

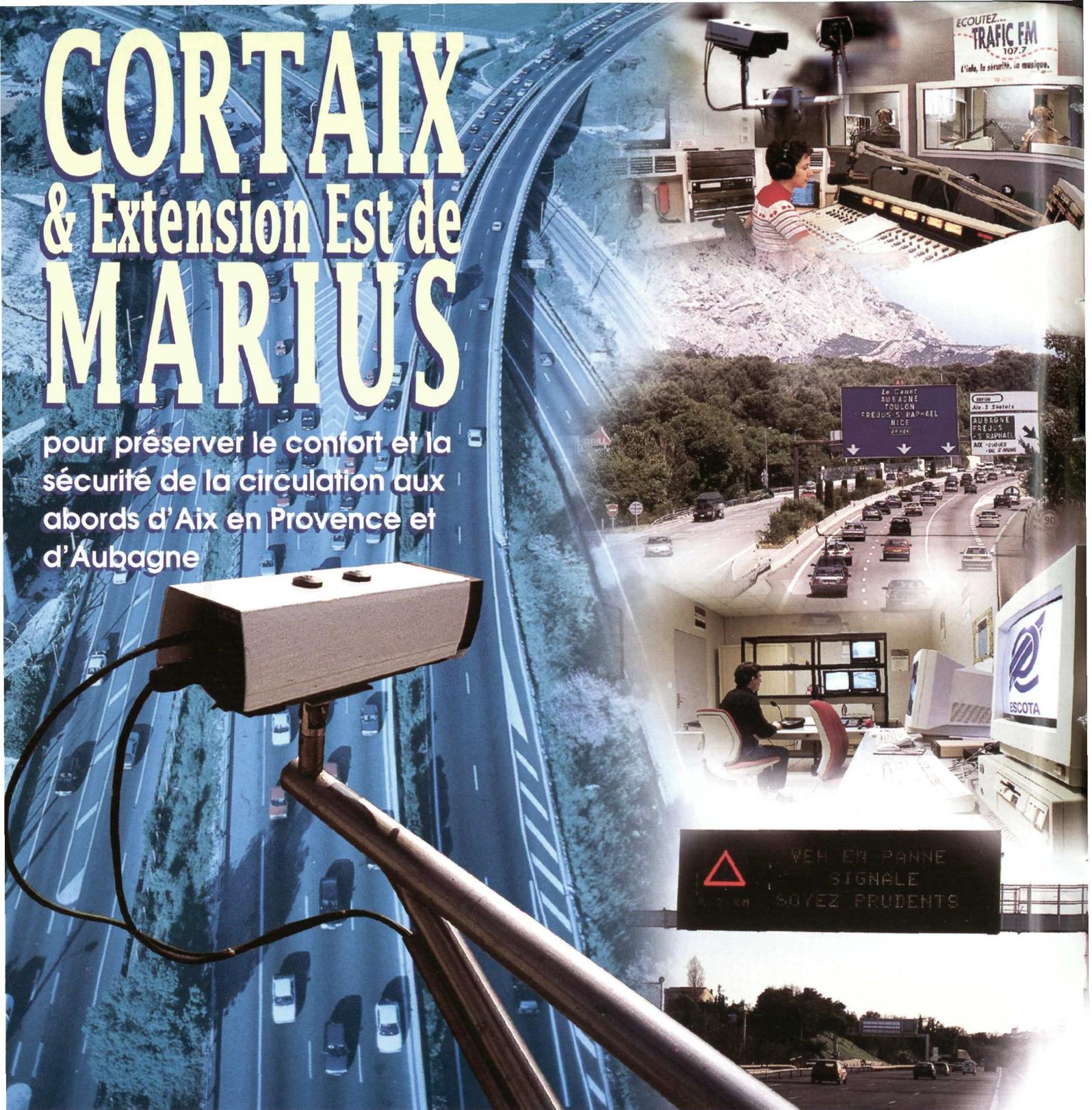
REPORT

1998 - 96^e ANNEE - N° 12 - ISSN 039-4634

**LA ROUTE,
UNE IDEE NEUVE**

CORTAIX & Extension Est de MARIUS

pour préserver le confort et la
sécurité de la circulation aux
abords d'Aix en Provence et
d'Aubagne



**Surveillance, information en temps réel et intervention rapide
grâce aux systèmes de gestion de trafic CORTAIX et MARIUS EST.**

Escota assure désormais une **vidéo surveillance** aux approches de Marseille sur l'A8 et l'A52 grâce à 24 caméras. Créés à cet effet, les postes de contrôles de St Maximin et Aubagne, sont en liaison permanente avec la DDE des Bouches du Rhône et Autoroutes du Sud de la France. Ils centralisent les données et déclenchent l'information et les interventions de secours.

Six panneaux à messages variables (PMV) sur portiques, signalant accidents, bouchons, délestages, etc... sont installés à proximité des bifurcations A8/A52 et A50/A52 d'Aix-en-Provence.

Enfin, la **radio d'autoroute Traffic FM 107.7**, opérationnelle sur l'A8 depuis la frontière italienne, a étendu sa zone d'écoute jusqu'à La Ciotat. Elle diffuse des messages de sécurité et des info trafic en trois langues.

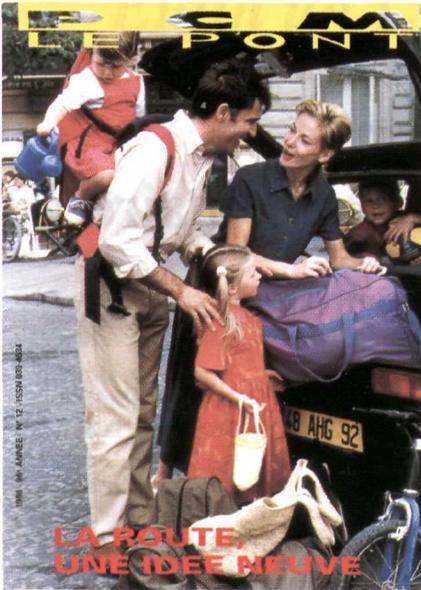
UNE TECHNOLOGIE DE POINTE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ

“**Marius-Est**” et “**Cortaix**” apparentés au système d'aide à l'exploitation **Migratur** mis en place par ESCOTA entre Fréjus et la frontière italienne, réduiront les difficultés d'un trafic croissant aux abords de Marseille, d'Aix et d'Aubagne. Ils fonctionnent 24 h sur 24 h pendant les grandes migrations et les retours de week-ends. 7 personnes sont affectées aux postes de contrôle.

Dans le futur, “**Marius-Est**” permettra également d'assurer la surveillance des approches de Toulon avec 15 caméras et d'informer les automobilistes par PMV.



Escota, une autoroute de haute technologie



Décembre 1998

Mensuel, 28, rue des Saints-Pères
75007 PARIS

Tél. 01 44 58 34 85

Fax 01 40 20 01 71

Prix du numéro : 55 F

Abonnement annuel :

France : 550 F

Etranger : 580 F

Ancien : 250 F

Revue des Associations des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Anciens Elèves de l'ENPC.

Les associations ne sont pas responsables des opinions émises dans les articles qu'elles publient.

Commission paritaire n° 55.306

Dépôt légal 4^e trimestre 1998

n° 981197

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Yves COUSQUER

DIRECTEUR ADJOINT

Dario d'ANNUNZIO

COMITE DE REDACTION

Jacques BONNERIC

Christophe de CHARENTENAY

Marie-Antoinette DEKKERS

Vincent DEVAUCHELLE

Secrétaire général de rédaction

Brigitte LEFEBVRE du PREY

Assistante de rédaction

Adeline PREVOST

MAQUETTE : B. PERY

PUBLICITE : OFERSOP,

Hervé BRAMI

55, boulevard de Strasbourg

75010 Paris

Tél. 01 48 24 93 39

COMPOSITION ET IMPRESSION

IMPRIMERIE MODERNE U.S.H.A.

Aurillac

Couverture : E. DY GAS - PIX.

DOSSIER : LA ROUTE, UNE IDEE NEUVE

- Avant-propos
Dario d'Annunzio..... p. 17
- La dynamique des infrastructures routières
dans les pays émergents
Philippe Serain..... p. 19
- Le modèle autoroutier de la Slovénie
Jean-Antoine Winghart..... p. 23
- SCR-Beugnet : 70 ans de qualité
Bruno Tabarie et Bernard Héritier..... p. 27
- Télépéage : l'autoroute tout confort
Claude Bidaud..... p. 31
- Mondial de l'auto : une cuvée exceptionnelle
Laurent Meillaud..... p. 36
- Modulation de vitesse sur autoroute
Philippe Lassauce..... p. 39
- Télépéage et modulation des tarifs : la 91 Express Lanes
Philippe Garnier..... p. 42
- L'information trafic en temps réel
Michel Chartier et Jean-Dominique Blardone..... p. 47
- La route, une idée neuve
Patrice Parisé..... p. 53
- Les nouveaux marchés : pourquoi hésiter ?
Albert Marsot et Daniel Roffet..... p. 56
- La route dans les médias : une grande première
Michel Chappat..... p. 61

RUBRIQUES

- Programme AIPC 98-99..... p. 65
- Lu pour vous..... p. 66
- Ponts emploi..... p. 68

ENFIN UN LIANT REVOLUTIONNAIRE !

G Y P C E M E N T ® : le nouveau matériau pour le troisième millénaire ?

La découverte du **Gyp cement**®, va permettre – enfin ! – de proposer un liant hydraulique qui va couvrir **à la fois** la totalité du domaine d'application des plâtres et l'essentiel des domaines d'application des ciments.

Grâce à une technologie innovante, spécifique et brevetée qui permet la super-cristallisation des cristaux de gypse, on obtient un liant hydraulique de nouvelle génération, aux applications extrêmement diversifiées et prometteuses.

De ce fait, le **Gyp cement**® permet d'offrir à la fois :

- une exceptionnelle résistance mécanique à la pression et à la flexion,
- une très forte isolation thermique et phonique,
- un temps de prise extrêmement modulable (quelques minutes à une heure),
- un accrochage fort sur toutes les surfaces,
- une quasi-insolubilité,
- un process industriel peu onéreux et **totalemtent écologique** (les seuls rejets sont de la vapeur d'eau et l'on peut, de plus, absorber des déchets industriels comme les sulfogypses, phosphogypses et titanogypses).

Il s'agit donc **d'une véritable révolution** extrêmement intéressante pour toutes les applications traditionnelles des ciments et des plâtres mais qui va, de plus, offrir la vraie satisfaction des besoins modernes encore mal couverts à ce jour par les liants hydrauliques traditionnels, à savoir, par exemple :

- le mobilier urbain,
- le préfabriqué et le cloisonnage,
- le dallage industriel,
- les chapes auto-lissantes.

Mais aussi l'inertage, la valorisation de produits toxiques et des déchets ultimes.

Cette invention n'a que quelques mois et, déjà, on imagine des dizaines d'applications.

Le temps passant et les améliorations qui seront encore apportées à cette invention majeure, grâce aux partenariats engagés avec nombre de chercheurs et laboratoires de renom (CSTB notamment) autorisent les deux partenaires du projet, Philippe Mangeard et Jean Couturier, à avoir les plus grandes ambitions.

Enfin un **LIANT REVOLUTIONNAIRE !**

Le GYPCEMENT®

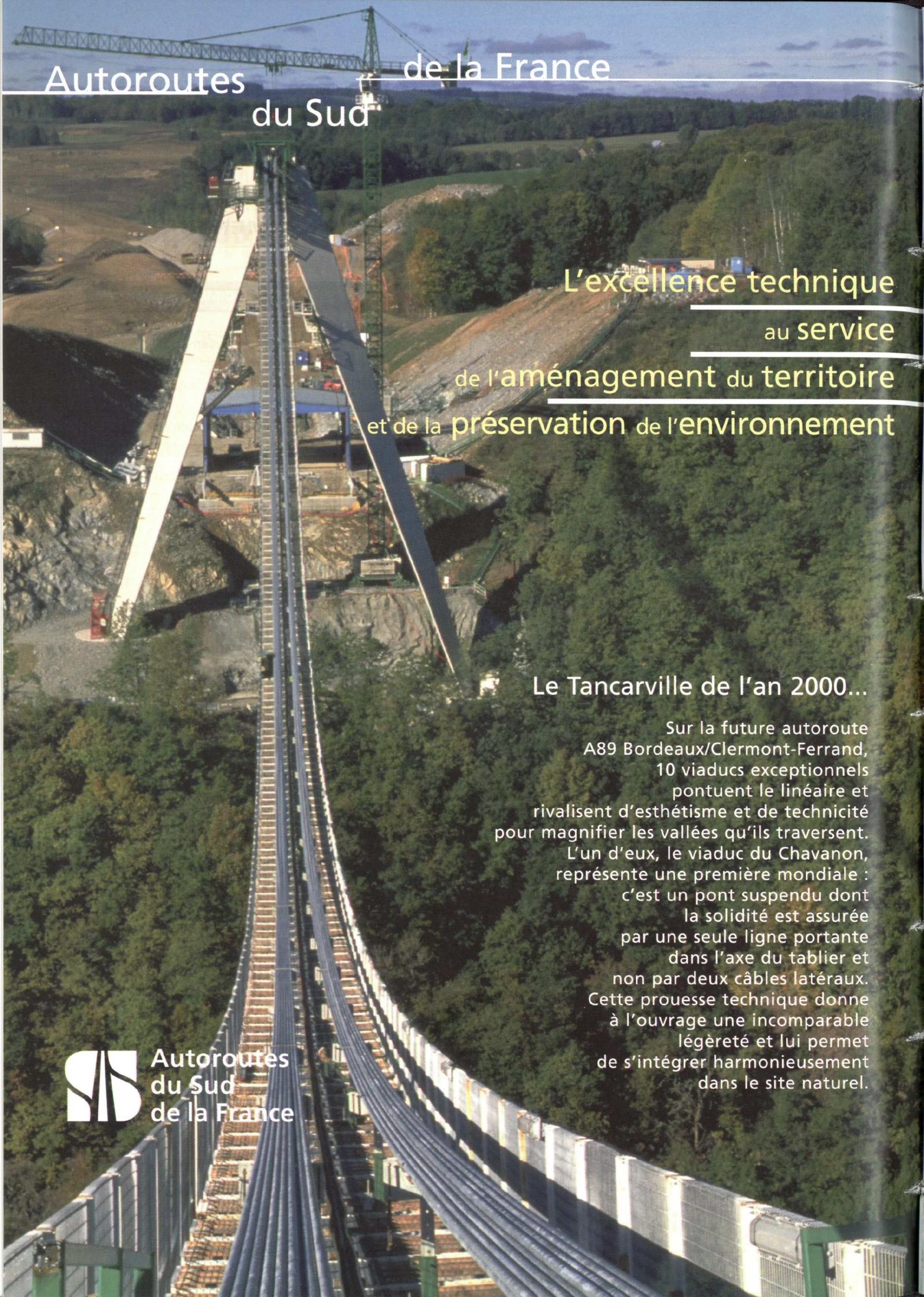
Le GYPCEMENT®, les PLATRES et les CIMENTS

	LE GYPCEMENT	LES PLATRES	LES CIMENTS ACTUELS
Unités de fabrication	Simple à partir de 20 000 t/an	Gros investissements	Gros investissements
Traitement thermique	220 à 350°C	120 à 450°C	Supérieur à 1400°C
Fabrication	En 40 minutes	3 à 4 heures	Plusieurs heures
Rejets industriels	Vapeur d'eau seulement	Vapeur d'eau seulement	Fumées industrielles
Matières premières	Gypses naturels très répandus dans l'écorce terrestre ou gypses industriels (bonne solution pour l'environnement)	Gypses naturels très répandus dans l'écorce terrestre ou gypses industriels (bonne solution pour l'environnement)	Argile et calcaire
Couleur	Blanche	Blanche	Grise et minoritairement blanche
Prix de revient	Inférieur à 200 F/t	300 à 500 F/t	250 à 800 F/t
Résistances mécaniques	De 30 à 50 MPA	De 6 à 9 MPA	De 30 à 55 MPA
Isolation phonique et thermique	Très bonne	Bonne	Très faible
Temps de prise	Quelques minutes	Quelques heures	Quelques heures
Accrochage	Fort sur tous supports	Faible	Très faible
Inertage des déchets	Stable et résistant à l'humidité	Stable mais non résistant à l'humidité	Non stable mais résistant à l'humidité
Préfabrication	Rapide et facile	Longue et facile	Très longue et facile
Chapes auto-lissantes	Oui, avec séchage rapide	Non	Oui, mais séchage long et retrait

Document non contractuel

GYPCEMENT® fait l'objet d'un brevet et d'une marque internationalement déposés

Renseignements :
Jean COUTURIER (IPC 1972)
Philippe MANGEARD
Tél. : 03 88 36 00 81
Fax : 03 88 36 00 71



Autoroutes de la France
du Sud

L'excellence technique
au service
de l'aménagement du territoire
et de la préservation de l'environnement

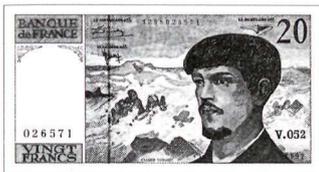
Le Tancarville de l'an 2000...

Sur la future autoroute A89 Bordeaux/Clermont-Ferrand, 10 viaducs exceptionnels pontuent le linéaire et rivalisent d'esthétisme et de technicité pour magnifier les vallées qu'ils traversent. L'un d'eux, le viaduc du Chavanon, représente une première mondiale : c'est un pont suspendu dont la solidité est assurée par une seule ligne portante dans l'axe du tablier et non par deux câbles latéraux. Cette prouesse technique donne à l'ouvrage une incomparable légèreté et lui permet de s'intégrer harmonieusement dans le site naturel.



