

L'EXPLOITATION DES VOIES NATIONALES DANS LA REGION PARISIENNE

François POUPARD

Directeur de l'exploitation de la direction interdépartementale des routes d'Île-de-France,
Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, France

FRANCOIS.POUPARD@EQUIPEMENT.GOUV.FR

ABSTRACT

This paper presents the evolution of the operating policies of urban highways in Paris' region, and tries to explain the perspectives in the next years. It is not a scientific paper and its goal is not to detail technical issues: it is to give an overview of the actual situation, to present the challenges the DIRIF, which is the public operator of urban highways network, has to face and to propose future orientations.

The paper presents first difficulties and opportunities of the actual situation; it explains further the perspectives in the next 10 years, and concludes on financial issues.

RÉSUMÉ

Cet article a pour objet de présenter les acquis de la politique d'exploitation des voies rapides en Île-de-France, et de tracer quelques enjeux et perspectives pour le réseau routier national. Il ne s'agit pas d'entrer dans des descriptions techniques pointues mais plutôt de donner une vue d'ensemble de la situation actuelle, de présenter les défis pour l'opérateur public qu'est devenu la DIRIF et de dégager des orientations.

Après avoir présenté les forces et faiblesses de la situation actuelle, on tracera des perspectives pour l'avenir. Le papier conclura sur la question du financement.

1. UN CONTEXTE FAVORABLE ET UNE POLITIQUE DE GESTION DE TRAFIC DEJA DEVELOPPEE EN REGION PARISIENNE DEPUIS 15 ANS

1.1. Un contexte favorable dans une agglomération de 11 millions d'habitants

En région parisienne, le couple offre-demande sur les voies rapides urbaines est idéal pour le déploiement des technologies de gestion de trafic.

L'agglomération parisienne concentre plus de 6 millions d'habitants dans la zone urbaine, plus de 11 millions sur la totalité de la région. Le partage modal y est plus favorable aux transports collectifs que dans les grandes agglomérations de province, en raison de la grande densité de la ville centre (Paris et les communes limitrophes). Toutefois, la voiture reste majoritaire et recueille 44% des parts modales (tous modes confondus, y compris la marche), tout particulièrement dans les zones périurbaines. Si la ville centre est plus favorable aux transports collectifs, la taille de l'agglomération et son étendue engendrent une forte utilisation de la voiture, croissante dans les relations de banlieue à banlieue.

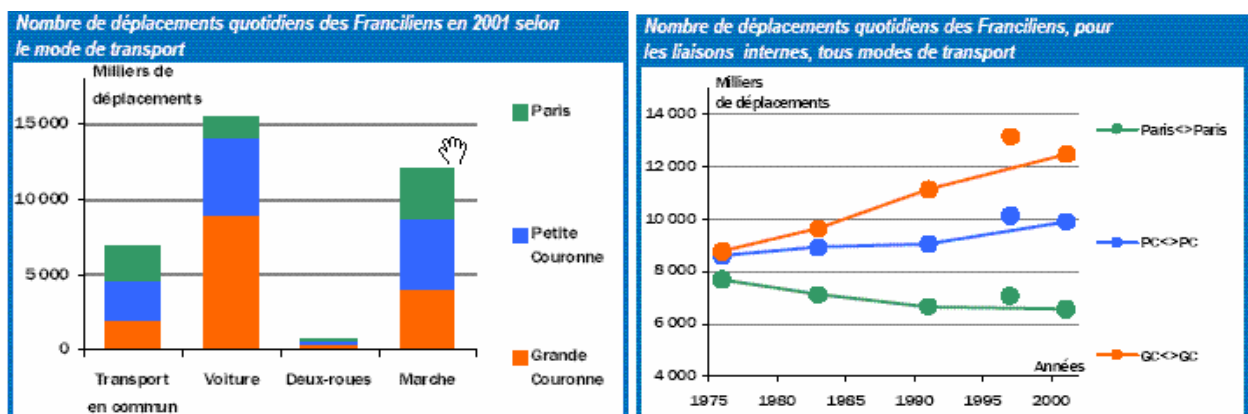


Figure 1 - Partage modal et nombre de déplacements quotidiens en fonction de la couronne de l'agglomération

Cette augmentation de la mobilité en banlieue est plus rapide que l'augmentation de l'offre de transport. Ainsi, au cours des 15 dernières années, on a vu s'installer la congestion sur la majorité du réseau de voies rapides franciliennes, sur des plages horaires beaucoup plus larges que l'heure de pointe, avec des phénomènes de blocage plus durs et plus fréquents.

