LA LETTRE D'INFORMATION DU SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

Signes

DES VILLES ET DES ROUTES

Syndicat des Equipements de la Route

Ville de Rouen

MACRORÉGULATION : COORDONNER POUR DÉCONGESTIONNER

Située au cœur d'une agglomération de plus de 400 000 habitants et traversée quotidiennement par quelque 6 000 poids lourds, la ville de Rouen fait face depuis des années à de gros problèmes de circulation. Profitant de l'obligation de remettre à niveau l'ensemble de son parc de feux tricolores, la capitale normande a choisi de se doter des moyens de gestion de trafic les plus modernes et d'entrer ainsi dans l'ère de la coordination à grande échelle. Détails du dispositif et premiers résultats...

Édito

Urbanité et responsabilité

La ville est partout. « Là où il y a un territoire, grand ou petit, public ou intime, naturel ou artificiel, il y a de la ville », affirmait à l'aube du XXIe siècle le sociologue Yves Chalas. Plus que jamais, l'urbanité repose sur cette interpénétration des territoires induisant la multiplication des déplacements professionnels et privés d'un nombre croissant de personnes. Et si la durée moyenne des déplacements quotidiens pour aller travailler reste identique (environ une heure), la distance s'accroît chaque année, impliquant des modes de transport plus variés au sein d'un environnement que chacun s'approprie à sa manière. Le partage de la voie publique s'en trouve réinventé et nécessite de favoriser en simultané toutes les utilisations, harmonieuses, fluides, sécurisées. À quelques jours du 91e Congrès des maires, où nouveaux élus et réélus vont pouvoir se pencher sur les grandes problématiques posées par l'évolution de leur ville, le SER entend plus que jamais offrir son expertise et son sens de l'innovation à tous ceux qui ont en charge de prévoir et d'accompagner ces évolutions dans la façon de vivre la ville. Très directement acteurs de la fluidité, de la régulation et de la sécurité des déplacements, les équipements de la route apportent chaque année de nouvelles solutions aux gestionnaires de la route. La sélection choisie pour ce nouveau numéro est aussi le reflet de l'engagement des entreprises du SER à proposer des équipements qui soient systématiquement conformes aux réglementations françaises et européennes. Un engagement professionnel à la hauteur de la responsabilité démultipliée qu'assument chaque jour davantage les élus français.

Jean-Marc Dieulefet - Président du SER

Jusqu'alors, la ville n'avait pu bénéficier d'avancées technologiques ouvrant des perspectives nouvelles en matière de fluidification du trafic.

Vétuste, la quasi-totalité du parc de feux tricolores équipant les quelque 130 carrefours de la ville de Rouen présentait jusqu'alors des signes de fatigue évidents. Au-delà de l'obsolescence des équipements qui ne correspondaient plus aux normes édictées par l'instruction interministérielle du 21 juin 1991, la ville n'avait pu bénéficier d'avancées technologiques ouvrant des perspectives nouvelles en matière de fluidification du trafic. « Des problèmes de synchronisation d'horloges provoquant des dérives importantes faisaient que la quasi-totalité des carrefours était mal coordonnée. Quand on sait que l'échelle de temps pour une bonne coordination est la seconde, il est facile de comprendre les difficultés de circulation dans la ville », explique Michel Dorbais, responsable du tout nouveau PC de Régulation du Trafic de la ville. « Techniquement, nous étions restés sur une gestion des années 70, ce qui impliquait qu'en cas de nécessité, pour modifier un cycle de feu par exemple, nous étions contraints de nous rendre au pied de chaque feu pour régler manuellement le contrôleur de carrefour. Dans l'incapacité de réguler chacun en fonction du trafic effectif, les carrefours des grands boulevards notamment étaient régulièrement bloqués aux heures de pointe et les temps de parcours s'en trouvaient considérablement allongés. »