Autoroutes
du Sud
de la France

Bien sûr, nous parlons chiffres couramment, mais savez-vous en combien de langues ?



Franc français (FRF)

L'encours des crédits à court terme et long terme de Dexia sur le métier du financement des équipements collectifs et des services financiers aux collectivités publiques représente, au 30 juin 1998, FRF 631 milliards.



Lire italienne (LIT)

Dexia détient 40 % du Credtop, la première banque privée des collectivités locales italiennes. Au 30 juin 1998, sa part de financement représente 25 % du marché libre du secteur public.



Dollar américain (USD)

L'encours des engagements de la succursale de New York auprès du secteur public et dans le domaine des financements structurés, s'élève, au 30 juin 1998, à USD 3,914 milliards.



Franc suisse (CHF)

Experta-BIL, société bancaire et fiduciaire suisse de Dexia, gère, au 30 juin 1998, CHF 4 087 millions d'actifs.



Yen (JPY)

L'encours total des emprunts obligataires du Crédit local de France libellés en Yen (avant swap) s'élève à JPY 409,4 milliards.



Dollar australien (AUD)

En Australie, par l'intermédiaire d'AUSBIL Partners Ltd, Dexia gère AUD 205 millions d'actifs.



Livre sterling (GBP)

Dexia dispose de deux implantations au Royaume-Uni : BIL Londres intervient principalement dans la gestion d'actifs. Dexia Municipal Bank (GBP 1,076 milliards d'encours de crédits au 30 juin 1998), est un acteur significatif sur les marchés du logement social et des grands projets.



Florin néerlandais (NLG)

NV Bank Nederlandse Gemeenten, la banque néerlandaise des communes, est l'un des actionnaires fondateurs de Dexia France.



Dexia, le partenaire financier du secteur local en Europe, est né de la fusion du Crédit local de France et du Crédit Communal de Belgique. Déjà leader européen

du financement des équipements collectifs et fort de ses FRF 41 milliards de fonds propres, Dexia se développe activement dans la bancassurance et la gestion d'actifs.



Dollar canadien (CAD)

Dexia finance les provinces et les grandes villes canadiennes dans le cadre du développement de ses activités en Amérique du Nord. L'encours de ces financements représente, au 30 juin 1998, un montant de CAD 656 millions.



Franc belge (BEF)

L'encours total des dépôts du groupe, toutes clientèles confondues, s'élève au 30 juin 1998, à BEF 2 896 milliards.



Franc luxembourgeois (LUF)

Le total des actifs gérés par Dexia représente au 30 juin 1998, LUF 885,3 milliards. Au 2e semestre 1998, ces activités sont regroupées au sein de la nouvelle filiale dédiée, Dexia Asset Management (Dexiam).



Escudo portugais (PTE)

Dexia a participé au financement du pont sur le Tage pour l'équivalent de PTE 1,004 milliard.



Couronne suédoise (SEK)

Dix-huit mois après le démarrage de son activité, la filiale suédoise Dexia Kommunbank AB, totalise un encours de crédits de SEK 5 083 milliards au 30 juin 1998.



Schilling autrichien (ATS)

Dexia est actionnaire de l'Österreichische Kommunalkredit, à hauteur de 26 %. La banque des collectivités locales autrichiennes enregistrée, au 30 juin 1998, ATS 5,33 milliards d'opérations nouvelles.



Drachme grecque (GRD)

Dans le cadre d'un partenariat signé début 1997, Dexia conseille la Caisse nationale grecque des prêts et consignations, notamment en termes d'analyse du risque, de politique de prêts et de collecte des ressources.



Deutsche Mark (DEM)

Dexia Hypothekbank Berlin AG a émis depuis le début de l'année 1998, sur le marché des Jumbo Pfandbriefe, un volume de DEM 5,5 milliards. Ces émissions bénéficient de la notation AAA.



Peseta (ESP)

Dans le cadre de l'alliance signée en juin 1998 avec le groupe Argentaria, Dexia acquiert une participation de 40 % dans le Banco de Crédito local, première banque espagnole des collectivités locales.



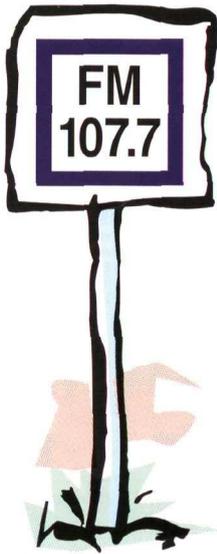
Euro (EUR)

Au 15 septembre 1998, la capitalisation boursière totale du groupe s'élève à EUR 9,5 milliards.

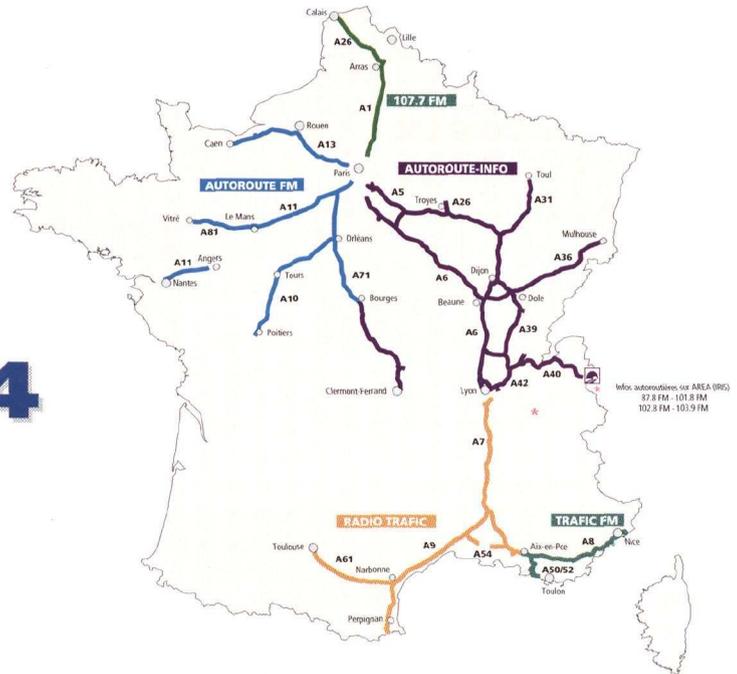
S'INFORMER COMME ON LE FERA AU TROISIÈME MILLÉNAIRE...

C'EST DÉJÀ POSSIBLE SUR AUTOROUTE !

Une fréquence radio :



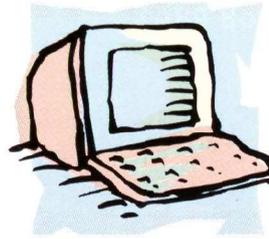
24h/24



Des informations autoroutières par :



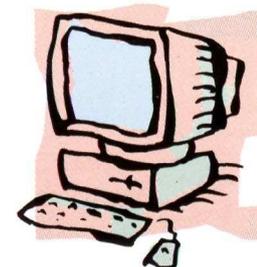
Audiotel
08 36 68 107 7
(2,23 F/mn)



Minitel
3615 AUTOROUTE
(2,23 F/mn)



Téléphone
33 (0)1 47 05 90 01



Internet
www.autoroutes.fr

l'Autoroute

ASSOCIATION DES SOCIÉTÉS FRANÇAISES D'AUTOROUTES
3, rue Edmond Valentin - 75007 Paris - France

L'autoroute de l'avenir et l'Europe

Avec quelque 17 000 km en exploitation, le réseau autoroutier concédé européen constitue l'épine dorsale du développement économique de l'Europe, au moins dans sa partie méridionale, laquelle regroupe la plupart des pays qui ont fait le choix du péage pour financer la construction, l'entretien et l'exploitation de leurs autoroutes. L'ASECAP (Association des Sociétés Européennes Concessionnaires d'Autoroutes à Péage) constitue désormais le partenaire incontournable de la Commission de l'Union Européenne pour la définition d'une politique européenne des transports, qu'il s'agisse de parachever le réseau transeuropéen, de jeter les bases d'une politique tarifaire efficace, ou de favoriser le développement des technologies nouvelles de gestion du trafic et d'information des utilisateurs de ces réseaux.

Le système de la concession d'autoroute à péage, dont nul ne met en cause l'efficacité, doit aujourd'hui relever plusieurs défis, les uns d'ordre institutionnel et financier, les autres à caractère technique, défis auxquels Bruxelles prend une part prépondérante.

La question du péage y occupe la place centrale. Son institution avait à l'origine des motifs principalement sinon exclusivement financiers : il s'agissait par le péage, ressource échappant aux aléas des discussions budgétaires, évolutive et affectée, de doter les sociétés concessionnaires des moyens d'une politique de développement ambitieuse. Efficace, le péage est aussi équitable puisqu'il est directement lié à l'usage fait de l'infrastructure sans distinction de nationalité, mais avec des taux variables selon les catégories de véhicules. Ajusté afin de permettre l'équilibre financier de long terme des concessions, le péage est – au moins en milieu interurbain – accepté grâce à la haute qualité de service qu'il rémunère.

Les sociétés concessionnaires d'autoroutes à péage n'ont pas été les dernières à reconnaître l'autre rôle que pourrait jouer le péage, pour assurer une meilleure orientation de la demande et

une affectation plus efficace du trafic, dans le temps et dans l'espace, voire répercuter sur l'utilisateur la totalité des externalités négatives qu'il occasionne par ses déplacements. A preuve les pratiques de modulation tarifaire qui, sur certaines sociétés, ont dépassé le stade expérimental. Mais Bruxelles voudrait aller beaucoup plus loin en privilégiant la fonction "indicateur de coûts" par rapport à la fonction "moyen de financement". Il s'agit dans cette logique davantage de punir le fauteur de coûts que de demander la juste rémunération d'un service rendu.

Cette vision des choses est sans nul doute inspirée par la situation de pays fortement urbanisés, dans lesquels les problèmes de congestion sont chroniques, et où les préoccupations environnementales sont exacerbées. Il est toutefois important de relever :

- que le péage assure en amont une bonne prise en compte des problèmes d'environnement, en permettant le financement d'infrastructures souvent données comme exemplaires à cet égard,
- qu'il ne saurait à lui seul répondre à toutes les questions de nuisances, par exemple lorsque sont en cause les caractéristiques des moteurs ou des carburants utilisés,
- que sa vocation première reste d'assurer l'équilibre de long terme des concessions, dans le cadre d'une gestion décentralisée des infrastructures, confiée à des opérateurs spécialisés et expérimentés, et placés par les conventions qui les lient au pouvoir concédant en situation de responsabilité.

On ne mettra jamais assez en garde contre les risques d'une dérive centralisatrice et technocratique, inspirée certes des meilleures intentions, mais aboutissant progressivement à ce que le péage soit assimilé à une forme de fiscalité spécifique, et non plus de redevance pour service rendu. Conduisant aussi à remettre en cause des principes essentiels de la gestion déléguée, dont le moindre mérite n'est pas d'établir un lien direct et tangible entre prestataires de services et clients.

Les progrès récents de la télématique routière ne font que renforcer cet impératif de vigilance.

Nul ne contestera l'intérêt de disposer, à l'échelle européenne, de réseaux interopérables. Le Traité de l'Union Européenne y fait d'ailleurs explicitement référence. En ce qui concerne les autoroutes, il s'agit de tendre vers l'harmonisation des services offerts, d'assurer les échanges d'informations nécessaires sur les conditions du trafic, d'éviter que les systèmes de perception du péage ne constituent de nouvelles barrières.

Déjà en France, un télépéage intersociétés permettra dès l'an 2000 à tous ceux qui l'auront souscrit de circuler sur l'ensemble des réseaux des sociétés avec un même équipement embarqué autorisant le passage sans arrêt aux barrières de péage. Et c'est tout naturellement qu'est venue l'idée d'un système commun de télépéage réalisant les mêmes objectifs à l'échelle européenne. Un projet de définition soutenu par la Commission Européenne est en cours. La France y participe activement.

Pour les pays, telle la France, qui exploitent depuis des décennies des autoroutes à péage, le télépéage constitue un service supplémentaire proposé à leurs clients. Pour les autres, et à condition d'être "multivoies", c'est-à-dire de ne pas requérir la canalisation préalable des véhicules dans des voies spécialisées, c'est la condition sine qua non de l'adoption du système du péage, qu'ils envisageraient favorablement, au moins pour les poids lourds dans un premier temps, pour soulager les budgets publics. Il y a donc là une véritable chance à saisir pour voir le financement par le péage s'étendre sur toute l'Europe. La France, tout comme l'Italie et l'Espagne, entre autres, auraient ainsi joué le rôle de précurseurs. Mais il y a aussi une menace, car la tentation sera grande, dès lors que le mode de perception des redevances aura été unifié, d'en canaliser le produit vers des instances supranationales chargées, par de complexes mécanismes de compensation et de redistribution, de faire respecter les objectifs de politiques communautaires, qu'on les qualifie de multimodales ou d'environnementales. Certaines technologies s'y prêtent particulièrement bien, telles celles qui reposent sur l'utilisation combinée du GSM et du GPS. Les opérateurs de radiotéléphones savent en effet très bien facturer des

services et collecter de l'argent. Dans un tel contexte, les sociétés concessionnaires d'autoroutes à péage en seraient réduites à l'entretien et à l'exploitation de leurs réseaux.

On ne navigue sûrement qu'en scrutant les écueils, et c'est à dessein que l'on a choisi ici de ne pas les ignorer. Mais les facteurs d'optimisme l'emportent dieu merci en cette fin de millénaire sur les craintes que l'on peut nourrir : le système de financement par le péage a désormais entièrement droit de cité, les autoroutes sont reconnues comme beaucoup plus sûres que les autres infrastructures routières, les progrès des technologies nouvelles ouvrent des champs immenses à l'amélioration des services rendus aux utilisateurs – information dynamique avant et pendant les déplacements, assistance à la navigation et à la conduite, dispositifs d'alerte rapprochée, pour ne citer que les principaux.

Et comment ne pas évoquer l'autoroute entièrement automatisée ? Des actions de démonstration ont eu lieu l'été dernier à San Diego, en Californie. Mais il faudra encore des décennies pour résoudre les multiples problèmes qu'elle soulève : insertion dans les convois, coexistence d'usagers équipés et non équipés, traitement des incidents, disponibilité des infrastructures nécessaires. Avant d'en voir la naissance, il est probable que l'on assistera à une certaine diversification de l'offre autoroutière, allant des corridors extrêmement chargés, qui devront être munis des dispositifs les plus complets de détection des incidents et de déclenchement des interventions, aux itinéraires à trafic modéré ou faible, qui justifieront des solutions moins lourdes que l'autoroute traditionnelle. Place donc à l'imagination ! Et l'on ne peut omettre d'évoquer aussi ce chantier qui reste largement ouvert du financement et de la gestion des grandes infrastructures en milieu urbain et péri-urbain. Les solutions adaptées pour les autoroutes "de rase campagne" n'y sont sans doute pas directement transposables, mais il serait bien étonnant que l'expérience acquise ne puisse servir pour contribuer à la solution de ce qui reste l'un des défis majeurs des années à venir. La génération montante devra s'y employer.

**Association des Sociétés
Françaises d'Autoroutes**

PONTS ET CHAUSSÉES



**ANNUAIRE
1998**

Associations des Anciens Élèves de l'École Nationale des Ponts et Chaussées

ISSN 1167-0576

Les ingénieurs des Ponts et Chaussées jouent un rôle éminent dans l'ensemble des services du ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement. Ils assument également des fonctions importantes dans les autres administrations et dans les organismes des secteurs public, parapublic et privé.

De même, les ingénieurs civils des Ponts et Chaussées, occupent des postes de grandes responsabilités dans tous les domaines (entreprises, bureaux d'études, ingénieurs conseils, contrôle, organismes financiers, industrie, recherche, services...).

L'annuaire est édité conjointement par les deux associations.