Le réseau francilien de voies rapides a connu ainsi en 2004 plus de 660 000 heures x kilomètres de bouchons par an (un bouchon étant défini comme ayant une vitesse inférieure à 30 km/h), c'est-à-dire près de 2 000 heures x kilomètres par jour, pour un réseau de voies rapides de 800 km : c'est dire que la congestion est devenue le mode de fonctionnement normal du réseau dans la journée, sur une grande partie du réseau pendant 2 à 3 heures le matin et le soir ; les voies rapides restent très chargées aux heures creuses de la journée. La fluidité n'est réelle que la nuit, entre 22 h et 5 h.



Figure 2 - Bouchons sur A4 à l'est de Paris

* Un bouchon est défini dans le système SIRIUS comme une section de voies rapides dont les véhicules ont une vitesse inférieure à 30 km/h.

Il est illusoire de penser que des infrastructures supplémentaires régleront la question. D'abord, l'étendue du problème nécessiterait un quasi doublement du linéaire. Cet objectif est hors de portée des finances publiques et de la capacité de contribution des usagers ; physiquement, on voit mal comment réaliser ces infrastructures dans un tissu urbain très dense. Mais surtout, une offre massive d'infrastructures supplémentaires aurait un effet d'induction important et provoquerait une utilisation accrue de la voiture, qui pourrait à terme provoquer de nouveau les mêmes effets de congestion. Les politiques publiques, après la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, puis le plan de déplacements urbains de l'Île-de-France, visent à limiter l'usager de la voiture, pour des raisons de protection de la qualité de l'air et surtout pour des considérations de développement durable (production de gaz à effet de serre et consommation de ressources fossiles).

La question des effets néfastes de la congestion est un sujet de débats théoriques et pratiques sans fin. Au bout du compte, on peut retenir qu'elle n'est pas, en soi, préjudiciable au fonctionnement métropolitain : même avec des vitesses ralenties, les distances relativement courtes permettent une bonne accessibilité aux activités, aux emplois ou aux habitants. L'évaluation des effets de la congestion doit tenir compte de la configuration urbaine, ainsi que du fonctionnement du réseau de voies rapides, en analyse relative. Il n'est plus question aujourd'hui de vouloir la supprimer, mais il faut la gérer.

1.2. SIRIUS : un outil régional de gestion des trafics, d'une utilité socio-économique indéniable

La région parisienne a développé un capital technologique considérable : le système SIRIUS. La gestion du trafic sur un réseau fonctionnant « à la congestion » est précisément l'objectif de ce système.

SIRIUS comprend un réseau de recueil de données (6 000 boucles électromagnétiques sous les chaussées, 800 caméras, 1 200 postes d'appel d'urgence, un réseau de fibre optique sur l'ensemble des voies rapides et une infrastructure à haut débit sur l'anneau d'A86), qui centralise les données sur 4 postes de contrôle de secteur (Nanterre, St Denis, Champigny et Arcueil) et un centre régional de coordination du trafic à Créteil. Cette centralisation alimente un système d'information (plus de 1,5 millions de lignes de code informatique), piloté par des opérateurs qui peuvent déclencher des actions de gestion du trafic à l'échelle de la région parisienne. L'ensemble de ce système a représenté près de 200 M€ d'investissement au total.

SIRIUS a fait l'objet d'une évaluation pour sa partie orientale, la plus ancienne (rapport Orselli-Frybourg) - la partie ouest n'était pas terminée à l'époque de ce travail. Cette évaluation aboutit à l'ordre de grandeur suivant : SIRIUS permet d'éviter environ 20% des encombrements, qu'ils soient récurrents ou non, par exemple suite à des incidents d'exploitation ou des accidents. Cette évaluation est sans doute valable pour l'ensemble du système et doit même constituer un minorant. En effet, l'extension du système de gestion de trafic a permis d'augmenter l'effet réseau en offrant encore d'autres itinéraires aux usagers. C'est en effet le caractère maillé du réseau de voies rapides qui permet son efficacité au système.

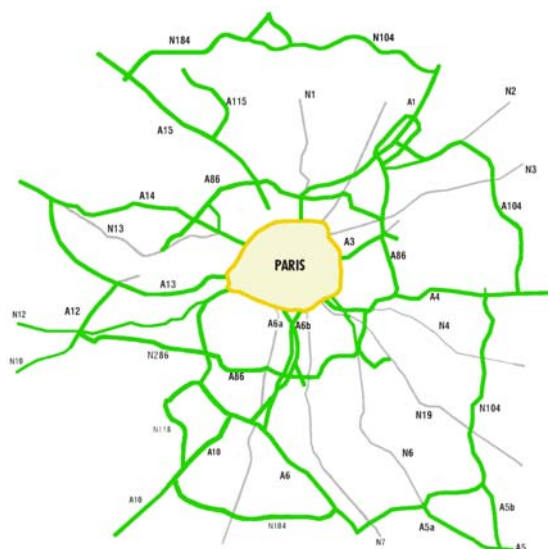


Figure 3 - Les voies rapides en région parisienne : un réseau maillé, 3 rocades et 9 radiales

Par extrapolation, le gain socio-économique peut ainsi être évalué : 20 % de réduction des encombrements représente en 2004 environ 17 millions d'heures x usagers, soit un gain annuel de l'ordre de 200 M€ avec une valeur du temps fixée à 12 €/heure. Cette valeur est à comparer aux coûts de SIRIUS : 200 M€ d'investissement, de l'ordre de 10 M€ par an de maintenance.