Des objectifs ambitieux, des moyens innovants

Par le biais d'un partenariat public-privé (PPP), la ville décide alors de mettre en oeuvre un système performant de régulation de feux tricolores. « Avant de lancer ce vaste chantier, un audit complet de chaque carrefour a été réalisé par une entreprise spécialisée », poursuit Michel Dorbais. « Cela a permis notamment de connaître les volumes de trafic admis à chaque heure de la journée sur chaque carrefour, de déterminer avec précision où se situaient les zones de conflits et quelles étaient les modifications à apporter à un carrefour pour augmenter la sécurité et optimiser les débits. » Outre l'efficacité et la conformité des installations, plusieurs objectifs ambitieux sont alors formulés et contractualisés : optimiser le fonctionnement des flux, en réduisant la saturation de 50 %, utiliser ces gains de fluidité pour d'autres modes de déplacement et assurer la sécurité. Les moyens sont alors mis en œuvre à différents niveaux et par vagues successives. À terme, d'ici à la fin 2009, le programme prévoit notamment : la mise aux normes de tous les feux, fonctionnant désormais à diodes électroluminescentes, l'intégration dans la chaussée aux endroits stratégiques de quelque 420 boucles électromagnétiques à induction, la mise en place de 14 caméras de surveillance spécifiquement dédiées au trafic, l'installation de contrôleurs de feux permettant la microrégulation, l'interface du système de régulation avec celui d'aide à l'exploitation des transports en commun pour leur offrir la priorité et, enfin, la création d'un PC pour réguler l'ensemble.

L'un des objectifs de la macrorégulation consistait aussi à utiliser les gains de fluidité pour favoriser d'autres modes de déplacement.

Les feux communiquent par Wimax : une première nationale

« Dès 2008, nous avons commencé par traiter les 40 principaux carrefours situés sur les boulevards rives droite et gauche », poursuit Michel Dorbais. « Structurée d'abord autour d'un réseau à très haut débit en fibre optique, l'architecture du système repose ensuite sur la technologie Wimax : les feux communiquent entre eux par Ethernet haut débit et par voie hertzienne. Le principe est simple : les boucles électromagnétiques comptent à la fois le débit, le taux d'occupation et la vitesse moyenne des véhicules. Ces informations sont transmises toutes les 3 minutes au PC de régulation qui optimise alors instantanément les cycles. Leur durée est variable selon les heures de la journée et au sein d'un cycle, ce sont les temps de vert et de rouge qui fluctuent. Tous les feux d'un même secteur s'harmonisent alors instantanément et à distance autour de ces nouvelles règles. Jusqu'à la mesure suivante... »

Déjà 25 % de gains en temps de parcours

Et les résultats provisoires semblent déjà à la mesure de l'effort réalisé. Alors même que seul un tiers des feux de la ville bénéficiait de ce nouveau traitement, une première évaluation des temps de parcours a été effectuée en juin 2008 (avant l'ouverture d'un nouveau pont) et comparée aux relevés effectués un an plus tôt, avant le début du chantier. « Sur trois itinéraires types, le gain est déjà de l'ordre de 25 % aux heures de pointe, ce qui est plus qu'encourageant. Concrètement, cela signifie qu'un automobiliste qui mettait en moyenne 20 min pour se rendre à son travail le matin, n'en met plus que 15. L'objectif, en termes de saturation hors événement perturbant, est de réduire les HKM (heures kilomètres de bouchons) de 50 % sur les axes structurants de la ville. Et Michel Dorbais de conclure : « Si la coordination des feux tricolores ne permet pas de gagner en capacité de trafic, elle en évite en revanche les gâchis ».

Avant les travaux, « des problèmes de synchronisation d'horloge provoquant des dérives importantes faisaient que la quasi-totalité des carrefours était mal coordonnée ».

Grâce à la technologie Wimax, les feux communiquent entre eux par Ethernet haut débit et par voie hertzienne.

Au-delà des carrefours à feux...

... 37 bornes dynamiques escamotables autorisant l'accès aux plateaux piétonniers ainsi que 20 panneaux de jalonnement dynamique pour informer sur les places disponibles au sein des 12 parkings publics et privés seront également reliés en Wimax au PC de régulation.

L'interface du système de régulation avec celui d'aide à l'exploitation des transports en commun a permis d'offrir la priorité aux bus et métros de la ville.

À l'entrée du tunnel, le basculement s'opère chaque soir et chaque matin grâce à l'ouverture des interruptions de terre-pleins centraux.

