestion sur la route régionale B127, congestion qui faisait perdre beaucoup de temps aux transports en commun. Ouverte en 1992 et réservée aux bus, aux véhicules d'urgence, aux taxis (hors VTC) et aux transports d'animaux, les véhicules avec un minimum de trois personnes, majeures ou non (3+) y sont admis depuis 1998. Elle est ouverte toute la journée.

C'est surtout par voie de presse que les usagers ont été mis au courant de la création de cette voie. Le fait que cette route soit empruntée par des usagers réguliers a permis que la voie soit rapidement connue de tous.



Vue générale de l'axe B127 le long du Danube

Cette voie démarre à la bordure du village de Puchenu (km 6,5 – cf. figure L1), dernier village avant Linz. À cet endroit, la route bidirectionnelle passe à 3 voies dans la direction de Linz : 2 voies normales et la voie réservée. A 400 m de la fin de la voie réservée, les deux voies normales sont réduites à une (km 4,14). A la fin de la voie HOV (3,7 km), la route B127 redevient bidirectionnelle.

Répartition du trafic sur l'axe B127

Sur un jour ouvrable, le trafic moyen journalier sur la voie HOV est de 550 véhicules avec une fréquence de 85 bus par jour. Le nombre de bus ne permet donc pas à lui seul de remplir la voie, y compris aux heures de pointe (fréquence de 5 minutes). Depuis l'ouverture de la voie bus aux véhicules 3+, il n'a pas été constaté d'une part de gêne pour la circulation des bus sur la voie, ni d'autre part de report modal des transports publics (bus ou train) vers le covoiturage.

Sur la voie lente, le trafic moyen journalier est de 8400 véhicules et de 3800 véhicules sur la voie rapide. Le pic de trafic se situe entre 5h45 et 9h00 avec environ 400 véhicules (dont environ 300 en covoiturage) et environ 1300 véh/h sur la voie lente.

Le goulot d'étranglement existant au niveau de l'entrée de Linz peut entraîner une congestion importante le matin. En effet, nous passons de trois à une voie en 400 m (figures ci-dessous).



Passage de 2 à 1 voie (voies « normales »)



Fin de la voie réservée : la B127 redevient bidirectionnelle

Deux solutions particulières sont mises en œuvre entre 5h30 et 9h00 pour résorber le pic de la demande :

- à la fin de la voie HOV (km 3,35), il est possible de tourner à droite et d'emprunter une route longeant le Danube. Cette route est fermée par une double barrière de passage à niveau en dehors des heures d'ouverture. Elle permet de rejoindre le centre-ville de Linz ;



Entrée et vue de la voie de délestage à la fin de la voie HOV

- dans l'avenue en prolongement de la voie HOV (km 3,1), le stationnement est interdit, permettant à la route B127 de passer à 2 voies. Cette « zone temporaire sans arrêt » prend fin à 8h00, le stationnement redevient disponible en lien avec l'ouverture des commerces.

Exploitation et sécurité de la voie HOV

Il faut noter qu'il n'y a pas de CIGT à Linz. L'exploitation de la voie Puchenu-Linz se fait donc avec un nombre limité d'équipements de trafic :

- une seule boucle après le 2ème croisement à Puchenu,
- 3 panneaux de signalisation fixe pour la définition des usagers pouvant emprunter la voie,
- absence de caméras et de DAI
- pas de procédures automatiques en cas d'incident.

Initialement de 100 km/h, la limitation de vitesse est désormais de 70 km/h pour tous les usagers.

Concernant le gain en temps de parcours pour les usagers de la voie, il est important et correspond à 20 minutes maximum en moyenne. Ceci est dû à la forte congestion sur cette VSA arrivant à Linz.

En 18 ans d'exploitation, il n'y a eu qu'un accident mortel. De plus, les cas de présence de voiture en panne sur la voie réservée sont rarissimes.

Contrôle par les forces de police :

Le principal problème à l'origine de la voie HOV concernait les fraudeurs qui changeaient de voie lentement pour emprunter la voie réservée où potentiellement des usagers pouvaient rouler à vitesse élevée. Les policiers contrôlent désormais les usagers au droit d'un arrêt de bus peu utilisé, ce qui rend les contrôles quasi-journaliers efficaces :

Suite à une discussion avec les forces de police, il faut noter que :

- la fraude a fortement diminué (2 à 3 amendes par heure lors du pic du matin) ;
- les contrôles se font uniquement lorsque la congestion est constatée ;
- la fraude peut brusquement augmenter si un incident arrive.

Il n'est pas envisagé d'automatiser le contrôle du taux d'occupation du véhicule, et ce d'autant plus que le maquillage de mannequins en êtres humains n'a pas dupé la police.

Conclusion sur cette mesure

Mise en service en 1998, la voie de covoiturage à Linz est un réel succès. Le nombre de covoitureurs a augmenté pour devenir stable (environ 300 véhicules de 3 personnes à la pointe du matin entre 5h45 et 9h), et les fraudeurs ont quasiment disparu en raison de la forte présence policière les matins de congestion. Le gain de 20 min en temps de parcours pour les usagers en covoiturage est très appréciable.