1.3. La genèse de SIRIUS

Le système SIRIUS ne s'est pas imposé dès le départ comme un système de gestion de trafic. On peut schématiquement distinguer 3 époques.

La première est la naissance de SIRIUS, dans le courant des années 80, avec les premiers éléments sur l'autoroute A6. Il s'agissait d'un système de recueil de données de trafic par boucles électromagnétiques avec une succession de 1 puis 4 panneaux à messages variables. Leur utilisation était réservée à la gestion de trafic du point de vue de la sécurité de l'utilisateur : ils affichaient ainsi les événements survenant en aval de l'automobiliste afin d'éveiller son attention. Les bouchons étaient considérés comme un événement et étaient signalés comme tels : « bouchon dans 1 km ».

La seconde étape est celle de l'apparition du concept de gestion de trafic par l'information routière des temps de parcours. Dans les années 90, le système SIRIUS s'est bouclé sur la partie orientale du réseau de voies rapides : A1, A3, A86, A4 et A5. Le réseau devenait suffisant pour concevoir des plans de gestion de trafic en fonction de la congestion sur ce réseau. C'est ainsi que l'information événementielle s'est progressivement orientée vers une information sur les effets des événements sur le trafic.



Figure 4 - Usage d'un panneau à messages variables pour l'affichage des temps de parcours

Le calcul et l'affichage des temps de parcours ont fait leur apparition. Dans la figure 5 ci-dessus, l'usager se situe en amont d'un point de choix, entre l'autoroute A4 menant à Paris, et l'autoroute N104 puis A6, permettant également de se rapprocher du centre de l'agglomération. La mention « A4 → BP : 16 MN » dans la figure 5, signifie que le temps de parcours sur l'autoroute A4 jusqu'au boulevard périphérique parisien (BP) est de 16mn, et que ce temps diminue. De même, « N104→A6 : 31 MN » signifie que, depuis A4 où se situe l'usager, l'itinéraire vers l'autoroute A6 en empruntant l'autoroute N104 prendra 31 MN.

Ainsi, en amont des points de choix, l'usager est informé des temps de parcours sur les itinéraires alternatifs et peut choisir le meilleur itinéraire en fonction de sa destination, des temps de parcours alternatifs étant affichés pour les différents itinéraires. Lorsque l'opérateur, avec l'aide du système, l'estime nécessaire, l'affichage des temps de parcours peut même être remplacé par un guidage impératif de l'usager par tel et tel itinéraire, ou par des stratégies d'affichage par itinéraire, ou même globales. C'est en réalité plus de 15 stratégies d'affichage qui sont disponibles et activées en fonction de l'événement, en temps réel.

1.4. PMV, Internet, wap, radios, terminaux embarqués : l'amélioration des moyens de communication

Le site Sytadin (www.sytadin.gouv.fr) propose une carte de trafic et un moteur de calcul d'itinéraire en temps réel depuis 1995. En 2005, Sytadin est disponible sur téléphone portable, sur site wap gratuit (hors coût de communication locale de l'opérateur). Les liens entre les opérateurs SIRIUS et le centre régional d'information et de coordination routière (CRICR) sont très étroits, et l'information est immédiatement traduite sous forme de flash et reprise par une série de radios abonnées qui diffusent jusqu'à 6 flashes par heure aux heures de pointe. Les opérateurs privés de services, quant à eux, se fournissent d'informations en temps réel issues de SIRIUS et développent des services de mise à disposition d'informations en temps réel, sur internet, téléphones portables ou terminaux mobiles. Cette large mise à disposition de l'information permet une meilleure optimisation du réseau, le nombre d'utilisateurs informés étant plus important.



Figure 5 - Site internet www.sytadin.gouv.fr et site wap

1.5. Dernière étape : le guidage par les outils physiques

La dernière étape, à partir de 2000, a logiquement consisté à aller plus loin dans la capacité de guidage dynamique adaptée aux conditions de trafic.