Tunnel des Monts à Chambéry

Sécurité renforcée pour chantier temporaire

Principal ouvrage d'art de la Voie Rapide Urbaine qui contourne la ville de Chambéry, le tunnel des Monts a dû subir d'importants travaux de mise en conformité et d'étanchéité pendant plus de 18 mois. Or, pour ce « bitube » à 2X3 voies de circulation accueillant 85 000 véhicules/jour, il était totalement impossible de fermer sur le long terme l'un des deux tubes sans congestionner toute l'agglomération. Enjeux de signalisation temporaire...

Conjuguer sécurisation d'un chantier sous circulation et réduction de la gêne à l'usager constitue toujours le résultat d'une équation délicate. Au-delà des efforts de coordination indispensables entre les différents intervenants, la qualité de la signalisation temporaire et la rapidité de mise en oeuvre des dispositifs de retenue s'avèrent particulièrement importantes sur un chantier en perpétuelle évolution comme celui du tunnel des Monts. « Toutes les études préalables étaient catégoriques : si, de nuit, l'on pouvait se contenter d'une voie par sens dans un tube afin de pouvoir travailler sur l'autre, de jour, il était impératif de conserver a minima deux voies par sens afin de maintenir un débit suffisant », explique Philippe Dutilloy, responsable de travaux neufs à la DDE de Savoie à l'époque et aujourd'hui en charge du pôle tunnels à la DIR Centre-Est. « Aussi, pendant toute la durée du chantier, il nous fallait réaliser deux basculements de circulation par jour, six jours par semaine, et remettre partiellement en circulation chaque matin le tube en travaux. »

Une entreprise spécialement dédiée à la sécurisation et à la signalisation

De là, la Direction Départementale de l'Équipement choisit de confier la responsabilité de la sécurisation et de la signalisation du chantier à une entreprise prestataire qui opérait ce basculement. « Habituellement, nos équipes se chargent elles-mêmes de ce type de prestation », poursuit Philippe Dutilloy. « Mais là, au vu de l'ampleur et de la durée du chantier ainsi que de la fréquence de ces basculements, nous avons préféré faire appel à une entreprise spécialisée. Par ailleurs, nous souhaitions que cette entreprise en charge de ces opérations de sécurité ne soit pas l'une de celles qui intervenaient sur le chantier lui-même. D'expérience, séparer ainsi les responsabilités garantit à la fois un plus haut niveau de sécurité pour les ouvriers comme pour les usagers et de meilleurs délais de réaction des entreprises en évitant des tractations internes. Car évidemment nous ne pouvions nous permettre aucun retard dans les basculements… »

Posés à l'intérieur du tunnel, des séparateurs béton sécurisent le chantier en évitant soigneusement toutes zones de conflits.

Une sécurisation et une signalisation sous surveillance

Avant l'ouverture du chantier proprement dit, ce sont donc plus de 1 400 mètres de séparateurs béton et métalliques qui sécurisent le chantier en évitant soigneusement toutes zones de conflits. Côté signalisation, la réalisation du marquage au sol temporaire et l'installation des panneaux de signalisation de chantier sont effectuées dans les délais les plus brefs. Au total, la mise en place de l'ensemble du dispositif n'aura nécessité que deux nuits de travail.

Chantier en cours, chaque soir et chaque matin, l'entreprise spécialisée disposait d'environ une heure pour ouvrir les deux interruptions de terre-pleins centraux (ITPC) et adapter l'ensemble de la signalisation verticale aux nouvelles conditions de circulation. À chaque basculement, le dispositif permanent de contrôle d'accès, conforme aux préconisations de la circulaire d'août 2000 sur la sécurité des tunnels, était mis également à contribution. « Positionnés jusqu'à 900 mètres en amont du tunnel de part et d'autre, des panneaux à messages variables (PMV) et portiques de signaux d'affectation des voies (SAV) permettaient d'informer les usagers en temps réel sur la nature du chantier et sur le nombre et la configuration des voies ouvertes. En circulation, les panneaux lumineux du système de contrôle d'accès venaient compléter les rampes de flashes et les panneaux temporaires fixés sur la glissière. »

« Au vu de l'ampleur et de la durée du chantier ainsi que de la fréquence de ces basculements, nous avons préféré faire appel à une entreprise spécialisée. »

Par ailleurs, chaque nuit, l'ensemble du dispositif faisait l'objet d'une surveillance particulière réalisée grâce à des rondes régulières ainsi que par télésurveillance avec les caméras mobiles placées en entrée d'ouvrage.