L'ANNUAIRE 1998 EST DISPONIBLE PLUS DE 3 000 MODIFICATIONS

Il est adressé directement à tous les anciens élèves à jour de leur cotisation 1998

BON DE COMMANDE

DESTINATAIRE

OFERSOP

55, bd de Strasbourg - 75010 PARIS - France

Téléphone : 01 48 24 93 39

Télécopie : 01 45 23 33 58

Prix : 1 000 F

TVA (20,6 %) 206 F

Total : 1 206 F

EXPEDITEUR

Nom :

Adresse :

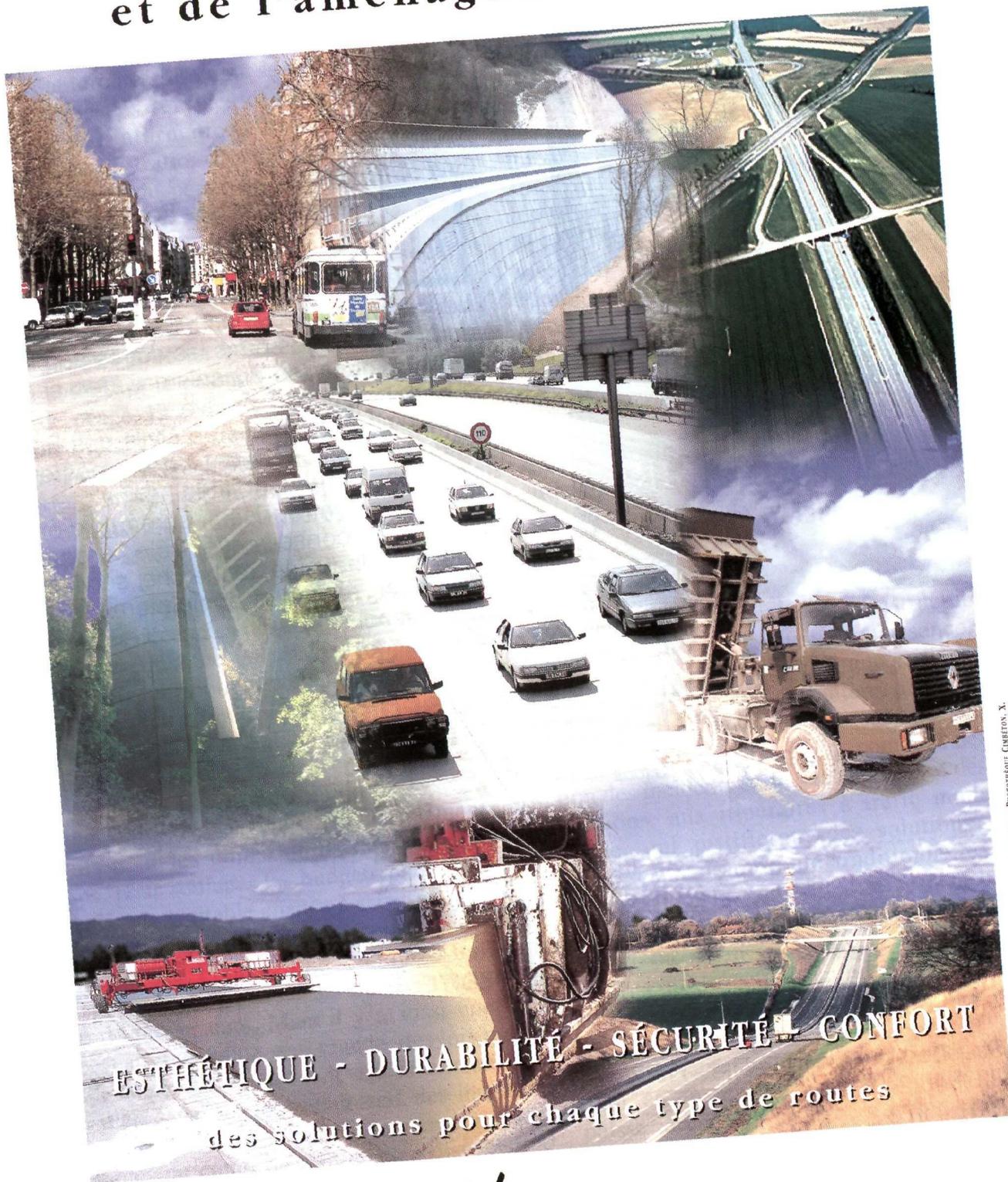
Téléphone :

Télécopie :

Veuillez m'expédier annuaire(s) des anciens Elèves de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.

Date Signature

Les bétons matière de la construction routière et de l'aménagement urbain



ESTHÉTIQUE - DURABILITÉ - SÉCURITÉ - CONFORT
des solutions pour chaque type de routes

CIM *béton*

CENTRE D'INFORMATION SUR
LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

7, place de la Défense • 92974 Paris-la-Défense Cedex • Tél. : 01 55 23 01 00 • Fax : 01 55 23 01 10.
E-mail : centrinfo@cimbeton.asso.fr • internet : www.cimbeton.asso.fr

ALGERIA SYNDICAT PARIS. PHOTOS : YANN KERVEN, MICHEL MICH, JOSEPH ABDO. PHOTOGRAPHE CIMBÉTON. X.

Béton de Ciment Mince Collé "BCMC" pour remédier à l'orniérage

*Gérard Bonnet, CERTU - Jean Pierre Christory, LRPC de l'Ouest Parisien
Jean-François Duchaillet, Président du SPECBEA - Daniel Grob, Entreprise GAILLED RAT
Joseph Abdo, CIMBETON - Alain Sainton, Consultant*

1 - HISTORIQUE

Chaque famille de chaussée se caractérise par un mode de fonctionnement mécanique spécifique, lui conférant à plus ou moins long terme des pathologies particulières. Selon les réseaux routiers et la typologie des voiries qui les constituent, ces dégradations sont diversement appréhendées en termes de gêne par les usagers et les gestionnaires en charge de leur entretien.

L'orniérage est l'une de ces dégradations que l'on observe plus particulièrement sur des voies dont le revêtement est significativement sollicité, soit par l'importance du trafic lourd, soit par les conditions d'application de certaines charges roulantes comme les bus par exemple, ou bien sur les deux à la fois. Ce peut être le cas :

- Des voies lentes d'autoroutes.
- Des voies et couloirs de bus en ville (trafic canalisé avec arrêts).
- Des approches des carrefours et croisements de voies (freinages et ralentissements fréquents).
- Des parkings et aires de repos poids lourds des autoroutes, aires de stationnement aéroportuaires, etc...

Afin de se prémunir durablement contre l'orniérage qui constitue une dégradation dangereuse pour les usagers surtout par temps de pluie à cause de l'effet d'aquaplanage, la communauté technique française des chaussées en béton a adapté au contexte français un nouveau concept de revêtement : béton de ciment mince collé "BCMC" sur des chaussées bitumineuses existantes.



*Orniérage de l'enrobé sur l'arrêt de bus
Rue de Lyon à Paris 12e.*

2 - QU'EST-CE QUE LE BCMC ?

Le béton de ciment mince collé est donc une technique récente en France qui s'est inspirée, certes, des techniques développées par les Américains ces dix dernières années mais faisant largement appel aux spécificités françaises tant en matière de formulation que de critères de caractéristiques de surface (uni, adhérence et bruit de roulement).



*Rabotage de la structure bitumineuse
dégradée.*

Elle consiste à fraiser ou à raboter la structure bitumineuse dégradée sur une épaisseur adéquate (2 à 10 cm) et de la recouvrir par une couche mince de béton de ciment (< 10 cm) qui **adhère parfaitement** à la couche bitumineuse résiduelle sous-jacente. Le collage parfait béton/enrobé est la clé de ce nouveau concept. La structure composite monolithique ainsi obtenue offre des garanties de durabilité et cela pour deux raisons :

- Le béton, de par sa rigidité, répartit les charges et soulage ainsi la structure bitumineuse sous-jacente.
- Le béton assure une protection thermique de la structure existante.



*Mise en œuvre du BCMC sur l'arrêt de bus
Boulevard Davout à Paris 12e.*

2-1 La formulation

La formulation du BCMC est proche de celle du béton utilisé traditionnellement en chaussée avec toutefois quelques adaptations spécifiques telles que :

- Utilisation de gravillons durs de carrières de roches massives (CPA élevé).
- Taille maximale des gravillons (Dmax) à adapter selon l'épaisseur du BCMC (jusqu'à 6 mm pour des faibles épaisseurs).
- Nature et dosage du ciment selon les délais imposés de remise en circulation du béton et le Dmax du gravillon.
- Ajouts de plastifiants et éventuellement de fibres synthétiques. Toutefois l'ajout de fibres permet en principe d'accroître la cohésion du béton à l'état frais et lui offre une plus grande résistance à l'usure et aux chocs, en particulier aux droits des joints.
- Faible rapport eau/ciment.

2-2 La mise en œuvre

Le BCMC peut être mis en place avec tous les engins traditionnels de bétonnage.

Le choix du matériel dépend, en particulier, du rendement souhaité :

- Règles vibrantes et aiguilles vibrantes (avec coffrages fixes).
- Vibro-finisisseurs.
- Machines à coffrages glissants.

2-3 Le traitement de surface

Le BCMC peut recevoir tous les procédés de traitement de surface traditionnellement utilisés sur les chaussées en béton de ciment. On peut envisager selon les exigences des Maîtres d'Ouvrage en matière de caractéristiques de surfaces :

- Le balayage.
- Le striage.
- La désactivation.
- L'impression.
- Le grenailage du béton durci.

2-4 Les joints

Du fait de la faible épaisseur de la couche de béton, il est impératif de rapprocher les joints dans le but de réduire les effets de gauchissement des dalles. Un maillage de joints, selon un dallage carré dont le côté est de l'ordre de 20 fois l'épaisseur du BCMC, est conseillé. Les joints très minces ne sont pas garnis et sont sans effet sur la qualité générale de l'uni.

2-5 La remise en circulation

Le BCMC peut être ouvert à la circulation dans un délai très court (24 h) à condition d'utiliser un béton de formulation adaptée (voir paragraphe 2-1).

2-6 Les avantages du BCMC

Le BCMC présente les atouts suivants :

- Bon comportement sous trafic.
- Absence d'orniérage.
- Insensibilité aux hydrocarbures.
- Revêtement clair ou coloré (caractéristique appréciée en site urbain).
- Grande durabilité.
- Coût compétitif.

3 - EXEMPLES D'APPLICATION

Un parking poids lourds en enrobés sur une aire de repos de l'autoroute A6 Paris-Lyon au sud d'Auxerre était très dégradé en surface à cause des effets du stationnement (poinçonnement par indentation) et des pertes d'hydrocarbures affaiblissant la résistance des matériaux bitumineux. Fin 1997, la Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône a retenu la solution innovante du BCMC.



*Parking poids lourds en BCMC
Aire des Châtaigniers A6.*

Celle-ci consistait à raboter la zone dégradée sur différentes épaisseurs afin de tester le procédé (soit 8, 7, 6,5 et 4 cm pour les conditions aux limites) et à remettre au niveau initial à l'aide d'une machine à cofrages glissants pour la mise en œuvre du BCMC. Celui-ci avait été spécialement formulé pour une remise en service après 24 h de durcissement ; la granulométrie était du type 0/6 avec un gravillon 4/6 concassé porphyre (0,53 de CPA) et le ciment de type CPA-CEM I 52,5 R. Des fibres polypropylènes courtes ont été introduites dans le mélange.

Composition du béton (pour un mètre cube de béton)	
Sable roulé silico-calcaire 0/5	600 kg
4/6 concassé porphyre	1 190 kg
Ciment CPA CEM I 52.5 R	400 kg
Eau	160 litres
Agent plastifiant	0,73 %
Entraîneur d'air	0,22 %
Fibres polypropylène (L = 12 mm)	0,9 kg

Caractéristiques contrôlées du béton :

- résistance à la compression à 24 h	28 MPa
	(pour 24 MPa demandé)
- résistance à la compression à 7 j	32 MPa
- résistance à la compression à 28 j	47 MPa
- affaissement au cône d'Abrams	2 à 4 cm
- air occlus	4,5 %

Un agent désactivant a été pulvérisé en surface du béton frais afin de permettre le dénudage des gravillons après durcissement ; ensuite un marquage soigné des joints fut exécuté, l'espacement de ceux-ci variant de 0,90 m à 1,50 m selon les épaisseurs de BCMC. Le sciage fut exécuté avec une machine de type "soft cut" sur le tiers de l'épaisseur du béton.

Un an après sa réalisation ce chantier expérimental donne entière satisfaction sans aucune marque de dégradation y compris sur les zones de faible épaisseur.

Enfin tout récemment (réalisation effectuée courant septembre 1998), la Direction de la Voirie et des Déplacements de la Mairie de Paris a fait appel à la technique BCMC pour la réfection de deux zones d'arrêts de bus dans le 12^e arrondissement. Celles-ci étaient fortement ornierées et la solution adoptée par le maître d'ouvrage a consisté sur l'un des sites à raboter la couche superficielle de matériaux bitumineux sur 8 cm, puis à remettre à niveau avec du BCMC.



*Arrêt de bus réalisé en BCMC
Boulevard Davout à Paris 12^e.*

La ville de Paris suit avec intérêt cette innovation qui devrait permettre d'associer les qualités mécaniques de revêtement béton avec les qualités esthétiques qu'offre une telle surface pour marquer la différence pour les usagers des autres voies de circulation.

4 - CONCLUSION

Les premières réalisations de BCMC effectuées en France fin 1997 et courant 1998 ont démontré leur bonne faisabilité technique grâce à la maîtrise de tous les acteurs (cimentiers, producteurs de béton prêt à l'emploi, entreprises) et à la satisfaction des maîtres d'ouvrage.

De nombreux autres pays s'engagent dans cette voie très bien défrichée au travers de l'expérience nord-américaine. La valeur ajoutée apportée par les ingénieurs français à la technique de base en matière de traitement de surface, remise à la circulation à 24 h si besoin est, etc... renforce encore les potentialités et domaines d'emploi de cette technique en milieu urbain comme en rase campagne.

Pour les types de chaussées plus spécialement évoqués dans cet article, le BCMC répond parfaitement aux critères techniques souhaités issus de l'analyse fonctionnelle et offre une alternative économiquement intéressante pour les routes du troisième millénaire.



40 avenue des Terroirs de France
75611 PARIS CEDEX 12
Tél. : 01.55.78.15.00 - Fax : 01.43.45.72.69

TRAVAUX PUBLICS

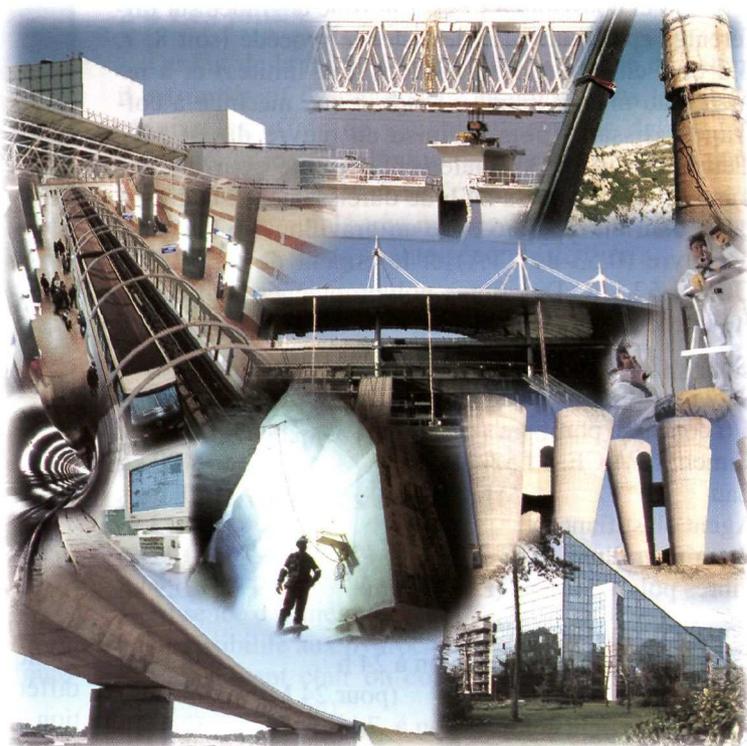
Ouvrages d'art, Génie civil industriel, Réseaux, Hygiène publique, Travaux souterrains, Terrassements, Pistes et chaussées béton, Fondations spéciales, Travaux maritimes et fluviaux

BÂTIMENT

Construction et Réhabilitation : logements collectifs, maisons individuelles, bureaux, parkings, équipements publics, hôpitaux, musées, établissements scolaires, équipements sportifs

MAINTENANCE ET SERVICES

Travaux de maintenance : ouvrages, nucléaire, bâtiments techniques
Décontamination et Dépollution : amiante, nucléaire, chimie, santé
Démantèlement - Déconstruction
Maintenance et Services aux industriels : maintenance et location d'équipements, conception et fabrication d'équipements spéciaux



L'exigence du progrès

Le Conseil Régional de Haute-Normandie

recrute selon conditions statutaires (mutation ou détachement)

UN ADMINISTRATEUR OU UN DIRECTEUR

à la Direction Constructions et Equipements
pour exercer les fonctions de Directeur

Membre de l'équipe de direction générale, vous animerez et coordonnerez, sous l'autorité du Directeur Général des Services, la Direction Constructions et Equipements qui comprend deux services : • **le service Constructions et Patrimoine** • **le service Achats et Equipements**.

Vous serez particulièrement chargé de :

- la conception, l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi des opérations engagées dans le domaine de la construction (lycées, construction du futur bâtiment administratif de la Région),
- le pilotage de projets notamment l'établissement d'une charte de procédure qui garantisse l'établissement d'une fonction achats et équipements,
- la préparation des éléments nécessaires aux débats de l'assemblée régionale et de la commission permanente dans votre domaine d'intervention,
- la diffusion et l'impulsion d'une culture de gestion administrative, juridique et financière rigoureuse au sein de votre direction,
- la conduite de relations partenariales et dynamiques, tant en interne (suivi transversal de dossiers) afin d'apporter notamment aux directions opérationnelles les moyens logistiques nécessaires à leur intervention, que vers l'extérieur auprès des acteurs et partenaires dans le domaine de la construction, l'équipement et les achats.

Administrateur ou directeur, vous justifiez d'une bonne pratique des procédures administratives, juridiques et financières des collectivités locales et de connaissances du milieu technique de la construction. De formation supérieure, vous possédez les atouts suivants : sens de l'organisation, de l'analyse et du travail en équipe, capacité d'animation et de dialogue, grande disponibilité. Une expérience similaire dans une collectivité territoriale serait appréciée.