La glissière mobile sur le tronc commun A4 A86, mise en service à l'été 2004, constitue une première étape de cette évolution. L'objectif du dispositif était d'offrir une capacité supplémentaire sur le viaduc de Nogent, qui était à 2x4 voies, afin d'absorber le trafic des deux autoroutes A4 (2x3 voies) et A86 (2x2 voies) sans dégrader la sécurité. La glissière mobile permet, grâce à un pilotage centralisé et une surveillance H24, d'ouvrir la voie auxiliaire lorsque le trafic se densifie sur A4 ou A86, ou de fermer cette voie auxiliaire lorsque le trafic se fluidifie ou encore lorsqu'un usager se trouve en détresse, afin de lui offrir une bande d'arrêt d'urgence.



Figure 6 – Images de la glissière mobile sur la voie auxiliaire du tronc commun A4-A86

Après une année d'expérience, les conditions de sécurité semblent avoir été améliorées. Le nombre d'accidents a légèrement réduit ; surtout, les usagers se trouvent en meilleures conditions de sécurité, protégés par la barrière que l'opérateur, alerté par le système de détection automatique d'incidents, rabat dès lors qu'ils sont en difficulté.

En termes de gestion de trafic, les résultats sont spectaculaires : le dispositif a permis d'économiser en moyenne 10 mn de trajet sur des temps moyens de 40 mn. Il a réduit de plus de 50% la longueur des bouchons récurrents du secteur (A4 vers Paris le matin ; A86 intérieur vers le nord le soir). En somme, il a permis d'égaliser la congestion au niveau moyen des autoroutes dans l'est parisien. De surcroît, les glissières mobiles se sont révélées un excellent dispositif de sécurité en entrée du tunnel de Nogent sur A86 extérieur : elles sont utilisées aux fins de garantir une vitesse suffisante dans le tunnel (au dessus de 15 km/h) afin que les véhicules avancent plus vite que les gaz toxiques d'un éventuel incendie.

La mise en place de la régulation d'accès sera également un élément important du déploiement de dispositifs physiques de régulation de trafic. La régulation d'accès, qui n'a pu être mise en œuvre pendant la période précédente, devrait se déployer. Ce système, testé sur A6b et déjà en exploitation dans d'autres pays (Pays Bas, USA), consiste à réguler les flux entrant afin d'éviter que leur importance ne crée des têtes de bouchons faisant s'écrouler le débit écoulé par la voie rapide. Une expérimentation menée sur A6, au sud de Paris, comportant l'équipement de 6 bretelles d'entrée, a montré que la régulation d'accès permet des gains substantiels en termes de temps de parcours et non négligeable en termes de capacité, de nature à améliorer la qualité de service des usagers de la voie rapide et à soulager les voies urbaines parallèles.

1.6. Aujourd'hui : un système de gestion de la demande et de l'offre

Avec ces outils physiques, SIRIUS devient ainsi en 2007 un système d'information de gestion de trafic complet, intégré, étendu à la presque totalité des voies rapides urbaines qui constituent un maillage couvrant l'ensemble de la région. Ce maillage du réseau de voies rapides permet de développer des stratégies de reroutage sur ce même réseau, et d'offrir constamment de multiples solutions aux usagers, en utilisant dispositifs d'information et outils physiques de régulation, permettant d'agir sur la demande comme sur l'offre.