Pendant les 18 mois de travaux, 85 000 véhicules ont pu continuer à emprunter chaque jour le tunnel des Monts en toute sécurité.

« Un chantier atypique par son importance, sa durée et sa complexité »

Lors des travaux, le radar automatique permanent disposé à l'entrée du tunnel a permis de réguler la vitesse des usagers au droit du chantier et ainsi d'augmenter le niveau de sécurité. « Habituellement, la VRU est limitée à 90 km/h. En l'espèce, il a été possible de régler le radar sur 70 km/h afin que la limitation de vitesse temporaire soit bien respectée par les usagers. »

Grâce à l'ensemble de ces mesures, sur près de deux ans de travaux, aucun accident majeur de circulation n'a été déploré sur le chantier du tunnel des Monts alors que celui-ci constituait à l'époque « la plus importante réhabilitation de tunnel en France sur le réseau routier national ». « Ce fut un chantier que je qualifierais d'atypique tant par son importance et sa durée que par sa complexité », conclut Philippe Dutilloy.

Pour une station balnéaire comme celle de Biarritz, optimiser les déplacements des vacanciers à la sortie des plages relève aussi de la notion de service.

Ville de Biarritz

Carrefours intelligents : adieux bouchons !

Station balnéaire de premier plan, la ville de Biarritz doit accueillir chaque été des cohortes de touristes en quête de douceur de vivre et d'air iodé... et pas de bouchons ou de carrefours congestionnés. Attentive à son image ainsi qu'au bien-être de ses résidents, la ville a donc opté en pionnière pour un système de microrégulation de ses carrefours et a choisi d'harmoniser le design de ses feux tricolores avec celui de son mobilier urbain. Promenade en bord de mer...

Voilà plus d'une décennie, l'introduction de l'intelligence informatisée dans la gestion des carrefours, basée sur des algorithmes puissants, n'en était encore qu'à ses balbutiements. « Après une expérimentation réussie à Toulouse, seule la ville de Pau sur la région s'était équipée de tels dispositifs », explique Raymond Guichard, Directeur de l'aménagement de la ville de Biarritz. « Avec des pics de circulation imprévisibles et particulièrement forts en saison, nous avions pour notre part à faire face à une situation de trafic en centre-ville qui se prêtait parfaitement à la mise en place d'un tel système. Nous avons donc franchi le pas ».

Un système intelligent qui adapte les cycles en temps réel

Ainsi donc, sur les 21 carrefours à feux que compte la station balnéaire basque, la municipalité en retient 7 en hypercentre et les dote de capteurs boucles électromagnétiques à induction (en amont, au niveau du feu lui-même) afin de permettre un comptage et une analyse du trafic en temps réel. « En fonction du nombre de véhicules qui se présentent au feu, le temps de vert évolue entre 8 et 40 secondes de façon à optimiser le débit », poursuit Raymond Guichard. « Le contrôleur de feu suivant est également informé et se coordonne automatiquement en veillant à ce que chaque cycle ne dépasse pas 110 secondes, ce qui semble être le seuil de tolérance maximum des usagers. Ce sont ainsi tous les feux du centre-ville qui dialoguent entre eux pour optimiser la circulation. »

... complété par des plans de feux précalculés

Soumis à des pics de circulation plus prévisibles en périphérie (heures de pointe), les autres carrefours sont équipés quant à eux d'un système de plans de feux précalculés. « À raison de 4 variations par jour, les cycles sont raccourcis ou prolongés en fonction de ce que l'on connaît des habitudes de circulation. Le système ne repose donc pas ici sur un comptage des véhicules et sa mise en œuvre n'exige pas de travaux d'infrastructure particuliers notamment au niveau des réseaux ». L'ensemble du dispositif est ainsi mis en œuvre. Avec quels résultats ? « Là où nous avions auparavant de gros problèmes de circulation, ce système a permis d'améliorer considérablement la question alors que, dans le même temps, la fréquentation de la ville n'a cessé d'augmenter. L'un des autres atouts du système mis en place réside dans sa capacité à gérer aussi les 6 parkings de la ville. Les capteurs comptent le nombre de véhicules qui entrent et qui sortent, le système calcule le différentiel et transmet les informations instantanément à l'un des 11 panneaux à