Merci d'adresser lettre de motivation, CV, dernier arrêté statutaire et 3 fiches de notation avant le 21 janvier 1999 à M. le Président du Conseil Régional de Haute-Normandie, Service des Ressources Humaines, 25, boulevard Gambetta, BP 1129, 76174 Rouen Cedex



L'émulsion de bitume présente dans tous les niveaux de la route



**Section des Fabricants
d'Émulsions Routières
de Bitume**

de l'Union des Syndicats
de l'Industrie Routière
Française

10, rue Washington
75008 Paris
Tél. : 01 44 13 32 90
Fax : 01 42 25 89 99

RASSEMBLE

Les entreprises formulatrices,
manufacturières,
applicatrices de l'émulsion
de bitume



ÉTUDIE ET DÉVELOPPE

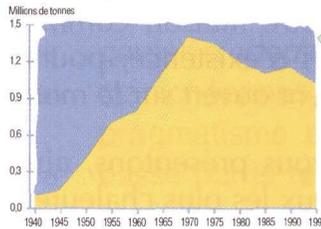
Techniques
Réglementation
Normes
Sécurité

SPIRAL - 2/PA

U N E A F F A I R E D E S P É C I A L I S T E S

En France >>>

- 120 usines d'émulsions
- 1,2 million de tonnes
- 5 milliards de Francs de travaux exécutés avec de l'émulsion de bitume, soit 10 % du C.A. de l'industrie routière française



>>> dans le monde

La France est le pays de référence en matière d'émulsion, ses techniques sont présentes sur les marchés de tous les continents.

La construction et l'entretien des chaussées >>>

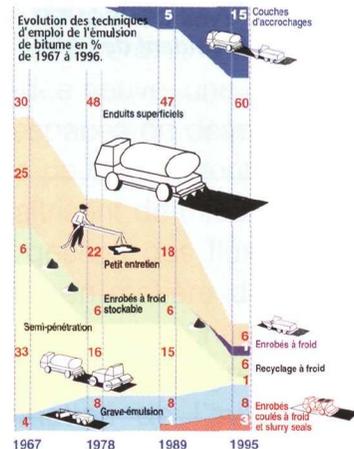
- Des techniques évolutives
- Des nouveaux produits

>>> tenant compte des exigences du temps présent

- Respect de l'environnement
- Économie des ressources naturelles



Applications



La SFERB a été honorée par la Direction des Routes qui lui a confié l'organisation d'un Atelier, le n° 9 qui a permis de rassembler, sur les sujets qui nous sont chers, plus d'une centaine de spécialistes. Ils ont échangé sur les problèmes de la Qualité, les matériels, les techniques nouvelles pour les graves bitumes à froid, le point à temps et la Sécurité.

Un compte rendu a été fait par Georges GRIMARD dans les annales du Congrès et dès le lendemain lors d'un Débat, le n° 13 qui a regroupé plusieurs centaines de participants sous la direction de l'animateur du Congrès Didier ADES et avec la participation active de Alain LE COROLLER, notre président, et Jacques SAMANOS, notre assesseur technique.

Georges GRIMARD

Chères camarades, chers camarades,

C'est avec un très grand plaisir que nous vous invitons à fêter cette année qui commence et souhaitons bienvenue au nouveau directeur de notre école, notre camarade Pierre Veltz.

Que tous les anciens continuent à se mobiliser pour notre maison commune qui, forte de ses 252 ans d'existence, poursuit son rayonnement largement ouvert sur le monde.

Nous vous présentons, ainsi qu'à vos familles, nos vœux les plus chaleureux pour une très heureuse année 1999.



Yves COUSQUER
Président de l'AIPC



Dario d'ANNUNZIO
Président de l'AAENPC

VETEMENTS DE SIGNALISATION DE HAUTE VISIBILITE BALISAGE COMPLEMENTAIRE POUR VEHICULES

Films et tissus rétro-réfléchissants - Rubans et articles de signalisation...



**être vu
c'est la vie !**

42290 SORBIERS - ZI La Vaure B.P. 30 - Tél. : 04.77.53.05.05 - Fax : 04.77.53.42.94

AVANT-PROPOS

Dario d'ANNUNZIO

IPC 77

Directeur Général Cofiroute

En octobre dernier, un événement très significatif s'est produit dans un journal télévisé de 20 heures.

On y voyait successivement 2 sujets dont la proximité était étonnante : le premier rendait compte des résultats très médiocres de la journée sans voiture dans une grande ville de province, tandis que le second mettait en avant les chiffres record de fréquentation du dernier Mondial de l'Automobile porte de Versailles.

Cela me paraît très révélateur d'un paradoxe assez fréquent de nos jours : l'écart très sensible existant entre l'opinion médiatique et la réalité de l'opinion publique. En ce qui nous concerne, cela se traduit au quotidien par une pensée quasi unique condamnant par principe l'usage de l'automobile et l'individualisme qui le sous-tend, qui seraient causes de bien des maux de notre société dont l'un des plus notoires la pollution, pensée qui dans le même temps porte systématiquement au pinacle les transports collectifs et la morale altruiste qu'ils supposent. Alors que les citoyens, eux, et tous les paramètres le confirment, restent de plus en plus attachés à leur voiture et à l'espace de liberté qu'elle représente et aux services qu'elle offre.

Nous responsables de la route ne pouvons qu'être interpellés par un tel paradoxe. Entendons nous bien : il ne s'agit pour nous ni de nier la nécessité d'un développement important des solutions collectives de transport, dont la route doit aussi d'ailleurs bénéficier, ni de contester la légitimité des interrogations environnementales. Il s'agit plutôt de rappeler à notre collectivité d'ingénieurs qu'en matière de phénomènes de société il faut bien se

garder d'adopter des positions simplistes et manichéennes, qu'il faut faire preuve de pragmatisme et de bon sens et que tout passe par le respect de la notion d'équilibre harmonieux.

Ne nous y trompons pas : si nos concitoyens continuent à privilégier dans de telles proportions l'usage de la voiture, c'est d'abord et avant tout parce qu'elle est l'outil de déplacement au quotidien le plus intelligent jamais inventé. C'est aussi parce que les constructeurs automobiles et les professionnels de la route n'ont jamais cessé d'améliorer leur offre et qu'ils continuent à le faire avec talent et passion.

C'est ce que le présent numéro de PCM Le Pont veut illustrer avec force : la route est en permanence une idée neuve, une idée d'avenir. De nouveaux espaces de développement se créent dans les pays émergents, les opérateurs routiers maîtrisent de mieux en mieux la prévision et la gestion des flux, des progrès considérables en matière de sécurité, de qualité et de confort des chaussées rendent la route de plus en plus agréable à son utilisateur, l'information de l'automobiliste avance à pas de géant dans le sens d'une communication personnalisée, l'automobile devient un authentique lieu de vie comme l'a spectaculairement démontré le dernier Mondial... Les articles de ce numéro "spécial routes" de PCM le Pont traduisent ce mouvement de fond à partir d'exemples concrets de comportements et de réalisations.

Je remercie tous les auteurs qui nous ont fait le plaisir de les rédiger et je souhaite à tous ceux qui font avancer la route une année 1999 aussi vivante que la route elle-même. ■

Groupe GTM

concevoir
construire
gérer

CONCESSIONS
BÂTIMENT &
TRAVAUX PUBLICS
ROUTES
INDUSTRIEL



LA DYNAMIQUE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES DANS LES PAYS EMERGENTS

La multiplication récente d'infrastructures routières, ces dernières années, dans de nombreuses métropoles accédant à la modernité est spectaculaire ; l'exemple de la ville de Shanghai reste significatif à cet égard : la construction de rocade routière pour soulager les embouteillages en centre ville dus à l'explosion du parc automobile ainsi que la réalisation d'ouvrages de franchissement (pont et tunnel) reliant les deux rives de Shanghai et d'une autoroute moderne à péage vers les villes de Suzhou, Wuxi et Nankin constituent quelques-unes des marques indéniables de l'accès de cette métropole asiatique à la modernité du vingt et unième siècle.



Philippe SERAIN
IPC 86

Vice-président du département des Concessions d'Infrastructures de Groupe GTM, pôle construction et services associés de Suez Lyonnaise des Eaux. En charge des projets de concessions d'infrastructures routières et d'ouvrages d'art, il a été auparavant directeur administratif et financier de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), a appartenu à plusieurs cabinets ministériels (Budget et Environnement) et a travaillé plusieurs années au ministère de l'Economie et des Finances.

Cependant, le cas de Shanghai est loin d'être isolé. Dans les pays émergents, toutes les grandes métropoles comme Buenos Aires, Mexico, Le Caire, Sao Paulo, Johannesburg, Istanbul ou Bangkok ont connu récemment des transformations profondes par la création de nombreuses infrastructures routières.

Encouragé, la plupart du temps, par les autorités locales car porteur de croissance économique, le développement des infrastructures routières de ces pays émergents répond à une dynamique propre très différente de celle de nos pays riches. De cette évolution qui devrait se poursuivre, un certain nombre de leçons pourraient être utilement tirées pour nos politiques publiques en faveur des infrastructures routières.



Nouvelles autoroutes périphériques de Shanghai.

**L'évolution récente
des infrastructures routières
s'est particulièrement différenciée
entre les pays industrialisés
et les pays émergents**

Dans les pays industrialisés, les croissances économiques sont faibles et dépassent rarement 2 à 3 %, les infrastructures routières sont, pour l'essentiel, déjà réalisées et affrontent la concurrence d'autres modes de transport sophistiqués aux réseaux déjà existants (transports en commun pour les zones urbaines, réseaux ferroviaires pour les déplacements interurbains).

Par ailleurs, dans ces pays déjà très équipés, les contraintes environnementales dans les zones fortement urbanisées ou dans les espaces naturels sensibles freinent la réalisation de nouvelles infrastructures routières dont les utilités économique et sociale paraissent se réduire au fur et à mesure que le réseau routier est déjà constitué et que de nouveaux besoins d'équipements publics apparaissent dans d'autres secteurs (eau, déchets).

Tel n'est pas le cas dans les pays émergents où pour faire face à la pression très forte de la croissance de la demande de transport qui peut

atteindre jusqu'à 15 % par an, l'urgence s'est portée en priorité sur l'amélioration et la création de nombreuses infrastructures routières.

En effet, pays en voie de développement qui aspirent à rejoindre les pays développés, les pays émergents sont apparus ces dernières années, comme atteignant un niveau de richesse suffisant pour que les ménages accèdent à de nouveaux modes de consommation favorables à la réalisation et à l'utilisation d'infrastructures routières.

Qu'ils soient en Amérique latine (Brésil, Argentine, Mexique, Chili...), en Afrique (Afrique du Sud, Tunisie, Egypte...), en Asie (Turquie, Chine, Corée du Sud, Thaïlande, Malaisie, Taïwan...) ou dans les Pays d'Europe Centrale et Orientale (Pologne, Hongrie...), ces pays ont dû faire face notamment à une croissance considérable des moyens individuels de transport mais aussi au développement d'un trafic routier de marchandises avantagé par sa gestion particulièrement souple.

Et depuis les crises financières des PVD des années 70 et 80, l'application, quelquefois radicale, des principes de l'économie de marché, a encouragé les puissances publiques à mettre en place des programmes

de concessions pour rénover ou pour réaliser de nouvelles infrastructures routières permettant ainsi d'améliorer et d'étoffer la qualité du réseau routier

**Dans les pays émergents,
la réalisation d'infrastructures
routières aussi bien gratuites
que payantes répond
à une véritable aspiration sociale**

De nos jours, certains de nos concitoyens semblent avoir oublié ce que pouvait apporter la première acquisition d'une voiture et son utilisation sur une route, voire une autoroute même payante : un sentiment mêlé de liberté, d'autonomie et de gain d'un statut social.

En effet, acquérir et utiliser une voiture, c'est renoncer, dans ses modes de transport, à l'obligation d'horaires imposés et abandonner une promiscuité pesante dans des transports collectifs inconfortables (le plus souvent en bus ou minibus), c'est, de même, développer les possibilités d'échanges de toutes sortes et pouvoir accéder à la civilisation des loisirs ; c'est enfin rentrer dans un des critères les plus marquants d'appartenance à la société de consommation.



Mexico.

Dans ce contexte, il est alors peu étonnant que l'automobiliste accepte de consacrer une part significative de son budget personnel ou familial au maintien de ce standing social. Le paiement de péages sur des routes et autoroutes aux qualités améliorées par rapport à des standards habituels en est la meilleure preuve.

A cela, il convient de rajouter, dans le cadre de la mondialisation des comportements, l'influence de plus en plus forte pour ne pas parler de prédominance, du modèle économique anglo-saxon qui préconise que chaque service rendu doit avoir une contrepartie dans le prix de la prestation et que ce prix doit correspondre, non seulement à la couverture réelle des coûts (investissement + exploitation) mais aussi à l'acceptation d'une certaine rémunération pour l'opérateur lorsqu'il est privé.

C'est ainsi qu'alors que les pouvoirs d'achat de pays comme l'Argentine, l'Afrique du Sud et même la Chine sont inférieurs au nôtre, l'observateur ne peut être que frappé par l'acceptation sociale très forte du système de péage routier et autoroutier, comme reconnaissance d'un certain standing social, situation bien différente des réactions épidermiques des automobilistes français comme l'actualité nous l'a montré récemment à Toulouse ou à Lyon.

Les pouvoirs publics des pays émergents ont de plus en plus souvent tendance à privilégier les infrastructures routières et à encourager leur réalisation par le secteur privé

Dans les pays émergents, les transports en commun (tels que le rail et le métro), pourtant indispensables dans les zones urbaines à très forte densité comme les centres villes pour limiter les nuisances et les pollutions mais aussi pour alléger des congestions de trafic de plus en plus pesantes sont, pourtant bien moins souvent favorisés qu'en France. En effet, sans réseau préexistant, les investissements deviennent lourds et les coûts d'exploitation, partiellement couverts par les recettes, nécessitent des subventions d'exploitation pour couvrir l'entretien des matériels et les frais de personnel. Ces charges récurrentes pénalisent de tels projets

dans les arbitrages d'investissement pris par des pouvoirs publics aux surfaces financières généralement modestes. De plus, ces modes de transport doivent affronter la concurrence de bus ou de minibus, la plupart du temps, d'initiative privée qui représentent, bien souvent, des lobbies sensibles et influents.

Par contre, les projets d'autoroutes interurbaines et les rocades urbaines s'intègrent très facilement dans les programmes publics : ils sont fortement créateurs d'emploi, améliorent la compétence des entreprises locales de construction en étant moins dépendants de technologies extérieures que les projets de transport en commun et encouragent la consommation intérieure par l'augmentation du parc de véhicules.

Mais les infrastructures routières sont aussi les vecteurs principaux de la modernisation et de l'agrandissement de ces immenses mégapoles qui dépassent allègrement 10 millions d'habitants et dont les croissances, résultant de l'évolution démographique mais aussi d'un flux migratoire positif en provenance de zones d'habitation plus défavorisées, sont difficilement maîtrisées.

C'est ainsi que la mise en place de quartiers d'affaires ou de nouvelles zones résidentielles à l'habitat amélioré s'accompagne automatiquement de la nécessité de réaliser des infrastructures routières permettant un accès facile et rapide à ces nouvelles zones de modernité dans lesquelles les entreprises peuvent ainsi décentraliser leur siège et les familles accéder à la propriété.

Dans ce contexte, les gouvernements et les hommes politiques n'hésitent pas à intégrer la réalisation d'infrastructures routières dans leurs programmes d'action. Ils sont d'autant plus enclin à confier ces programmes au secteur privé que, pressés pour assurer la couverture des nouveaux besoins légitimes dans les domaines de l'éducation, du logement et des prestations sociales, ils ne disposent plus de la marge de manœuvre suffisante pour financer publiquement ces programmes.

C'est ainsi que le Chili, qui a fait de son programme privé de 2 000 km de concessions autoroutières, une

vitrine gouvernementale, en est le meilleur exemple. De même, le Mexique avait lancé, il y a quelques années, un plan de plus de 50 concessions autoroutières qui n'a, cependant, pas rencontré le succès escompté. Actuellement, de nombreux autres pays comme le Portugal, le Brésil, la Hongrie et l'Afrique du Sud se sont lancés dans des programmes ambitieux de concessions autoroutières confiés au secteur privé.

Dans un autre contexte, la Chine avait prévu de rénover et de construire plus de 220.000 km de routes dans le cadre du neuvième plan ; déjà un certain nombre de sociétés de concessions autoroutières sont cotées à la Bourse de Hong Kong. Ce même pays vient d'ailleurs de décider, dans le contexte de la crise asiatique, de préserver ses objectifs de croissance économique en relançant l'activité intérieure par la réalisation prioritaire d'un certain nombre de projets d'infrastructures considérés comme urgents sur crédits budgétaires sans même atteindre les financements multilatéraux et les financements privés.

Pour pénétrer ces marchés émergents, les entreprises de construction locales deviennent des acteurs incontournables dans un contexte plus favorable mais qui risque, cependant, d'être rendu plus difficile par la crise récente des marchés financiers

Avec le développement de ces programmes routiers et autoroutiers, les entreprises de construction locales des pays émergents ont acquis la maîtrise de la réalisation de ces ouvrages lorsqu'ils ne présentent pas de difficulté technique majeure. Pour les sociétés de construction européennes, la pénétration de ces marchés ne peut donc se faire que par alliance avec des entreprises locales, soit sous la forme de prise de participation, soit sous la forme de partenariat exclusif ou circonstanciel. L'acquis technologique pour des ouvrages difficiles, la maîtrise de l'exécution des chantiers complexes et le savoir-faire dans l'organisation de l'exploitation des ouvrages restent des atouts déterminants pour les sociétés européennes qui sont ce-

pendant handicapées par des coûts de main d'œuvre supérieurs.

D'une manière générale, ce constat s'appliquant aussi dans d'autres secteurs d'activité, la conquête de ces marchés répond donc, de plus en plus, à des logiques d'investissement sur le long terme plutôt qu'à une logique exclusive d'acquisition de grands contrats ponctuels. Une telle évolution a été rendue possible par la réduction du risque politique aussi bien en Amérique Latine, en Europe Centrale et Orientale que dans la plupart des pays d'Asie, mais aussi par l'amélioration des cadres juridique et fiscal, à l'exception des pays d'Europe Centrale et Orientale qui souffrent toujours, dans ce domaine, de certains stigmates de leur passé.