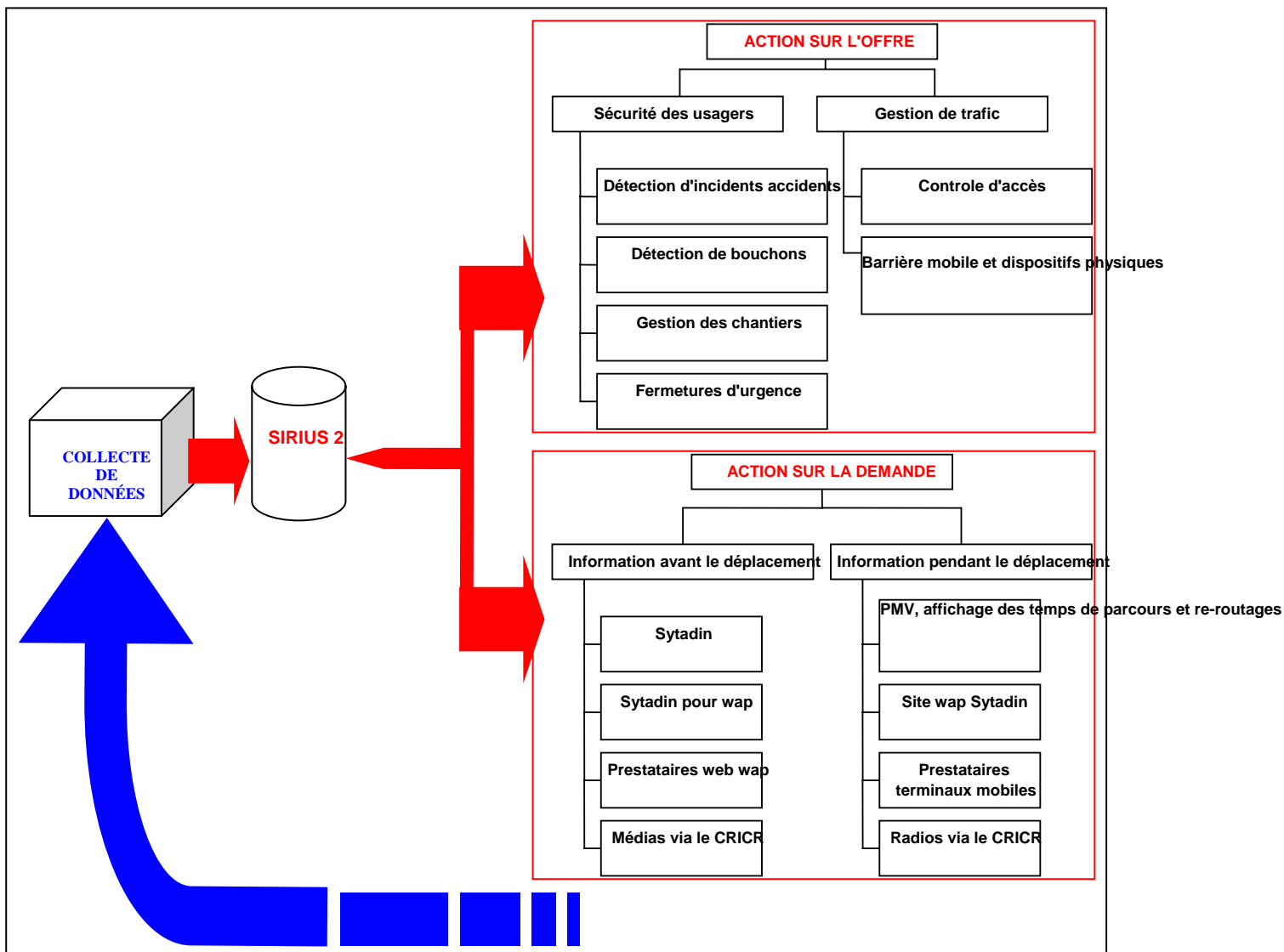


Figure 7 – Schéma détaillé fonctionnel de SIRIUS en 2007

1.7. Une gestion des crises de circulation centralisée, appuyée sur la puissance des outils techniques

L'ensemble de ces dispositifs de gestion de flux a permis de développer une efficace coordination en cas de crise. Le Plan Neige et Verglas d'Île-de-France (PNVIF) est né après la crise de 1999 : une chute de neige importante en milieu d'après-midi, en semaine, n'avait pu être traitée avant la montée de l'heure de pointe – après quoi il était trop tard : l'ensemble du réseau de voies rapides s'était bloqué, entraînant dans son blocage l'ensemble des réseaux secondaires. Les derniers usagers n'avaient pu rejoindre leur domicile que vers 3 ou 4 heures du matin.

Le PNVIF a été créé dès l'année 2000. Plan de coordination, il a pour objectif d'anticiper les mesures en amont, d'éviter au maximum de tels blocages, en particulier de poids lourds, et de gérer la crise pendant qu'elle se déroule en coordonnant les moyens d'intervention. L'importance de la circulation en Île-de-France nécessite en effet un dispositif de coordination opérationnel très réactif.

Ce dispositif fonctionne avec trois niveaux d'alerte, relativement parallèles aux couleurs d'alerte de Météo-France (vert, jaune, orange). Un groupe de vigilance permanent, activé pendant toute la période hivernale, constitué de la direction interdépartementale des routes d'Île-de-France (DIRIF), de Météo-France et du centre régional d'information et de coordination routière (CRICR), assiste le préfet de police, responsable de la coordination des crises civiles et militaires en région parisienne, sur les mesures à prendre et en particulier le niveau d'activation. Lorsque celui-ci est le plus élevé, le PC zonal se réunit en H24 pour centraliser l'information, l'analyser et coordonner les actions d'information aux usagers, d'exploitation des voiries, etc. Cette coordination s'applique ainsi pour l'ensemble des acteurs : forces de l'ordre, principaux gestionnaires de voiries, etc. C'est une délégation de commandement opérationnel que le PC zonal reçoit du Préfet de police, autorité responsable de la gestion des crises en région parisienne.



Figure 8 – Le mur d'images du centre de coordination du trafic de Créteil

La force du dispositif repose sur la centralisation de l'information. Le PC zonal dispose de deux outils très puissants.