Les 11 panneaux à messages variables guident les touristes vers l'un des 6 parkings de la ville : « Cela permet d'éviter nombre de déplacements inutiles qui congestionnent artificiellement le centre-ville ».

messages variables de la ville. Les usagers peuvent ainsi se diriger vers les parkings dans lesquels il reste des places. Cela permet d'éviter nombre de déplacements inutiles qui congestionnent artificiellement le centre-ville. »

Quand les feux s'habillent d'élégance

Plus récemment, les feux tricolores de Biarritz faisaient encore l'objet d'une attention particulière, au niveau de leur aspect cette fois. « En 2006, nous avons refait la totalité des aménagements de la place centrale. Conscients qu'une partie de l'image de la ville se joue aussi à travers ce type de réalisation, nous avions choisi un mobilier urbain au design très contemporain. Or, la place accueille également une dizaine de feux tricolores et nous cherchions donc naturellement des feux qui pourraient s'intégrer harmonieusement à l'ensemble. Nous avons donc opté pour un feu en acier galvanisé élégant qui cadrait parfaitement avec nos attentes et qui avait déjà servi pour des réalisations prestigieuses comme la rénovation des Champs-Élysées. » Il y a certaines références qui feront toujours la différence… ■

Dans le cadre du réaménagement de sa place centrale, la ville cherchait des feux dont les qualités esthétiques leur permettraient de s'intégrer harmonieusement à l'ensemble.

Signalisation directionnelle et d'information locale

Capbreton
MENER CHACUN À BON PORT

Destinés à guider les usagers qui ne sont pas familiarisés avec les lieux, un jalonnement directionnel et une signalisation d'information locale de qualité s'avèrent particulièrement indispensables pour les communes à vocation hautement touristique. Fleuron de la côte landaise, la ville de Capbreton vient de repenser intégralement son plan de circulation et de moderniser la totalité de son parc de panneaux de signalisation. Bilan après la première saison…

Redéployer les flux de véhicules, offrir une meilleure lecture du territoire, mais aussi valoriser l'image de la ville.

On raconte ici que, pourchassant les baleines jusqu'aux rivages du Nouveau Monde, les intrépides marins capbretonnais auraient découvert l'Amérique plus de 100 ans avant Christophe Colomb. Légende ou pas, l'anecdote souligne les qualités de navigateur des enfants du pays, et ce talent ne s'est visiblement pas perdu au fil des siècles. De fait, la commune landaise, qui passe en effet chaque année de 8 500 habitants l'hiver à quelque 65 000 résidents au plus fort de l'été, est plus que jamais soucieuse de permettre à chacun d'arriver à bon port. Une problématique touristique qui mérite un plan de circulation et une signalisation optimisés.

Incohérences, défaut de lisibilité, axes saturés : un état des lieux sans concession

« Conscient de ce besoin fondamental, nous avons réalisé un diagnostic exhaustif du patrimoine de la signalisation communale au cours de l'été 2005 », explique Éric Cufay, Directeur des services techniques de la ville en poste depuis 2004. « Et le bilan ne fut pas brillant. Peu respectueux des bonnes règles de mise en œuvre de la signalisation, le dispositif s'était constitué par sédimentations successives d'informations. Le tout présentait de nombreuses incohérences dans les itinéraires et souffrait d'un manque d'unité et de lisibilité certain. Résultat, les axes menant au port étaient

Réalisé en amont, le diagnostic exhaustif du patrimoine de la signalisation communale a fait apparaître des incohérences dans les itinéraires et la vétusté du parc.