Ainsi donc, les mises en capital dans des projets d'infrastructures se généralisent, ce qui handicape quelquefois les entreprises françaises par rapport à leur concurrents car elles ne disposent pas toujours des mêmes ratios de fonds propres, leur rentabilité intrinsèque étant plus généralement plus faible.

De même, l'apparition de marché de capitaux locaux, de fonds d'investissement et de fonds de pension dans quelques-uns de ces pays émergents a permis aussi de contribuer au financement privé des infrastructures routières aux taux de rentabilité quelquefois inférieurs à ceux d'autres projets comme dans les secteurs énergétiques et miniers ; mais ces projets ont le mérite de ne pas être adossés à des volatilités imprévisibles de cours de matières premières ou même à des risques de change lorsque le financement des infrastructures routières peut être réalisé localement.

La récente crise des marchés financiers devrait cependant durcir les conditions d'attribution des financements privés pour ce type d'ouvrage alors même que les projets se multiplient sur tous les continents pour couvrir des croissances de trafic à deux chiffres.

L'exemple des pays émergents pourrait nous inciter à regarder avec un œil neuf la situation de nos infrastructures routières

L'analyse rapide de cette situation

nouvelle est riche d'enseignements pour notre politique hexagonale

La première constatation, c'est que **les élèves sont en train de dépasser le maître**. La France constituait historiquement une référence dans le domaine du financement des infrastructures grâce à son régime élaboré de la concession qui lui a permis notamment de constituer des entreprises de notoriété mondiale. Notre pays se trouve aujourd'hui rejoint dans le domaine routier par la banalisation de ce concept dans la plupart des pays émergents alors même que l'application de la loi Sapin pour les marchés de travaux publics a gelé en France toute perspective d'initiative privée dans ce domaine. Un cadre juridique nouveau au niveau européen permettant la mise en place de telles initiatives pourrait être susceptible de relancer les concessions d'infrastructure.

La seconde constatation réside **dans la grande maturité financière des utilisateurs d'infrastructures routières des pays émergents** qui acceptent l'acquiescement d'un péage comme étant la contrepartie monétaire d'un service qui leur est rendu. Or, en France, beaucoup de nos concitoyens considèrent encore le péage comme une taxe supplémentaire qu'ils acceptent volontiers sur les ouvrages interurbains mais ont du mal à s'acquiescer en milieu urbain (le succès du tunnel du Prado à Marseille prouve que c'est quand même possible). Des habitudes décennales à la gratuité des routes ainsi que le niveau élevé de la fiscalité pétrolière et des prélèvements obligatoires peuvent expliquer cette situation mais on ne peut que regretter l'absence d'une acceptation sociale plus favorable qui permettrait alors d'intégrer pleinement des projets d'infrastructures routières en concession dans les planifications et les programmes publics.

La troisième constatation, c'est qu'il apparaît tout à fait possible de **concilier réalisation des infrastructures routières et prise en compte des contraintes environnementales**. En effet, la prise de conscience des contraintes environnementales est réelle dans les pays émergents comme dans les pays riches,

le souci de préserver la planète étant universel et répandu dans tous les continents. Elle ne doit cependant pas faire oublier la défense des intérêts économiques.

Les pays émergents, pour atteindre le niveau de développement qui est le nôtre savent bien que la réalisation d'infrastructures routières leur est indispensable et que ce mode de transport est le plus rapide et le moins cher à développer.

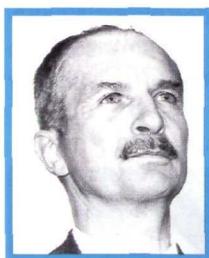
Les Etats-Unis, disposant pourtant d'une conscience écologique particulièrement développée, n'ont pas hésité à défendre d'arrache-pied leurs intérêts économiques lors de la dernière conférence de Buenos Aires sur le climat. Le Japon, qui vient de décider d'un plan de relance par construction de roclades routières est dans ce même état d'esprit.

Dans notre pays, certains s'apprêtent à soutenir des discours ayant tendance à ne pas toujours encourager l'usage de l'automobile et ses infrastructures alors même que nous sommes de plus en plus nombreux à les utiliser. La constatation de records de fréquentation au dernier Mondial de l'Automobile en 1998 quelques jours après l'organisation d'une journée sans voitures dans quelques villes françaises résume bien cette contradiction.

Il conviendrait donc de revenir à la réalité des besoins et à une analyse des différents modes de transport passant par une plus grande transparence de leurs coûts, aussi bien pour l'utilisateur que pour le contribuable lorsqu'il est sollicité. Cette analyse intermodale qui a toujours fait défaut dans notre pays serait alors susceptible de redonner aux infrastructures routières l'utilité que tout automobiliste lui reconnaît implicitement lorsqu'il n'hésite pas à les emprunter. Elle n'est pas exclusive d'une recherche à réduire les pollutions et les nuisances de toutes sortes lorsque celles-ci ne deviennent plus supportables : s'agissant des infrastructures routières, la mise en place de péages serait de nature à aller dans ce sens en régulant le trafic et en limitant ces nuisances mais aussi en permettant le financement d'ouvrages un peu plus chers car plus protecteurs de l'environnement. ■

LE MODELE AUTOROUTIER DE LA SLOVÉNIE

En matière de géopolitique autoroutière, l'Europe se partage très approximativement en quatre quadrants : en effet si l'on tient compte d'abord du méridien de Vienne (nous conviendrons de situer toute la Suède et toute l'Italie à l'ouest du méridien de Vienne et la Pologne, l'ex-Tchécoslovaquie et l'ex-Yougoslavie à l'est de ce méridien), puis si l'on tient compte de la barrière montagneuse est-ouest constituée par les Alpes (Italie, Suisse, Autriche, Slovénie) et par l'agencement complexe des Balkans et des Carpates, l'Europe est ainsi très sommairement partagée, par une "verticale" et une "horizontale", en quatre quadrants correspondant à autant d'ensembles géopolitiques plus ou moins cohérents.



Jean-Antoine WINGHART
IGPC 58

Président de la SAPRR (Société des Autoroutes Paris Rhin-Rhône) est aussi coordonnateur du Groupe Europe de l'ASFA (Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes), Administrateur de l'IRF (International Road Federation) de Genève et auteur du Que sais-je "l'Europe des Autoroutes" (2^e édition octobre 1998)

Le quadrant Sud-Est présente en matière de transports terrestres **un avenir incertain** en raison de la présence de régions souvent isolées et pauvres, où le compartimentage complexe du relief entre les Alpes Dinariques, les Carpates et les Balkans, renchérit les travaux de construction, mais aussi favorise et entretient des conflits ethniques séculaires.

Un avenir incertain **à l'exception de la Grèce et de la Slovénie** ; ce dernier pays, – et la chose est peu connue en France –, représente en Europe, compte tenu de son niveau de vie et de sa croissance, et rapporté à sa surface et à sa population, **une manière de modèle autoroutier** :

- par ses ambitions en matière de réseau dédié au développement régional et à sa valorisation portuaire sur l'Adriatique,
- par son organisation du financement d'un réseau autoroutier construit aux normes techniques occidentales,
- par la priorité donnée, – comme ce devrait être le cas dans tous les pays de l'Est du Méridien de Vienne où des villes comme Budapest ou

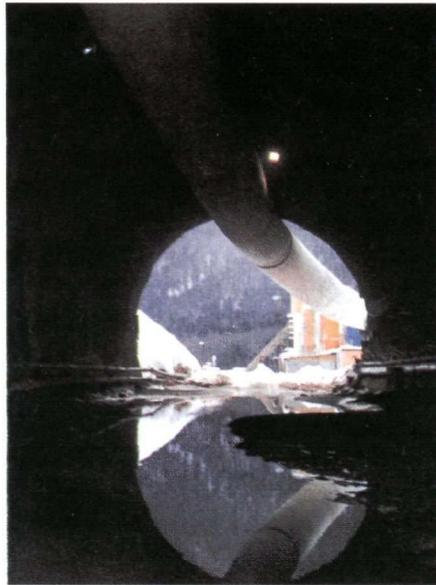
Saint-Pétersbourg sont menacées de thrombose circulatoire à brève échéance –, au système de voirie rapide de l'agglomération-capitale : Ljubljana.

Avec un territoire de 20 251 km² (la moitié de la Suisse) et une population de 1,9 million d'habitants en 1997, la Slovénie est un petit pays extrêmement actif d'Europe Centrale, issu de l'éclatement de la Fédération Yougoslave qui en a fait un Etat indépendant depuis 1991.

Bordé par l'Italie, l'Autriche, la Hongrie et la Croatie, c'est le plus occidental des Etats de l'Ex-Yougoslavie, et probablement l'un des plus avancés au plan économique, malgré le taux élevé d'inflation ; la Slovénie était déjà à l'époque de la Fédération Yougoslave la composante la plus développée économiquement et socialement, et la plus tournée vers l'Europe occidentale.

Le réseau autoroutier Slovène

Il se caractérise par une structure concentrique autour de Ljubljana (capitale et centre culturel), assurant



Chantier du tunnel de Karawanken (1988)

la desserte de Maribor au Nord-Est (centre économique et industriel) et un débouché sur l'Adriatique avec le port de Koper en Istrie où les Slovènes souhaitent se voir reconnaître internationalement un accès à la haute mer, en compétition avec Rijeka (Croatie), Trieste et Venise (Italie), toutes proches.

Les principaux liens économiques du pays s'établissent aujourd'hui avec l'Europe occidentale (près de 80 % des échanges). Le taux de motorisation croît rapidement, avec en 1996 une voiture pour 2,3 habitants en moyenne. Avec un réseau routier relativement développé et 271 km d'autoroutes en service au 1^{er} janvier 1998, la route assure plus de 90 % du transport de voyageurs et plus de 50 % du trafic de fret, les dimensions du pays (dont la plus grande partie est intérieure à un cercle de 150 km de rayon centré sur Ljubljana) rendant le mode routier très compétitif pour le trafic interne.

Ce réseau est structuré autour de deux axes autoroutiers majeurs, qui se croisent au droit de la capitale, et dont le linéaire en service progresse rapidement :

- un axe Nord-Ouest - Sud-Est démarquant, à partir de la frontière entre Autriche et Slovénie par le tunnel de Karawanken (à 2 voies, sur 8 kilomètres) ouvert le 1^{er} juin 1991,
- un axe Ouest-Est reliant l'Italie et l'Adriatique à l'Autriche et à la Hongrie,

avec des trafics qui dépassent sur la

plupart des sections 10 000 à 15 000 véhicules/jour (plus de 30 000 véhicules/jour autour de Ljubljana). Le trafic de transit international sur le réseau autoroutier représente moins de 20 % du total mais est appelé à croître avec l'ouverture des frontières, la remise en service de l'autoroute serbo-croate Belgrade - Zagreb et le développement du réseau. L'axe Est-Ouest et notamment la liai-

son avec la Hongrie (M 7) constitue la principale priorité actuelle pour l'aménagement du réseau autoroutier, avec la desserte du port de Koper, dont l'activité croît rapidement et constitue également un objectif prioritaire hérité de la politique séculaire d'accès à la mer de l'empire des Habsbourg.

Malgré les besoins liés à la réhabilitation du réseau national, la priorité accordée au développement du réseau autoroutier, avec des financements spécifiques, correspond à une volonté politique affirmée : un programme national de construction d'autoroutes a été adopté par le Parlement le 15 novembre 1995 pour l'achèvement à l'horizon 2004 de 386 km sur l'axe Est-Ouest prioritaire (incluant le périphérique autoroutier complet de Ljubljana qui sera terminé en 1999), et de 113 km sur l'axe Nord-Sud à réaliser entre 2000 et 2004. Il comprend à la fois des sections nouvelles et des doubléments d'autoroutes à chaussée unique.

Les coûts de construction (correspondant aux normes occidentales, avec par exemple des aires de service tous les 35 à 40 km) sont en moyenne de 5 à 7 millions USD par



Slovénie - Section est du ring de Ljubljana.



Slovénie - Autoroute nord-ouest.

kilomètre, variant entre 5 millions USD en terrain facile et 10 à 20 millions USD en site difficile (montagnes ou zones périurbaines, avec un certain nombre de tunnels, généralement à deux tubes, et d'ouvrages d'art construits dans des sites géologiques souvent difficiles ou dans des zones sismiques).

La totalité du réseau autoroutier est prévue à péage (sauf le ring périurbain de Ljubljana), sous l'égide d'une société d'Etat (DARS), tout appel à concession privée ou mixte étant écarté et l'Etat restant propriétaire du réseau. La DARS a été créée par une loi de 1993 pour construire et exploiter le réseau autoroutier slovène. Il s'agit d'une société à structure capitaliste mais dont l'Etat est pour l'instant seul actionnaire. Le financement du programme de construction est assuré pour 60 % environ sur fonds propres et pour 40 % par des emprunts avec garantie du Gouvernement (BERD, BEI et banques nationales). Les recettes de la DARS proviennent :

- pour 40 % environ du péage,
- pour 60 % environ d'une taxe spécifique sur les produits pétroliers, situation unique en Europe : la loi impose aux usagers une taxe de 16 % du prix de l'essence, taxe affectée directement au programme autoroutier et vraisemblablement jusqu'en 2004 (le prix du litre d'essence est en Slovénie de moins de 3 FF).

Le système de voirie rapide de la capitale Ljubljana

Il faut d'abord rappeler que Ljubljana se trouve à l'intersection de deux grands corridors Européens consacrés par la Conférence des ministres des Transports Européens d'Helsinki (juin 1997) : Zagreb - Munich (Corridor n°X, Branche A) et Venise - Kiev (Corridor n°V, Branche B).

La décision politique de réaliser le ring de Ljubljana a été prise il y a une vingtaine d'années sur un tracé qui à l'époque excluait toute gêne immobilière urbaine : les études et réserves foncières nécessaires n'ont pas cessé depuis. Début 1999 le tronçon manquant à l'est de la ville sera achevé, avec près de 10 ans d'avance par rapport à la programmation préétablie. Le schéma directeur d'urbanisme de Ljubljana (établi jusqu'à l'an 2000) est en cours de révision, notamment pour tenir compte de l'impact du ring sur la voirie urbaine de l'agglomération.

Ce ring a une longueur totale de 40 km. Il compte une aire de service au sud et une station-service à l'ouest. Les composantes ouest et sud du ring sont des sections autoroutières, avec en particulier des séparations centrales des 2 fois 2 voies plus larges que celles existantes sur la partie nord du ring (trai-

tée en voie express). La section Est (Malence-Sentjakob : 10,7 km), commencée en 1995, sera achevée début 1999 : cette dernière section, en zone montagneuse difficile, comporte vingt-sept ouvrages d'art dont trois ponts sur rivière, un viaduc et un tunnel sous forme de deux tubes à deux voies, ce qui donne une idée de la détermination financière slovène en matière d'autoroutes aux normes occidentales. La BEI a par ailleurs accordé en mars 1998 un prêt de 130 millions d'écus pour aider à la construction d'un tronçon autoroutier de 20 kilomètres entre Sentjakob et Blagovica au Nord-Est de la ville, sur le corridor n°V de la conférence d'Helsinki. Cette opération est le septième projet autoroutier réalisé depuis 1978 en Slovénie avec le concours de la BEI et fait passer à 580 millions d'écus le montant total des prêts de cette banque en faveur de projets de transports (routiers et ferroviaires) dans le pays. La section Est recevra une charge de PL importante (30 %) et globalement le ring atteindra en moyenne en l'an 2000 quelque 60 000 véhicules/jour.

Le dynamisme slovène

On peut ainsi résumer les traits dominants du dynamisme autoroutier de la Slovénie :

- préexistence avant 1990 d'un cadre institutionnel, technique et financier favorable au développement d'un programme autoroutier (la Banque Mondiale finance dès 1986 l'autoroute entre la capitale et l'aéroport au nord de la ville),
- à partir de la décennie 90 : accélération des réalisations autoroutières, déjà largement entamées au cours de la période précédente, concrétisant une option géopolitique majeure : favoriser le rapprochement avec l'Europe occidentale et le rattachement au continent réunifié après la chute du Mur de Berlin,
- maintien d'une volonté politique forte et constante en faveur de cette politique d'équipement en infrastructure autoroutière (avec augmentation en 1998 des ressources financières dédiées à la construction autoroutière à partir du péage et de la taxe sur les produits pétroliers),

- mobilisation d'une capacité technique disponible sur place (entreprises BTP de bonne qualité),
- accompagnement de l'élévation du taux de motorisation du pays,
- utilisation de la "rente" géographique induisant des trafics de transit du fait de la localisation du pays dans une Europe réunifiée (négociations Croato-Slovènes en cours sur les accès au port de Koper et sur la branche A du corridor n°X d'Helsinki).

Faut-il rappeler que Ljubljana est à 441 km de Munich, 290 km de Salzbourg, 387 km de Vienne, 202 km de Graz, 485 km de Budapest, 135 km de Zagreb, 110 km de Trieste, 269 km de Venise, et 520 km de Milan..., toutes distances qui, dans un système autoroutier généralisé, placent la Slovénie dans l'orbite directe de l'Union Européenne.

Comme dans la plupart des pays européens, les préoccupations liées à la préservation de l'environnement et au développement durable prennent une importance croissante en Slovénie ; la Slovénie poursuit ainsi, au travers de ses programmes autoroutiers, une politique de rapprochement avec l'Europe occidentale, en prenant petit à petit ses distances avec le monde balkanique...



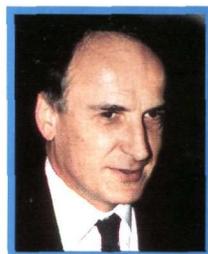
"SCR-BEUGNET : 70 ANS DE QUALITE"

SCR-Beugnet, filiale routière du groupe Eiffage, représente aujourd'hui un chiffre d'affaires de 5,7 milliards de francs et emploie 7 500 personnes en France.