Il est à noter que cette voie est exploitée avec un minimum de matériel car majoritairement empruntée par des usagers pendulaires connaissant le trajet. Ce peu de matériel n'engendre pas de problème majeur de sécurité, vu qu'un seul accident mortel est répertorié en 18 ans.

Concernant l'arrivée sur Linz et le passage en 400 m de trois à une voie, la présence de deux solutions de dégagements mises en place lors du pic du matin est un cas intéressant et peut-être idéal, mais qui peut être difficile à transposer sur d'autres voies structurantes d'agglomération.

Au final, les usagers semblent s'être appropriés cette mesure de trafic.

Conclusions

La réalisation de ce parangonnage à l'échelle européenne dans le domaine des mesures innovantes de gestion du trafic permet de mieux appréhender les possibilités offertes aux exploitants pour mettre en place des solutions appropriées aux enjeux d'optimisation des trafics et des déplacements et de sécurité routière.

En effet, que ce soit lors du déplacement effectué aux Pays-Bas, lors de celui en Suisse ou lors de celui en Autriche, les mesures mises en œuvre répondent toutes à des objectifs précis donnés, mais aussi avec des moyens bien différents : abondance d'équipements dynamiques aux Pays-Bas et en Suisse, absence totale côté autrichien.

Si ces mesures sont pour la plupart bien innovantes, elles sont également déployées en lien avec la réglementation et la doctrine technique. Il est d'ailleurs intéressant de constater que la doctrine technique autrichienne pour le déploiement des voies de covoiturage s'est abondamment inspirée du cas expérimental de Linz. En Suisse, au contraire, le cas de l'autoroute A1 a été l'occasion de « tester » la jeune doctrine en matière de déploiement de voies auxiliaires.

En France, cette doctrine technique est en cours de rédaction, entre autres par le Cerema, notamment en ce qui concerne les voies réservées et les voies auxiliaires sur voies structurantes d'agglomération. Les éléments recueillis dans le cadre de ce parangonnage seront donc fortement utiles pour orienter les décisions qui pourraient être prises dans ce domaine de la gestion du trafic.

Enfin, comme indiqué en introduction, un compte-rendu plus détaillé de ce parangonnage devrait être prochainement disponible sur le site internet du Cerema.

Biographie

Olivier ANCELET est ingénieur des Travaux Publics de l'État depuis 2005.

Il a intégré la Direction Interdépartementale des Routes Centre-Est (Lyon) en février 2010 en tant que chef de projets routiers. Il a assuré la conduite d'opération et la maîtrise d'œuvre d'une opération de construction d'écrans acoustiques et d'élargissement de la RN88, dans la commune de Saint-Étienne, de la phase projet à la mise en service.

Depuis le 1er janvier 2015, il est chargé d'études « aménagement des Voies structurantes d'agglomération (VSA) » au Cerema Territoire et Ville (Lyon). Il est en charge notamment de l'élaboration et de la valorisation de la doctrine technique relative à la conception des VSA et au développement des nouveaux usages : conception des voies réservées et des voies auxiliaires, dimensionnement des accès aux VSA vis-à-vis de la demande de trafic.

Alexis BACELAR est chargé de projets en exploitation et gestion dynamique des trafics, et gestion multimodale des déplacements au département Mobilités du Cerema Centre-Est.

Après un doctorat en acoustique à l'INSA de Lyon, il intègre le Laboratoire Régional des ponts et Chaussées de Rouen en 1997 et travaille sur le thème de l'éclairage et de la visibilité. En 2003, il part au CERTU pour développer les thèmes des nouveaux capteurs de trafic routier et de la signalisation variable. En 2012, il devient expert international dans le domaine "Transports durables, Sécurité, Intermodalité et Mobilité".

En 2015, il intègre le département Mobilités de la Direction territoriale Centre-Est du CEREMA en tant que chargé de projets en exploitation et gestion dynamique des trafics, et gestion multimodale des déplacements, et participe à l'évaluation de mesures ou de systèmes de gestion dynamique du trafic.



Sylvain BELLOCHE est ingénieur des Travaux Publics de l'Etat (depuis 2004), avec un Master « Génie Civil », option « Ingénierie du trafic » obtenu la même année.

Après un passage au CETE de l'Ouest de 2004 à 2010 en exploitation de la route, il a pris un poste de chargé d'études en régulation du trafic au sein du Département Mobilités de la Direction Territoriale Centre-Est et du Pôle de Compétences et d'Innovation sur la Régulation dynamique des réseaux de transport.

Depuis le 1er janvier 2015, il est chargé d'études « Application des Systèmes de Transport Intelligents » à la Direction Technique Territoires et Ville du Cerema.

François RAMBAUD

1979 : ingénieur génie civil (Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat – Lyon) – option hydraulique.

Depuis 1997 : au CERTU qui a ensuite rejoint le CEREMA créé le 1er janvier 2014 - www.cerema.fr. Le Cerema est un établissement public du ministère de l'écologie, en charge de

capitaliser la connaissance, les bonnes pratiques, sans oublier la publication de guides techniques pour les collectivités locales et bureaux d'études.

Dans le département "infrastructure", il est chargé d'études dans les transports collectifs urbains routiers, sur leurs évolutions techniques et l'insertion urbaine (conception de voies réservées, priorité, accessibilité, performance du système bus).