Il s'appuie sur la force de SIRIUS et la compétence des équipes qui le mettent en oeuvre. Cela confère une justesse et une rapidité d'analyse qui serait impossible ailleurs. SIRIUS permet ensuite de déployer des stratégies de gestion de trafic immédiatement mise en oeuvre par les PMV, ou des plans d'affichage appelant à la prudence, par exemple. Tout cela est possible grâce aux outils présents en salle d'exploitation de Créteil, qui devient la salle du PC de crise de circulation pour la zone de défense : SIRIUS 2, mur d'images... Ces outils sont alors exploités par l'équipe qui les manipule au quotidien et peut en tirer toutes les ressources.

D'autre part, le PC zonal s'appuie sur le Centre régional de coordination et d'information routière (le CRICR) : fort de cette information SIRIUS et d'autres sources (remontées de patrouilles de gendarmerie et de police par exemple), le CRICR diffuse à une large liste de médias abonnés une information qui est très bien reprise par ces organes de presse, en particulier la radio – qui savent que les Franciliens écoutent leur autoradio dans les embouteillages ou avant de prendre la route.

1.8. La réforme de l'organisation de la surveillance des tunnels et la mise en place du programme de rénovation

Le drame du Mont-Blanc, et après lui, celui d'autres tunnels, a provoqué une importante prise de conscience générale de l'importance d'investir plus fortement sur la sécurité des usagers. L'Île-de-France justifie une attention particulière : on y trouve 27 tunnels qui représentent au total plus de 52 km de tubes et comptent souvent plus de 100 000 véh / j, avec des congestions récurrentes et une proportion souvent importante de poids lourds.

Même si ces tunnels ont un taux d'accident qui n'est pas plus élevé que le reste du réseau de voies rapides, la congestion et les nombreux mitoyens de ces tunnels (transports collectifs, immeubles et dalles surplombant les tunnels...) rendent les conséquences d'accidents de poids lourds incalculables.

Un important programme de rénovation des tunnels et de leur systèmes de sécurité est lancé depuis 2 ans ; il représente plus de 400 M€ de rénovation. Il a également été nécessaire de mettre à niveau l'organisation humaine afin de garantir la plus grande réactivité de la mise en sécurité des usagers mais aussi de permettre une gestion de trafic optimisée sur un réseau très congestionné, en cas de fermeture d'un tunnel.

La surveillance et la maintenance des tunnels franciliens étaient organisées de manière hétérogène : certains tunnels étaient surveillés aux heures ouvrables, d'autres en 2x8, d'autres encore en 3x8. La décision de fermeture des tunnels était dispersée entre plusieurs interlocuteurs. Les opérateurs de surveillance étaient en même temps opérateurs de maintenance. Enfin, il n'y avait pas une politique générale de développement des compétences et de qualification des opérateurs.

Désormais, les opérateurs des 4 PC surveillent et gèrent le trafic d'environ 20 km de voie rapide urbaine et surveillent et actionnent les systèmes de gestion technique centralisée de leur réseau (de 4 à 8 tunnel par PC). Les fonctions de surveillance et de maintenance ont été séparées, avec une qualification poussée dans chaque métier. Il a été nécessaire de recruter des opérateurs supplémentaires, pour assurer ce niveau de service 24h/24.

L'ensemble des procédures d'action en cas d'incendie, d'incident technique ou d'inondation a été réécrit et intégré dans les Plan d'Intervention et de Secours, tunnel par tunnel. La professionnalisation de l'ensemble de la structure s'est traduite par la mise en

place de méthodes systématiques et industrielles : exercices, retours d'expérience, réécriture de procédures...

En dehors des cas d'incendie, où les procédures de fermetures et de mise en sécurité sont enclenchées avec la plus grande réactivité, il a été nécessaire d'adapter ces procédures afin de gérer la double contrainte sécurité / congestion. La nécessité de fermer le tunnel lorsqu'en cas de défaillance grave des systèmes de surveillance, les conditions minimales d'exploitation ne sont plus assurées est constamment à mettre en relation avec la nécessité de maintenir l'exploitation des tunnels, en raison des très hauts niveaux de congestion. Des mesures compensatoires sont mises en œuvre par l'exploitant, destinées à maintenir l'exploitation pendant les réparations des défaillances des systèmes de gestion, jusqu'au retour aux conditions nominales d'exploitation. Par exemple, lors de la perte de communication entre les équipements de ventilation et le PC, des techniciens sont positionnés dans les usines de ventilation afin de pouvoir actionner les extracteurs de fumée si l'opérateur détecte un incendie dans le PC. Cette mesure ne peut évidemment pas durer plus de plusieurs heures, mais ce temps est suffisant en général pour réparer le système.