La société s'est lancée, depuis 1990, dans les démarches de certification ISO 9000 aussi bien dans ses unités industrielles que dans ses établissements de travaux.



Bruno TABARIE
*Président-Directeur Général
de SCR-Beugnet*



Bernard HERITIER
*Directeur Technique
de SCR-Beugnet*

Pourquoi une démarche de qualité ?

En 1928, trois ingénieurs chimistes fondaient la Société Chimique de la Route spécialisée à l'origine dans la fabrication et la commercialisation des liants routiers, émulsions de bitume et liants spéciaux à base de bitume et de goudron.

En 1970, la société s'est développée et a changé de nom, devenant "SCR"

en 1992 et plus récemment SCR-Beugnet en intégrant les équipes de la Société Routière Beugnet qui avait été rachetée par Eiffage en 1995.

Aujourd'hui, présent dans toutes les régions de France, le Groupe SCR-Beugnet exerce une double activité : entrepreneur de travaux routiers d'une part au travers d'une centaine de filiales travaux, industriel d'autre part, par sa présence, seul ou en participation, dans trente usines de liants hydrocarbonés, une centaine de postes d'enrobage et dans le secteur des carrières.



Usine de liants de Troyes, qui vient d'être certifiée ISO 9002 en septembre 98.



**Chaussées noires - Chaussées béton
Réseaux - Travaux urbains**

SCR-Beugnet améliore le réseau routier national



Siège social : 3, avenue Morane-Saulnier
B.P. 21 - 78142 Vélizy-Villacoublay Cedex
Tél. : 01 34 65 89 89 - Fax : 01 34 65 90 12



BULLETIN D'ABONNEMENT

Pour vous abonner, il vous suffit de nous téléphoner au 01 44 58 34 85 ou de nous retourner le bulletin ci-dessous à :

PCM LE PONT

Service Abonnement - 28, rue des Saints-Pères - 75007 PARIS

M.

Adresse :

souscrit un abonnement à PCM Le Pont

(1 an = 550 F - Etranger = 580 F)

Règlement par chèque à l'ordre de PCM, paiement à la réception de la facture



Installation de câbles EDF en Savoie par l'entreprise Gauthey, première filiale du Groupe certifiée ISO 9002 en 1997 pour l'ensemble de ses activités.

Depuis toujours, en tant qu'industriel, la qualité des produits fabriqués a été une obsession de la société. Cette qualité était suivie et contrôlée par des essais en laboratoire. Les produits nouveaux ont été également mis au point dans les laboratoires et testés sur le terrain. Depuis dix ans, la notion de "Qualité" en gagnant un majuscule a pris un sens un peu différent.

Après l'apparition des normes ISO 9000, le terme de qualité, qui auparavant signifiait "bons produits", a évolué pour représenter aujourd'hui l'organisation permettant de réaliser un produit ou des travaux conformément aux spécifications du client, la "bonne qualité" étant implicite mais pas forcément obligatoire.

La qualité dans les travaux routiers

Lorsqu'une route se dégrade, la non-qualité est très vite perceptible par l'utilisateur et par le maître d'ouvrage. Cette évidence a fait de la qualité des travaux une exigence ancienne. Avec l'industrialisation progressive des travaux routiers, en particulier le développement du réseau autoroutier, de nouvelles références de niveau de service ont été créées. Le gestionnaire d'un réseau a pour pre-

mier souci la sécurité, fréquemment assimilée à l'adhérence. Aujourd'hui, l'utilisateur exige plus de confort et le riverain moins de bruit. La signalisation, l'intégration au paysage, le respect de l'environnement sont autant de facteurs pris en compte dans la construction routière.

Pour accompagner ces évolutions, les différents acteurs de la profession ont régulièrement organisé des colloques sur la qualité qui ont mis en évidence les axes d'amélioration concernant la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et les entreprises.

La première recommandation du "Groupe permanent d'étude des marchés de travaux" (Commission Centrale des Marchés) date de 1981 et concerne essentiellement l'organisation de l'entreprise (POQ) et la vérification des travaux par contrôle "extérieur".

La seconde recommandation date de 1987, année de parution des normes ISO 9000. Elle complète les dispositions précédentes en introduisant le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (SOPAQ), document contractuel remis avec l'offre de l'entreprise et le Plan d'Assurance Qualité (PAQ). Ces textes ont été repris par la circulaire de 1992 du Directeur des Routes. Ils ont joué un rôle essentiel pour organiser la qualité sur certains chantiers. Leur portée reste cependant limitée dans la mesure où la relation client-fournis-

seur n'évolue pas et où l'obtention de la qualité est surtout vérifiée par des contrôles.

Ce système (SOPAQ, PAQ) est limité à des chantiers importants et ce mode de fonctionnement n'a pas d'impact sur toute l'entreprise.

En dehors de la maîtrise d'ouvrage publique, sont apparus des référentiels différents, proches de l'ISO 9000 ou particuliers à certains donneurs d'ordre. Il paraît souhaitable d'unifier les systèmes qualité.

Organisation de la qualité dans l'entreprise

La certification ISO 9001 ou 9002 avec un référentiel unique est un moyen fédérateur pour donner confiance aux clients. Il fait ses preuves dans de nombreux secteurs d'activité économique. La question est de savoir si les normes ISO 9000 s'appliquent facilement à des activités de travaux routiers, nomades par essence, par opposition au site fixe d'une production manufacturière.

Et puis comment passer d'une forte tradition orale à l'écrit ? Comment utiliser sur le terrain des procédures qu'il faut écrire et gérer ? La certification paraissait au départ un "monstre bureaucratique" et certains exemples proches ne donnaient pas envie de s'engager dans cette voie.

Dans le groupe SCR-Beugnet, il y a d'abord eu le premier certificat dans le domaine industriel en 1994 avec l'usine de liants hydrocarbonés du LHYR, puis l'accréditation COFRAC-Essais du Laboratoire Central de Rillieux-La-Pape (un référentiel différent de l'ISO 9001, propre aux laboratoires d'essais), puis en 1996 le premier poste d'enrobage.

Ces différentes démarches ont permis de se familiariser avec la qualité, en particulier avec le référentiel ISO 9002. Les entités certifiées ont mesuré les progrès accomplis en quelques années, sans pour autant avoir de reconnaissance explicite de la part des clients. Après avoir balisé le chemin dans le domaine industriel, restait le domaine des travaux.

L'entreprise a choisi la démarche

progressive de l'association Travaux-Qualité (1), complétée par des dispositions internes. Travaux-Qualité propose trois niveaux intermédiaires (attestation et certificat) qui correspondent respectivement à trois, six, douze chapitres de la norme ISO 9001.

SCR-Beugnet a retenu le niveau 2 en ajoutant deux autres chapitres de la norme : la maîtrise des processus (réalisation des chantiers) qui implique tout le personnel de travaux et l'audit, car sans audit on ne vérifie pas le fonctionnement du système. C'est un excellent parcours initiatique et lorsqu'une filiale travaux applique complètement ce système, elle est proche de la certification.

Aujourd'hui 70 agences et filiales ont dépassé le niveau 2, plusieurs sont certifiées. A ce jour, plus de 4 500 personnes utilisent les démarches Qualité. Plusieurs filiales sont prêtes à aller à la certification.

En quelques années, l'entreprise a reçu et compris le message qualité. Elle en a fait un outil de management qui gagne en efficacité avec les audits successifs.

Conclusion

Le choix de l'entreprise a été de développer une certification par établissement, agence, filiale ou unité industrielle. C'est une décision contraignante en temps et en implication personnelle de tous les responsables de ces unités. Elle permet

(1) Travaux-Qualité est un organisme de certification indépendant, réunissant des membres de la profession du TP et des grands donneurs d'ordre.



Touraine Enrobés, premier poste d'enrobage du Groupe certifié ISO 9002 en 1997.

par contre une appropriation de la démarche au plus près du terrain, ce qui est tout à fait cohérent avec notre politique générale de décentralisation.

Ce choix s'opposait à l'option d'une certification globale sur une région voire sur l'ensemble de l'hexagone, moins complexe à mettre en œuvre mais comportant le risque de voir un établissement défaillant déstabiliser l'ensemble du dispositif.

Aujourd'hui, l'ensemble de ces démarches en cours s'intègre dans le fonctionnement des entreprises, non plus comme un choix stratégique mais comme une évidence au même titre que la formation et la sécurité.

Si la mise en marche de ce système Qualité a su éviter l'écueil d'une bureaucratisation intense au sein des entreprises, risque nettement perceptible il y a quelques années, la certification reste néanmoins orpheli-

ne d'une vraie reconnaissance au niveau des critères de choix des entreprises dans les appels d'offres publics. Certains donneurs d'ordre soumis à des codes particuliers commencent cependant à intégrer ces "labels" dans leurs consultations avec une contrainte nouvelle qui est la multiplication des référentiels d'évaluation parallèles à ceux des normes ISO 9000, obligeant les entreprises à répondre à une multitude d'audits particuliers.

Avec le sentiment que nous avons été, et avec nous toutes les entreprises routières, moteurs dans ces démarches, nous restons très attentifs à la prise en compte de ces efforts dans les relations entre clients et fournisseurs. Développer une organisation qualité est important mais le système pour perdurer doit absolument obtenir la consécration de cette reconnaissance. ■

TELEPEAGE : L'AUTOROUTE TOUT CONFORT

Vendre l'autoroute est au cœur du métier des sociétés concessionnaires d'autoroutes. Le 1^{er} juillet 2000, les sociétés concessionnaires membres de l'ASFA (Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes) proposeront un service commun de télépéage, facilitant ainsi sur l'ensemble du réseau à péage la circulation de leurs abonnés. Le projet TIS (Télépéage Inter-Sociétés), devient ainsi l'une des composantes essentielles de leur politique commerciale.



Claude BIDAUD
IPC 74

1989 : Après plusieurs postes dans l'administration de l'Équipement qui l'ont mené du domaine des ouvrages d'art à la construction autoroutière, Claude Bidaud prend la direction de la filiale française de Cogefarimpresit (leader du BTP italien)

1993 : Il prend la direction générale d'une société concessionnaire de métro

1995 : Il exerce une activité de conseil pour le management de projets complexes

1996 : Il exerce la conduite d'opérations du télépéage inter-sociétés pour le compte de l'ASFA

Qu'est-ce que le Télépéage Inter-Sociétés ?

C'est, avant tout, un nouveau service offert au client des autoroutes à péage, pensé comme un moyen pour améliorer son confort, ou diminuer certains aspects négatifs ; c'est donc un moyen de vendre l'autoroute. Cette offre est réservée aux véhicules légers.

Quel est le service offert aux clients ?

En contractant un abonnement national auprès de l'une quelconque des sociétés concessionnaires, le client reçoit un badge qu'il fixe sur son pare-brise, derrière le rétroviseur. Grâce à ce dispositif, le client franchit la barrière de péage sans contact manuel avec les dispositifs





présents dans la voie de péage et sans manipulation d'aucun objet (badge, monnaie ou carte). Sa vitesse de passage dans la voie de péage est donc réglée uniquement par les performances des organes de la voie (capacité de traitement de l'ordinateur de voie, rapidité de la barrière levante), par la disposition géométrique de la voie (distance entre la zone de communication et la barrière), et bien sûr, par la densité du trafic empruntant les voies équipées en télépéage.

Outre le gain de temps, le client éprouvera une impression de confort qui viendra largement gommer la connotation négative du péage. Il aura conscience d'appartenir à une clientèle privilégiée.

En utilisant le badge remis à la souscription, le client pourra parcourir

non seulement le réseau de la société avec laquelle il a contracté, mais l'ensemble du réseau national. Et l'ensemble des trajets effectués sur le réseau lui sera facturé en fin de mois sur un document unique.

Ainsi, le client, par une seule démarche, deviendra virtuellement le client de toutes les sociétés d'autoroutes, tout en conservant, sur le plan commercial, un seul interlocuteur : la société concessionnaire avec laquelle il a passé un contrat.

Associé à d'autres services dont la définition est en cours, doté d'un service après-vente performant, le télépéage est pensé comme un élément fort de la politique commerciale des sociétés concessionnaires d'autoroutes et un facteur important de développement.

Enfin, comme par le passé, le client

pourra bénéficier d'abonnements locaux proposés par la société auprès de laquelle il contracte l'abonnement national.

Les relations contractuelles entre les sociétés concessionnaires

De nouvelles relations entre les sociétés concessionnaires doivent être établies pour permettre le fonctionnement du système : lorsqu'une société A constate le passage sur son réseau d'un abonné de la société B, elle ne connaît que l'identifiant du client présent sur le badge mais en elle ignore l'adresse et les coordonnées bancaires. Pour qu'elle puisse être payée, il faut qu'elle donne mandat à la société B qui est la seule à disposer de ces informations pour recouvrer les sommes dues. Ceci suppose donc que chaque société d'autoroutes donne mandat à chacune des autres pour recevoir le paiement des passages constatés.

Du fait que 8 sociétés ont aujourd'hui adhéré au protocole d'accord définissant le système, une évidente complexité – que les amateurs de combinatoire apprécieront sachant que 8 sociétés sont engagées dans le projet – résulte de la solution retenue.

Une alternative aurait été la création d'une entité chargée des relations commerciales et du traitement de la facturation ; cette solution a été rejetée car elle priverait les sociétés d'autoroutes de leur relation directe avec la clientèle, diminuant ainsi la cohérence entre l'offre commerciale et les prestations servies.

Aspects opérationnels les flux d'informations

A cette complexité des mandats réciproques entre sociétés, correspond une complexité similaire des flux d'informations.

Il faut en effet :

- transmettre les données des transactions constatées depuis les voies



de péage de la société qui constate le passage jusqu'au service central de traitement de cette société,

- trier les diverses transactions en fonction des sociétés émettrices du contrat et leur transmettre les informations qui les concernent,
- regrouper, au sein des sociétés émettrices du contrat, l'ensemble des transactions constatées pour chacun des clients, émettre la facture correspondante et débiter le compte du client.

Les informations contenues dans le badge sont :

- l'identifiant de la société émettrice du contrat,
- le numéro identifiant le client,
- un code définissant les conditions

commerciales dont bénéficie le client,

- la localisation et l'horodatage du dernier point de passage, données systématiquement mises à jour à chaque passage en voie de télépéage (passage en système ouvert, entrée et sortie de système fermé),
- des données destinées à l'exploitant pour le suivi des incidents.

Aspects techniques

Les messages d'interrogations issus de l'équipement au sol vers le badge sont codés et transmis par modulation de la porteuse à 5.8 GHz émis par l'antenne. Le badge, qui est nor-

malement en état de repos, est éveillé par cette modulation, traite l'information reçue, et renvoie les informations demandées vers l'antenne au sol.

Le badge n'émet pas par lui-même une porteuse : il ne fait que moduler une sous porteuse de l'onde incidente. L'énergie nécessaire est fournie par une pile contenue dans le badge. Les temps de traitement dans le badge sont de l'ordre de quelques microsecondes, les temps de transmission dans l'air ne demandent que quelques millisecondes, car effectués à la cadence de 250 ou 500 kbits/s. Par contre, les temps de transmission entre les entités de traitement au sol, réalisés généralement à la cadence de 115 kbits/s demandent une trentaine de millisecondes, et les traitements dans la voie peuvent demander de 100 à 300 millisecondes selon la complexité des applications locales.

Tenant compte d'une zone de communication de 4 mètres de longueur et d'une application complexe portée par un PC de voie de performance moyenne, la vitesse de transtert théorique est de 10 m/s, soit 36 km/heure, ce qui n'est pas le facteur limitant dans une voie de péage qui ne dispose pas d'aménagement particulier et d'une gestion de sas adaptée.

Le développement du projet

Les origines du projet remontent au début des années 90. Du fait de l'absence à cette époque de normes approuvées pour la communication à courte portée, l'offre des fournisseurs portait uniquement sur des produits propriétaires. L'ASFA est donc intervenue dans un programme de développement de prototypes de façon à faire émerger une offre conforme aux normes européennes elles-mêmes en cours de validation.

Aujourd'hui, les normes sont approuvées au niveau européen, et les sociétés membres de l'ASFA disposent d'une pluralité d'offres portant sur les équipements au sol d'une part, sur les badges d'autre part, tous conformes aux normes européennes.



Au fur et à mesure des intentions d'achat des sociétés d'autoroutes à tel ou tel fournisseur, l'ASFA procède à la vérification d'interopérabilité du nouvel équipement au sol ou embarqué – avec les équipements précédemment qualifiés.

Le nombre de voies de télépéage équipées en l'an 2000 sera de 1600 voies, ce qui constituera le réseau installé le plus important au monde et le plus étendu.

La clientèle attendue à court terme est de 400.000 abonnés – par comparaison, le nombre d'abonnés actuels sur les différents systèmes proposés est de 300 000. Si l'on se réfère à des expériences du même type, la montée en charge du nombre d'abonnés est très rapide dès que le réseau est complètement équipé. Il n'est donc pas déraisonnable d'imaginer que le chiffre d'un million d'abonnés pourra être atteint après quelques années d'exploitation.

Le télépéage et la construction européenne

Le télépéage est à la convergence de deux notions retenues comme importantes au niveau des instances européennes :

- l'exercice correct de la concurrence entre moyens de transport suppose que l'utilisateur du transport paye le juste prix pour le service qu'il reçoit.