« L'entreprise retenue a proposé une signalisation en aluminium laqué de couleur bleu cobalt en harmonie avec le mobilier urbain de la ville. »

inutilement surchargés, tandis que les accès les plus directs aux plages étaient délaissés. Par ailleurs, comme dans beaucoup de stations balnéaires, nous souffrions d'un déficit apparent de places de stationnement, mais dans le même temps certains parkings municipaux gratuits étaient sous-exploités. Pis, des quartiers entiers de la ville étaient même attribués à la commune limitrophe Hossegor. »

Harmoniser pour gagner en efficacité

Redéployer les flux de véhicules en prenant mieux en charge les usagers, offrir une meilleure lecture du territoire, mais aussi valoriser l'image de la ville en proposant des supports de signalisation esthétiques et harmonieux, tels étaient donc les principaux objectifs du nouveau schéma directeur dont la réalisation fut confiée fin 2007 à un bureau d'études. « Au-delà de l'information directionnelle, il fallait aussi revoir de fond en comble l'information relative à l'hébergement (hôtels, résidences, campings…) et aux services (marché, casino, tennis…) », précise le chef de projet du bureau d'études. « Cette information existait mais n'était plus du tout à jour et beaucoup d'usagers se perdaient. »

Une identité claire et homogène

Lancé au terme de cette étude, l'appel d'offres prévoyait donc de sélectionner l'entreprise de signalisation prestataire en jugeant des caractéristiques techniques des produits (40 %), de sa capacité à réaliser les travaux de dépose de tous les anciens panneaux et de pose des nouveaux (moyens mis en œuvre, rapidité d'exécution, respect des délais…, 30 %) et du prix (30 %). « L'entreprise retenue a proposé une signalisation en aluminium laqué de couleur bleu cobalt en harmonie avec le mobilier urbain de la ville », explique Éric Cufay. « Pour accentuer encore l'homogénéité de l'ensemble, l'entreprise nous a proposé également de signer chaque panneau directionnel au moyen d'une petite bride sur laquelle figure le nom de la ville ainsi qu'un petit logo représentant le phare et la digue, renforçant notre image de cité marine. Nous avons retenu cette option. »

« Déjà des améliorations sensibles »

Réalisés au cours du premier trimestre 2008, les travaux consistaient donc dans la dépose de 195 panneaux anciens et l'implantation de 210 nouveaux panneaux directionnels et de 115 panneaux de signalisation d'information locale. Dès avril, la station balnéaire était fin prête pour accueillir les premiers touristes de la saison. Différence significative ? « Il faudra attendre deux ou trois ans avant de tirer des conclusions définitives, mais la qualité du travail réalisé est indéniable », souligne Éric Cufay. « Quant à la régulation des flux, l'efficacité du nouveau dispositif est surtout perceptible à la mi-saison où l'on note déjà des améliorations sensibles. Qualité de réalisation, respect des délais et des coûts, bonne implication des élus convaincus du bien-fondé de la démarche : cette opération a été quasi exemplaire », précise le Directeur des services techniques qui avait déjà mené une opération identique pour une autre collectivité.

Prochaine étape : la signalisation commerciale

Municipalité satisfaite donc puisque la ville de Capbreton ne s'arrête pas en si bon chemin et a déjà décidé de compléter son dispositif dès 2009 par l'harmonisation et la modernisation de la signalisation des commerces cette fois. « Destiné aux piétons, ce dernier type de signalisation a également besoin d'être repensé. Pour éviter un développement anarchique des panneaux que chaque commerçant réalise dans son coin, nous essayons de proposer des

L'implantation de 210 nouveaux panneaux directionnels et de 115 panneaux de signalisation d'information locale.

supports esthétiques et de qualité. Le bénéfice sera à la fois l'amélioration du cadre de vie de Capbreton et une meilleure visibilité de chaque offre commerciale ». Bref, il n'y aura donc prochainement plus aucune raison de se perdre dans les rues de Capbreton… sinon pour le plaisir.

Directeur de la publication : Jean-Marc Dieulefet - Comité de rédaction : Alain Figuls, Jacques Gedeau, Dominique Mondé, Guy Neuhaus, Jean-Luc Vincent. Coordination : Nicole Mitrani - Rédacteurs : Philippe Billon, Jean-Clair Galloo. Conception / Réalisation : All Write 01 53 59 83 83. Imprimerie BM. Crédits photos : Citéos, DIRCE / SREI Chambéry / PT, Fotolia, ville de Biarritz, Egis Mobilité, Eurovia.
Syndicat des équipements de la route : 152, rue de Picpus - 75012 Paris - Tél. : 01 43 42 26 36 - Fax : 01 43 42 47 71 - Site : www.ser-info.com