La gestion du trafic lors des fermetures inopinées a imposé la mise en place de plans de gestion de trafic. Ces plans prévoient des stratégies de reroutage du trafic à trois niveaux :

- Immédiatement après la fermeture, des stratégies de gestion par les voies rapides sont mises en place et affichées par les PMV. Les usagers sont ainsi immédiatement reroutés en amont des points de choix.
- Les usagers bloqués en tête de tunnel, se voient offrir des itinéraires permanents de délestage avec une sortie par la bretelle précédant l'entrée du tunnel, les menant à la bretelle immédiatement après le tunnel.
- Ces itinéraires de proximité n'offrent pas toujours une capacité suffisante pour gérer les flux dans de bonnes conditions. Dans ce cas on met alors en œuvre des itinéraires de plus grande distance, en dehors des voies rapides, avec les gestionnaires concernés de ces voiries.

Afin de garantir la plus grande réactivité de la mise en application de ces plans sur la gestion sur la voirie rapide, les nouveaux systèmes de détection d'incident, de gestion technique centralisée et de fermeture automatique des tunnels en cas d'incendie seront directement liés au système régional de gestion de trafic, afin de garantir la mise en place quasi-immédiate de ces plans de gestion des flux et minimiser les effets de blocage et de congestion généralisée.

2. LA REFORME DES SERVICES ROUTIERS : VERS UNE ORGANISATION INTEGREE ET UN SERVICE DE MEILLEURE QUALITE

2.1. La réforme des services routiers, pour reconstituer des masses critiques mais aussi pour répondre à des rigidités organisationnelles et développer une culture de service

La décentralisation des services routiers fait suite à la loi de 2004, qui a séparé les services routiers d'exploitation entre l'État, sur les routes nationales, et les Départements, sur les routes départementales. En Île-de-France, les routes nationales correspondent peu ou prou au réseau de voies rapides urbaines.

Afin de garantir l'efficacité de l'exploitation sur les routes nationales, l'État a réorganisé les services routiers en 11 directions, les DIR (directions interdépartementales des routes) sur

l'ensemble du territoire national. Au-delà du besoin de reconstituer des services à la bonne échelle, est apparue la nécessité d'aller vers une culture de service. En région parisienne, cette ambition de qualité de service s'est traduite par l'intégration des outils de gestion de trafic et des équipes d'exploitation de terrain au sein d'une même organisation toute entière tendue vers la sécurité et la qualité du service de déplacement.

2.2. La réforme des services routiers : vers une intégration de l'organisation de l'exploitation

La définition du service à l'utilisateur repose sur les 3 priorités, ordonnées dans ce sens : sécurité, viabilité et confort. La sécurité n'est pas d'un vain mot en Île-de-France. La question des tunnels, le nombre d'utilisateurs sur les voies rapides font que la sécurité des usagers, mais aussi des agents d'exploitation et des riverains fait l'objet d'une préoccupation transversale à toutes les actions d'exploitation. Derrière la sécurité, vient l'objectif de qualité de service. La gestion du trafic et la réactivité d'intervention sont déterminantes pour assurer aux usagers un haut niveau de service. La DIRIF doit se considérer comme un transporteur en conditions critiques. Les critères d'évaluation de son activité doivent intégrer cet aspect, ce qui est aujourd'hui, n'en doutons pas, une véritable révolution.

Un tel projet engage une réflexion importante, en termes d'organisation du travail, de matériels, d'équipements, de systèmes d'information... Un débat avec les organisations syndicales est entamé, portant sur les conditions du métier d'agent d'exploitation, la modernisation de l'outil industriel, la mise à plat du régime de prime et de rémunérations accessoires. Cette négociation est très importante : elle permettra de forger une culture de service à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération parisienne, ce qui était impossible avant la réforme des services routiers. Elle permettra de rationaliser les organisations et d'améliorer la réactivité et la qualité du service à l'utilisateur.

2.3. Un programme spécifique : le patrouillage à haute qualité de service

La construction de la DIRIF, avec ses 4 districts d'exploitation, permet le développement d'outils d'information interfacés entre les équipes d'intervention de terrain, les patrouilleurs et SIRIUS, entre l'exploitation et l'entretien du patrimoine. On peut, dans cette nouvelle organisation et compte tenu des techniques actuelles, imaginer une main courante informatique embarquée, comportant tous éléments de trafic en temps réel ; de même on peut concevoir un synoptique en temps réel des véhicules ou des incidents de terrain. Une expérimentation de ce genre de système est en cours, dans l'objectif d'être généralisé.

Au-delà des aspects technologiques, de tels outils seront porteurs d'une véritable valorisation du métier de patrouilleur et d'agent d'exploitation, dans une orientation résolue vers le service direct à l'utilisateur. Il convient de bâtir une « noblesse » des métiers au contact avec l'utilisateur, métiers encore parfois mal valorisés en France, dans un environnement historiquement très tourné vers l'infrastructure. Cette noblesse doit s'adosser à des outils modernes, fondés sur des compétences renouvelées.