A ce titre, il doit participer au financement et à l'entretien du réseau à proportion de l'utilisation qu'il en fait. Le péage autoroutier est une conséquence naturelle de cette notion,

- la libre circulation ne doit pas subir de frein. La mise à disposition de l'utilisateur de l'autoroute d'un badge lui permettant de payer sa participation dans les meilleures conditions de confort devient donc un enjeu de niveau européen.

Plusieurs projets européens sont actuellement en cours de développement en vue de la création d'un système de télépéage commun européen. Le TIS, résolument ancré sur les normes européennes, y trouvera naturellement sa place. ■

Techniquement, le système est composé :

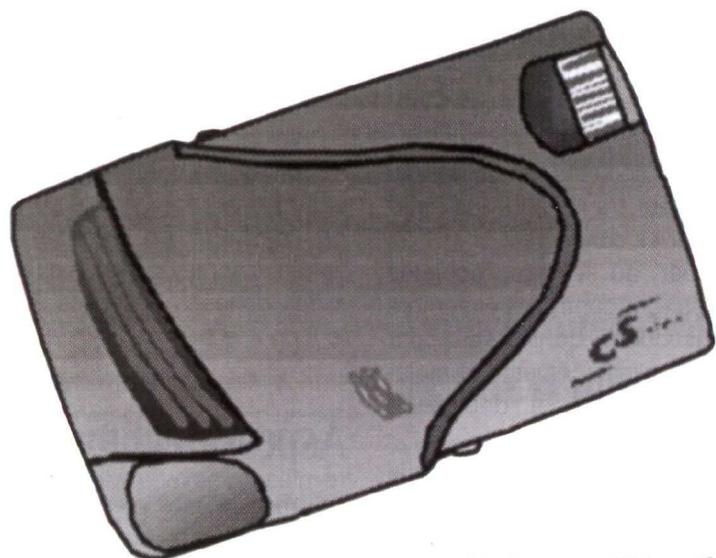
- d'un équipement au sol comprenant une antenne hyperfréquence pilotée par un contrôleur et un PC en relation avec les autres organes de la voie – boucle de présence, détection de catégorie, barrière levante,
- d'un équipement embarqué dans le véhicule, ou badge, qui contient diverses informations qui sont échangées avec l'équipement au sol de la voie de péage.

L'antenne d'une dimension variable selon les constructeurs, elle tient généralement dans un parallélépipède de 30 cm x 50 cm x 25 cm. Elle est positionnée au-dessus de la voie de péage sous l'auvent, ou latéralement et est alors portée par un mât.

La fréquence utilisée se situe dans les micro-ondes (bande de 10 MHz centrée sur 5.8 GHz).

Le badge a typiquement une dimension de :

60 mm x 100 mm x 20 mm.



Badge monolithique CS Route
Vue de face
Dimension 60 mm x 100 mm



**VOTRE PARTENAIRE
POUR LA REALISATION DE**

REPARATIONS DE CHAUSSEES SOUPLES ORNIEREES
Béton de Ciment Mince Collé B.C.M.C. (Whitetopping)

CHAUSSEES BETON TRADITIONNELLES

VOIRIES EN *BETON DESACTIVE (VIC-DESACTIVE)

*** BETON IMPRIME (VIC-EMPREINTE)**

GIRATOIRES EN BETON

**REMBLAIEMENT DE TRANCHEES SANS COMPACTAGE
(VIC-REMBLAI)**

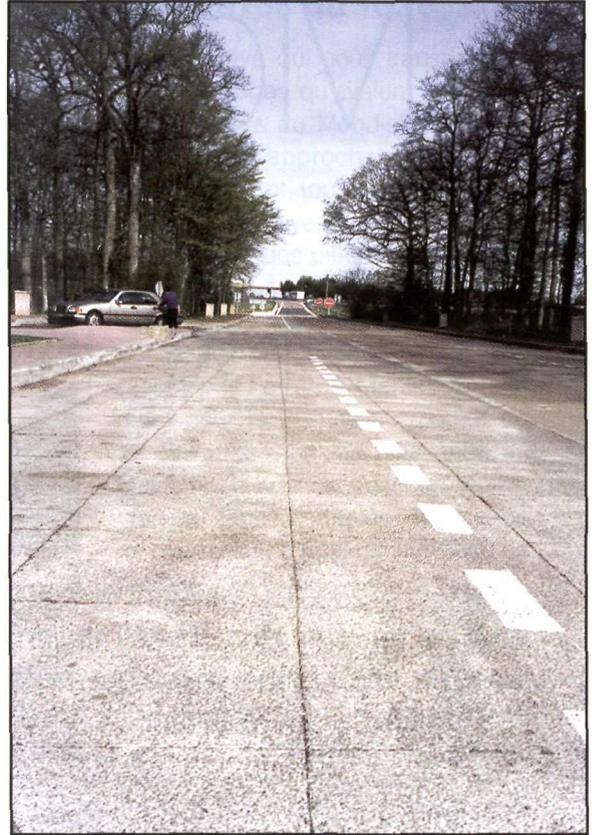
EQUIPEMENTS ANNEXES EN COFFRAGE GLISSANT
(DBA, GBA, caniveaux coulés en place...)

VICAT

Tour GAN - 16 place de l'Iris

92082 PARIS LA DEFENSE CEDEX

Tél. : 01 41 26 48 44 - Fax : 01 41 26 48 58



Parking poids lourds Aire des Châtaigniers AUTOROUTE A6
Première réalisation française en B.C.M.C. (Whitetopping)

projet - orange / Tél. : 01 47 56 17 23



**INGENIERIE
EN GENIE CIVIL
PONTS ET STRUCTURES**

**CONCEPTION - PROJETS - ETUDES
DANS LE MONDE ENTIER**

JEAN MULLER INTERNATIONAL

11, avenue du Centre - 78286 GUYANCOURT CEDEX

Tél. : 01 30 48 45 56 - Fax : 01 30 48 48 90

e-mail : jmi.paris@wanadoo.fr

PARIS - SAN DIEGO - TALLAHASSEE - CHICAGO - ORLANDO - NEW YORK - BANGKOK

MONDIAL DE L'AUTO : UNE CUVÉE EXCEPTIONNELLE

Avec 1 250 000 visiteurs et 7 500 journalistes, l'édition 98 du Salon de l'auto a battu tous les records. Un succès qui tient à l'organisation même de ce rendez-vous, avec notamment de très nombreuses nouveautés, mais qui s'explique surtout par l'indéfectible passion des hommes pour l'automobile.

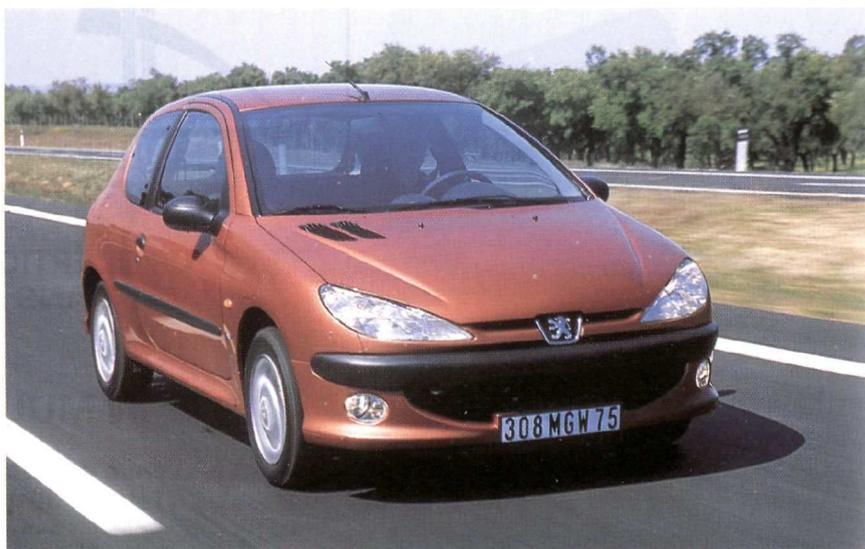


Laurent MEILLAUD

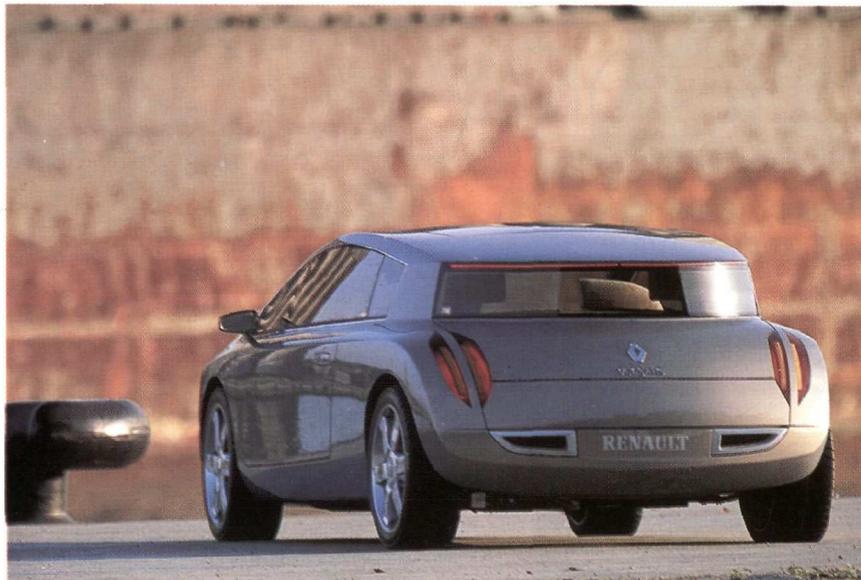
Journaliste à Autoroute FM
Auteur du "Guide de la Voiture Intelligente" (Procom/ETAI)
Secrétaire général de l'AFPA (Association Française de la Presse Automobile)

La journée "Ville sans ma voiture", organisée à l'initiative du ministère de l'Environnement le 22 septembre et relayée par 35 villes de France, n'aura guère entaché le succès du Salon de l'Auto qui avait lieu moins de dix jours plus tard. Des médias parfois moins prompts à défendre la cause de la "bagnole" avaient même choisi de se mobiliser pour l'événement : défilé du siècle retransmis en

direct à la télévision, pages spéciales dans les JT et chroniques quotidiennes dans la presse. Un engouement largement partagé par le public. Bien avant l'heure d'ouverture, les visiteurs se massaient contre les grilles du palais des expositions de la porte de Versailles et, à plusieurs reprises, les organisateurs ont dû en fermer les accès pour raisons de sécurité. L'édition 98 du Mondial de



La Peugeot 206 a séduit le public par sa ligne. Elle va rivaliser avec la Renault Clio en tête des meilleures ventes.



Renault exposait au Salon sa vision du futur : une berline très haut de gamme au confort et au plaisir de conduite exclusifs.

l'Automobile était exceptionnelle à plus d'un titre. On célébrait en effet, outre le centenaire du salon, les cent ans de Renault et du Bibendum, les cinquante ans de Porsche et de Land Rover. Une fête que les constructeurs ont voulu marquer à leur manière par une armada de nouveautés.

Une vitrine du savoir-faire des constructeurs

Peugeot a très largement dominé les débats avec une 206 au regard de félin et dont la griffe du stylistes a touché le point sensible. Le Lion a enregistré de très nombreuses commandes et n'aura aucun mal à réaliser ses objectifs : 100 000 exemplaires en 98, 500 000 l'année prochaine. D'autres réalisations tout aussi marquantes se trouvaient chez Alfa Romeo pour la 166, Audi pour son très râblé Coupé TT, et Mercedes pour une Classe S au profil plus réaliste. Au rayon nostalgie, Volkswagen a drainé une foule importante autour de la New Beetle qui ressuscite un véritable mythe, celui de la Coccinelle : la voiture la plus vendue de tous les temps. Citroën pour sa part mettait à l'épreuve la fibre tricolore avec un concept car C3 Lumière ressemblant à s'y méprendre à une bonne vieille 2 CV. Souvenirs, souvenirs...

Mais le Mondial traduisait également la forte montée en puissance des monospaces compacts, confortables et plébiscités par une clientèle familiale. La Renault Scenic a désormais pour rivales la Citroën Xsara Picasso, l'Opel Zafira, la Mitsubishi Space Star, la Mazda Demio et la Fiat Multipla. Coupés, cabriolets, breaks, monospaces ou 4X4 : il y en avait pour tous les goûts. Le public suit : le nombre d'essais a doublé par rapport aux éditions précédentes et le marché de l'automobile devrait bénéficier d'un effet "Mondial" avec 1,9 million d'immatriculations d'ici la fin de l'année.

La course au luxe

"Le seul rêve qui nous transporte" : tel est le slogan qu'avaient choisi les organisateurs du Mondial de l'Automobile. Une approche réaliste, car on vient avant tout au salon pour admirer les nouveautés, mais surtout rêver devant des pièces d'exception. Qui peut en effet s'offrir la Maserati 3200 GT : le premier modèle produit par la marque italienne depuis son rachat par Ferrari ? Mention également pour la Bugatti au moteur de 18 cylindres et d'une puissance de 555 ch que lui avait concocté Volkswagen. Une brute de puissance qu'étaient loin d'égaliser les 400 ch de la BMW M5. Et puis il y avait le luxe, plus ou moins abordable. Mercedes offrait dans sa Classe S un confort Pullman assorti d'une débauche d'équipements : téléphone mains libres piloté depuis le volant, navigation, et même radar anticollision. Dans ce club fermé du luxe est pourtant venu se greffer Renault, qui en a surpris plus d'un avec la Vel Satis. Cette ébauche du futur très haut de gamme met l'accent sur le design et surtout l'aménagement intérieur. Imaginez un véhicule motorisé par un V6 24 soupapes, doté d'une boîte séquentielle et à bord duquel on accède sans clé. Un badge déverrouille les portes et fait pivoter automatiquement les sièges sur le côté. Les passagers peuvent alors profiter de l'intérieur en Nubuck, consulter un



Le New Beetle ne reprend que l'allure de sa lointaine parente, la Coccinelle. A l'intérieur, tout est high-tech. Mais VW a remporté son pari avec un engouement de la clientèle et de très longs délais de livraison.

DVD vidéo sur un écran 16/9^e et même déguster une coupe de champagne tenue bien au frais.

Environnement et diesel ne sont pas incompatibles

Outre les nouvelles technologies – avec des écrans de navigation omniprésents, l'apparition des premiers systèmes d'aide à la conduite – l'autre préoccupation majeure concernait l'environnement avec des voitures électriques (Citroën Dynavolt), des hybrides (Toyota Prius) et le fameux GPL. Nissan annonçait à ce propos à l'occasion du Mondial la sortie en première mondiale d'un nouveau type à injection liquide : le GPL-i qui procure sur la Primera Break un agrément de conduite inégalé. Le diesel était également la star du salon avec le procédé d'injection directe "common rail" – synonyme de performances accrues et d'économie de carburant – et qui se déclinait chez Alfa Romeo, Mercedes, BMW, Mazda et Citroën. Une voiture alimentée au



Très attachés à l'automobile, les Français restent malgré tout classiques. Il sera intéressant de mesurer l'accueil réservé à la Smart qui faisait sa première apparition au Mondial de l'Automobile.

gazole peut aujourd'hui rouler à plus de 200 km/h et se contenter d'un modique 7,2 l/100 km. BMW dévoilait même au salon un V8 Turbo Diesel de 231 ch - record mondial - sur une Série 7 (740 d). Mais la palme revenait pourtant à Volkswagen pour la

sobriété de sa petite Lupo, la seule voiture de série donnée pour moins de 3 l/100 km avec un moteur diesel TDI. Toujours plus innovante, de plus en plus compatible avec l'environnement et séduisante, l'automobile n'a donc pas fini de nous étonner. ■



AREA VOUS OUVRE RHÔNE-ALPES

Seconde région de France, Rhône-Alpes est riche en potentialités : dynamisme de ses entreprises, sites touristiques d'exception, situation stratégique en Europe.

AREA, Société des Autoroutes Rhône-Alpes participe depuis plus de 20 ans à la mise en valeur et au développement de ces atouts :

- en créant les liaisons autoroutières internes à Rhône-Alpes et en "rapprochant" ses principales métropoles, qui ne sont aujourd'hui qu'à une heure environ les unes des autres,
- en facilitant au quotidien les déplacements et les échanges de ses habitants par de multiples services comme les voies sans arrêt réservées aux abonnés, l'assistance routière...
- en réalisant les liaisons avec d'autres régions, d'autres pays, pour faciliter les échanges économiques, culturels, touristiques.

Ensemble, Rhône-Alpes et AREA se développent et s'ouvrent de nouveaux horizons.



NOUVEAU MONDE

MODULATION DE VITESSE SUR AUTOROUTE

Mieux gérer le trafic est l'une des préoccupations de la SANEF. Un nouveau mode de régulation des flux de trafic a été expérimenté sur l'extrémité est de l'A4 Paris-Strasbourg : il s'agit de "la modulation des vitesses".



Philippe LASSAUCE
ICPC 78

Directeur d'exploitation de l'est de la SANEF

1978 à 1981 : DDE de la Sarthe, service des travaux neufs

1981 à 1986 : DDE de l'Hérault, service des équipements

1986 à 1988 : Port autonome de Dunkerque, directeur des accès portuaires

1988 à 1995 : Port autonome de Dunkerque, directeur de l'aménagement, responsable du service maritime du nord et directeur général adjoint

Depuis 1995 : SANEF, directeur d'exploitation de l'est

La section de 12 km de l'A4 entre Reichstett et Brumath à la sortie de Strasbourg comporte quatre échangeurs dont deux bifurcations autoroutières. Elle supporte un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de 56 000 véhicules par jour, sur deux fois deux voies, avec de fortes pointes de trafic domicile-travail. Ce niveau de trafic entraîne de nombreux phénomènes de saturation aux heures de pointes. Une expérience de modulation de la vitesse a donc été imaginée en liaison avec la DDE du Bas-Rhin et le SETRA, pour tenter de réguler le trafic dans le sens Strasbourg-Paris, aux heures de pointe du soir.