2.4. Le déploiement des outils de nouvelle génération

La mise en place des outils physiques de gestion de trafic, comme la glissière mobile du tronçon commun A4 A86, montre leur grande efficacité. C'est vrai en France avec la glissière mobile. Les USA, ou encore les Pays Bas mettent en œuvre des dispositifs similaires. Le succès de ces aménagements fait envisager leur généralisation dans les 10 années à venir. On peut ainsi imaginer à terme que les points de congestion récurrents et les entrées de tunnels routiers seraient équipés de dispositifs physiques de gestion de trafic

tels que les glissières mobiles avec l'usage des bandes d'arrêt d'urgence rendues à la circulation temporairement.

Plus largement, c'est à SIRIUS 3 qu'il faut commencer à réfléchir. SIRIUS 2 génère des plans d'affichage par PMV, constate leur plus ou moins grande efficacité, ajuste en fonction de celle-ci ses stratégies en temps réel. Compte tenu de l'effet puissant et immédiat des positifs physiques, SIRIUS 3 devra anticiper l'impact de dispositifs physiques situés à tel endroit du réseau sur tel autre endroit, en prévoyant les effets en réseau. C'est une nouvelle conception de l'algorithme général qui se profile.

Dans un autre registre, le développement des technologies « sans fil » permet de penser que leur développement dans des grands systèmes industriels devrait parvenir à maturité à court terme. Ces technologies sont porteuses de progrès importants dans l'exploitation des voies rapides. On peut en donner deux exemples : la dématérialisation d'une partie de l'infrastructure de données, et les systèmes de communication avec l'utilisateur grâce aux technologies embarquées.

La prochaine période pourrait ainsi être celle de la construction d'une exploitation des voies rapides à très haut niveau de service, grâce aux évolutions organisationnelles et technologiques. C'est aujourd'hui une politique routière rénovée dans son ensemble qu'il est possible de mettre en œuvre, en s'appuyant sur l'infrastructure de recueil et de transport de données qui permet d'y connecter des outils dynamiques de gestion de flux.

En d'autres termes, la région parisienne a la capacité de déployer une politique routière sur des systèmes économes en infrastructures, qui sont autant d'investissements lourds immobilisés à l'échelle d'un siècle, et donc sur des solutions « soft », en raison d'une évolution de la demande qui pourrait subir les contrecoups de l'évolution des prix de l'énergie dans les décennies à venir.

3. UN PEAGE POUR GERER LA DEMANDE ?

3.1. La question du financement

L'observation des montants financiers sur la longue période fait apparaître une baisse tendancielle, pour l'investissement routier mais surtout pour les moyens dédiés à la maintenance, à l'exploitation et l'entretien. Ceci est à mettre en parallèle avec l'augmentation des réseaux, l'extension des systèmes, l'évolution vers des organisations de plus en plus permanentes. Cette baisse doit être rapprochée du fait que les grandes infrastructures routières de la région ont été construites il y a entre 30 et 40 ans, et des réinvestissements seront nécessaires dans la décennie ou les vingt ans à venir.

Ces perspectives rendent difficile l'exercice budgétaire sur les années futures, selon toute probabilité avec de moins en moins des concours des collectivités locales, après la décentralisation et les décroissements des compétences.

La question du péage du réseau de voies rapides se pose donc de manière aiguë pour les 10 prochaines années.

Ce péage pourrait être un instrument de gestion de la demande. Le prix d'usage pourrait être modulé en fonction des horaires, afin d'inciter les usagers à changer leurs horaires ou leur mode de déplacement. Le titre d'usage des voies rapides pourrait être couplé avec les titres de transports collectifs dans le but d'encourager le transfert modal – avec des

systèmes d'abonnement qui permettraient aux usagers de bénéficier des voies rapides pour leurs déplacements obligatoires quotidiens. Cela justifierait une rétrocession aux transports collectifs d'une part de la recette sur les voies rapides, ce qui est un argument supplémentaire en faveur de l'acceptation du péage.

L'infrastructure de données de SIRIUS permet d'imaginer différents systèmes techniques à coût marginal – l'Île-de-France n'ayant pas à supporter les coûts d'installation de ces infrastructures qui représentent la majeure part des coûts d'investissement des systèmes de péage.

Un tel péage, pour être acceptable, doit correspondre à un service, et si possible à un service nouveau ou nettement amélioré. La politique de service décrite ci-dessus devrait fournir de réels arguments de ce point de vue. A titre d'exemple, l'amélioration de la sécurité dans les tunnels et la protection contre les feux de poids lourds pourrait justifier un péage spécifique pour les poids lourds empruntant ces tunnels. A terme, le