A travers cette expérimentation, la SANEF poursuivait plusieurs objectifs.

Retarder l'élargissement de l'autoroute à deux fois trois voies

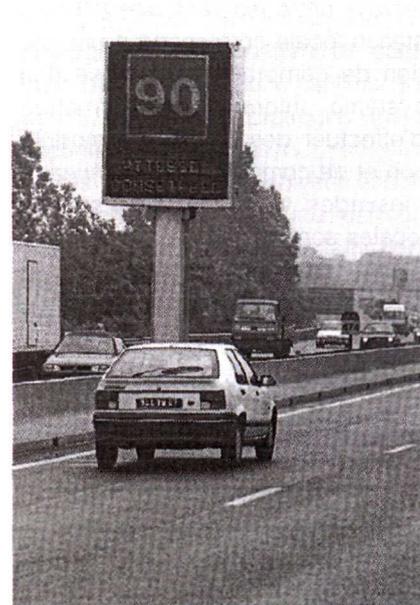
Réponse traditionnelle aux problèmes d'encombrement, l'élargissement est une solution coûteuse, parfois techniquement difficile et toujours dommageable à l'environnement. L'expérimentation de modulation permet de mesurer les effets d'une incitation à l'harmonisation des vitesses sur les capacités d'écoulement d'une infrastructure. Une telle mesure d'exploitation devrait donc permettre de différer des investissements de capacité.

Améliorer la sécurité et le confort

L'harmonisation des vitesses atténue les "coups d'accordéon" par une perception plus homogène et plus calme de l'écoulement du trafic et une meilleure anticipation des difficultés.

Une enquête menée fin 1992 auprès des usagers de cette section à l'heure de pointe du soir montrait que 93,4 % des conducteurs étaient favorables à une telle expérimentation et que 97,2 % d'entre eux se déclaraient prêts à moduler leur vitesse.

Tester un nouveau type de panneau à messages variables



Panneau à messages variables.

L'affichage des vitesses utilise un panneau à messages variables (PMV) d'un nouveau type, installé en terre-plein central à 3,50 m de hauteur. Ce panneau comporte un pictogramme de 1,50 m par 1,50 m sous forme de mur d'image bicolore (rouge et jaune) explicité par deux lignes de 10 caractères de 200 mm de hauteur. Contrairement aux PMV traditionnels, c'est le pictogramme qui délivre l'essentiel du message.

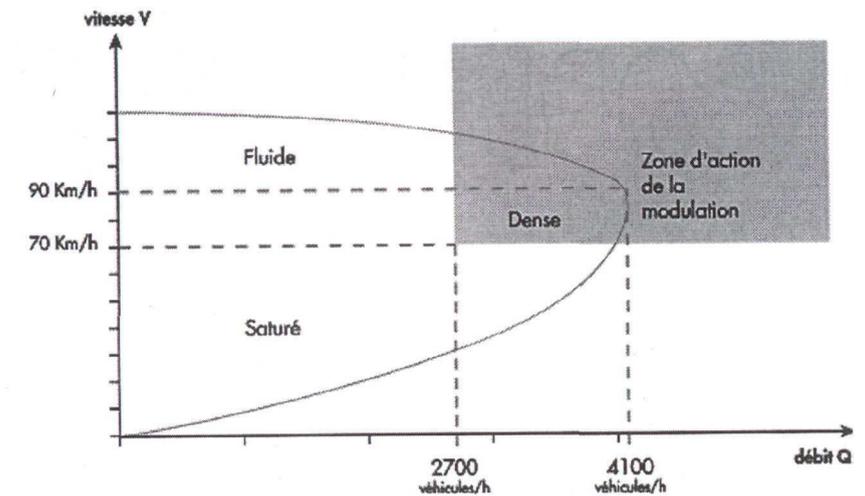
Diminuer les facteurs de pollution

Une circulation plus homogène, plus fluide et moins perturbée ne peut qu'être bénéfique pour l'environnement. D'ailleurs Strasbourg, comme Paris ou d'autres grandes villes françaises, fait l'objet de mesures de limitation de vitesses en cas de pic de pollution, dans le cadre de la loi sur l'air.

Le principe de la modulation

La modulation de la vitesse est un système de gestion du trafic qui conseille une vitesse à adopter pour réduire les inconvénients de la circulation aux heures de pointe.

Des capteurs situés sous la chaussée envoient aux stations locales, implantées sur l'accotement les comptages du nombre de véhicules sur chaque voie, leur vitesse moyenne sur une période de 1 mn et les taux d'occupation, représentant l'intervalle entre les véhicules. Chaque station locale correspond à une station de comptage et dispose d'un système informatique permettant d'effectuer des calculs de modulation et de commander un panneau à messages variables. Ces stations locales sont reliées à un poste central de commande qui détermine globalement l'opportunité de moduler et



Annexe 2

- débit supérieur à 2 700 véhicules par heure
- vitesse moyenne supérieure à 70 km/h
- taux d'occupation supérieur à 10 %

Ces conditions déterminent la zone où la modulation est efficace (zone grisée sur le diagramme ci-avant)

détermine les vitesses conseillées à afficher sur chaque panneau à messages variables.

En fonction du débit Q , de la vitesse moyenne V et du taux d'occupation TO , évalué chaque minute, le système informatique local détermine toutes les 6 mn une opportunité de moduler ou non la vitesse, en fonction des conditions suivantes : débit supérieur à 2 700 véhicules par heure, vitesse moyenne supérieure à 70 km/h et taux d'occupation supérieur à 10 % (annexe 2).

Le système central, qui récupère toutes les données locales de modulation, décide de mettre en service la modulation dès lors qu'il existe au moins trois opportunités locales. Il détermine les vitesses à afficher et envoie les consignes de modulation aux stations locales. Chaque station locale compare la consigne reçue aux informations données par les capteurs et dispose, dans chaque intervalle de 6 mn, d'une possibilité de modifier l'affichage sur le PMV, de plus ou moins 20 km/h par rapport à

la vitesse calculée par le site central. Le déclenchement de la modulation et son arrêt sont entièrement automatiques mais, en cas d'accident, la modulation peut être interrompue ; les panneaux sont alors utilisés pour des messages de sécurité.

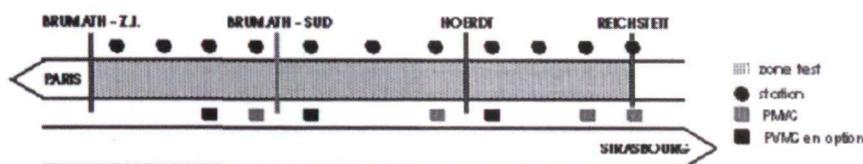
Description de l'expérience

Sur la section expérimentale de 12 km, la SANEF a installé 11 stations locales correspondant à 11 stations de comptage. La section comporte sept sites de PMV dont 4 sont équipés en première phase (annexe 3).

Un poste central de commande est installé au district qui gère la section d'autoroute avec départ d'information au poste central d'exploitation de Metz. Le système central peut également travailler en manuel pour stopper la modulation, la démarrer ou afficher d'autres messages.

La période de modulation a été fixée entre 16 h 00 et 20 h 30. Les calculs d'opportunité ne sont effectués que pendant cette période ; cependant le déclenchement effectif de la modulation reste automatique.

Des actions d'information auprès des médias et des distributions de brochures explicatives dans les communes avoisinantes ont été menées pour expliquer le fonctionnement du



Annexe 3

11 stations de comptage
7 sites équipés d'un panneau à message variable

système. Pendant la période de modulation, une radio locale (Europe 2) rappelle aux automobilistes les consignes d'adaptation de la vitesse. Les dispositifs de comptage et de recueil des informations météorologiques ont été installés en 1996. Une base de données de référence, sans modulation, a été constituée sur la période d'octobre 1996 à janvier 1997. Par ailleurs, une enquête a été réalisée auprès des usagers circulant régulièrement aux heures de pointe pour connaître leur appréciation sur la section expérimentale.

Les PMV et la logique de commande ayant été installés dans le second trimestre 1997, l'expérience a pu démarrer en juin 1997. Cependant, afin de ne pas être influencé par les effets médiatiques d'annonce et pour laisser aux usagers un temps d'adaptation, le recueil d'informations statistiques de comparaison n'a été constitué qu'à partir d'octobre 1997.

Une nouvelle enquête auprès des usagers a eu lieu fin novembre 1997 afin de recueillir leurs avis et de juger de la nécessité d'augmenter le nombre de PMV.

Evaluation de l'expérience

Des indicateurs sont associés aux différents objectifs de la modulation de vitesse. Ces indicateurs sont différenciés en fonction de paramètres environnementaux (jour/nuit, sec/pluie, jour de semaine...). Les périodes perturbées par des accidents, neige, verglas, brouillard, etc. ne sont pas retenues dans l'analyse.

La comparaison des informations de la période octobre 1997-janvier 1998, avec celles de la période de référence équivalente de l'année précédente laisse entrevoir des perspectives encourageantes pour ce procédé d'exploitation.

Il ressort de l'enquête téléphonique réalisée en novembre 1996 (avant expérimentation) et novembre 1997 (pendant l'expérimentation) à partir d'un échantillon de 350 personnes concernées que les conditions de circulation entre Reischtett et Brumath gagnent 11 % d'opinions positives entre les deux phases d'étude. Ce sont les usagers quotidiens qui restent les plus critiques à l'égard de cette section d'autoroute. Par contre, les usagers occasionnels expriment un sentiment de satisfaction quant à l'amélioration des conditions de circulation.

Près de 2/3 des usagers reconnaissent qu'ils se sentent plus en sécurité, qu'ils subissent moins de phénomènes d'accordéon et que leur temps de parcours est plus régulier. Par conséquent, malgré le peu d'avantages déclarés, 76 % des usagers se déclarent globalement satisfaits de l'information reçue, dont 66 % d'usagers quotidiens.

Concernant les nouveaux panneaux, 98 % des usagers sont unanimes pour reconnaître la qualité de lecture des panneaux, 70 % estiment le nombre de panneaux suffisants, 72 % considèrent leur emplacement à gauche satisfaisant, 74 % reconnaissent le message de vitesse conseillé. L'adéquation des vitesses affichées au trafic du moment est reconnue par 59 % des usagers pour 41 % qui l'estiment parfois (33 %) ou le plus souvent (8 %) mal adaptée.

Le trafic a augmenté en moyenne de 5 % entre les deux périodes étudiées. Le diagramme débits-vitesses sur les données "6 minutes" fait apparaître un resserrement des vitesses autour de la tranche 70-90 km/h, une diminution des points situés sous les 50 km/h, avec disparition des séquences à l'arrêt.

On peut également constater une augmentation significative du pourcentage des débits supérieurs à 3 000 véhicules/heure (sur les deux voies).

Le diagramme des classes de vitesses montre clairement une diminution de la vitesse des tranches 90 à 110 km/h, une augmentation des tranches comprises entre 70 et 90 km/h et une diminution des bouchons (vitesses inférieures à 50 km/h).

Cependant, la distribution des temps intervéhiculaires (TIV) qui caractérise le niveau de risque pris par les usagers ne montre pas d'augmentation significative des temps intervéhiculaires courts, par conséquent seul l'homogénéisation et la diminution des vitesses constatées apportent un certain gain de sécurité.

Dans environ 10 % des cas la vitesse affichée présente un écart de plus de 20 km/h avec la vitesse pratiquée, ce qui explique probablement les opinions défavorables sur l'adéquation des vitesses affichées au trafic. On constate par contre une meilleure adéquation de la vitesse affichée avec la vitesse pratiquée au-delà du panneau.

Enfin, le trajet est trop court (5 à 8 minutes) pour constater une amélioration significative des temps de parcours.

Principales conclusions

- La modulation des vitesses reçoit un accueil plutôt favorable des usagers.
- Les PMV sont bien perçus et leurs conseils de vitesses compris.
- Les résultats statistiques sont encourageants et permettent de constater des améliorations tant sur les débits, les vitesses pratiquées que la sécurité
- Des améliorations doivent encore être recherchées pour une meilleure adéquation des vitesses affichées avec le trafic, ainsi que dans la compréhension par l'usager des effets bénéfiques constatés statistiquement. ■

LE TELEPEAGE ET LA MODULATION DES TARIFS : LA 91 EXPRESS LANES : UN PROJET FONDAMENTALEMENT INNOVATEUR

Longues de 16 km et construites sur le terre-plein central d'une autoroute existante fortement congestionnée, les 91 Express Lanes sont particulièrement innovantes : première autoroute à péage américaine financée par le secteur privé (dont Cofiroute Corporation, filiale américaine de Cofiroute) depuis 50 ans, utilisation systématique du télépéage et pratique permanente de la modulation tarifaire. Plus que par leurs aspects techniques, c'est pour leurs dimensions marketing et de communication que les 91 Express Lanes sont originales. En matière de modulation tarifaire, en particulier, cette expérience a permis de passer du concept de congestion pricing à celui de value pricing.

Retour en arrière sur un cas d'école riche d'enseignements pour les futures infrastructures routières en milieu urbain.



Philippe GARNIER

*Diplômé de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales et de l'Institut d'Etudes Politiques de Paris
A passé la majeure partie de sa vie professionnelle dans les grandes*

*agences de publicité avant de rejoindre en 1993 Cofiroute, la plus importante société privée au monde concessionnaire d'un réseau d'autoroute, où il assume l'ensemble des responsabilités commerciales, marketing et communication
C'est à ce titre qu'il est intervenu sur les 91 Express Lanes, réalisation dans laquelle Cofiroute est fortement impliquée*

27 décembre 1995 : on inaugure à l'est de Los Angeles la **91 Express Lanes**, 16 kilomètres avec 4 voies à péage situées sur le terre-plein cen-

tral d'une autoroute existante, hors péage la SR 91. Ce projet est développé par la California Private Transportation Company (CPTC) en partenariat avec Caltrans (Département des Transports de Californie).

Les commanditaires de CPTC sont des filiales de Cofiroute Corporation (elle-même filiale américaine de Cofiroute), de Peter Kiewit et de Granite Corporation, deux grands du BTP aux Etats-Unis. Le fait que, ce jour-là, ce soit le ministre des Transports de l'Etat de Californie qui coupe le ruban inaugural d'une si courte autoroute n'est pas anodin...



Car il s'agit là d'un événement majeur à plus d'un titre :

- C'est la 1^{re} autoroute à péage à **financement privé** aux USA depuis plus de 50 ans.
- C'est la 1^{re} autoroute au monde à être lancée avec des techniques de **marketing**.
- C'est la 1^{re} autoroute avec une incitation financière au **covoiturage**,
- C'est la 1^{re} autoroute au monde avec **un péage entièrement automatisé**.
- C'est la 1^{re} application aux USA d'une **modulation des tarifs**, et c'est là le sujet qui nous intéresse tout particulièrement aujourd'hui.

Cette dimension fondamentalement innovatrice du projet va d'ailleurs lui valoir récompenses et distinctions.

La 91 Express Lanes est par ailleurs innovatrices à 2 autres titres :

- Par la forme de **l'appel d'offres**

lui-même : à savoir, un concours lancé par Caltrans, tirant profit d'un Assembly Bill de 1989 qui autorisait 4 projets pilote d'infrastructure à péage à financement privé, véritable appel à idées qui laissait au secteur privé le choix des projets à développer.

Sur les 13 groupements internationaux ayant proposé un projet, 10 ont été préqualifiés et 4 projets retenus en septembre 1990, parmi lesquels les 91 Express Lanes, à ce jour **le seul financé et réalisé**.

- Innovatrice aussi par **l'implantation de l'autoroute** elle-même : il est en effet peu commun de construire une autoroute... sur le terre-plein central d'une autoroute ! Cela donne une bonne idée du dimensionnement de l'ensemble de ce complexe autoroutier : une autoroute originelle, la SR 91 à 8 voies, avec un terre-plein central de 20 à 50 mètres de largeur, qui va accueillir en son sein une autoroute nouvelle à 2 fois 2 voies.

Pourquoi il fallait construire la 91 Express Lanes ?

La SR 91 originelle est une autoroute hors péage qui relie les 3 comtés ayant le plus fort taux de croissance aux USA : ceux d'Orange, de Riverside et de San Bernardino.

8 voies accueillent quotidiennement

plus de 220 000 véhicules, avec une congestion du trafic de plus de 4 heures dans chaque sens de circulation : entre 4 h et 8 h du matin vers l'ouest et entre 15 h et 19 h vers l'est (plus de 8 000 véhicules/heure !).

C'est sur le terre-plein central de cette autoroute que s'installe la 91 Express Lanes avec ses 16 kilomètres à 2 x 2 voies à péage, sans accès intermédiaires, la 91 Express Lanes offre une alternative rapide, sûre et fiable à tous les automobilistes qui veulent gagner du temps.

Elle leur offre en effet le choix entre rapidité et "gratuité". Notons par ailleurs que la 91 Express Lanes, en captant une partie du trafic, permet aussi une amélioration de la fluidité sur les voies hors-péage.

Pour que toutes ces qualités, tous ces bénéfices s'expriment, il fallait bien évidemment que la 91 Express Lanes soit à péage.

Nous sommes là en présence d'un cas où l'intérêt individuel rejoint l'intérêt de la collectivité. Le péage devient un instrument de régulation du trafic en même temps qu'il est un mode de financement d'infrastructures collectives.

Les responsables américains savent qu'il n'est plus possible aujourd'hui de financer par l'impôt les lourdes dépenses d'infrastructure et que seul le partenariat public-privé, et la gestion déléguée qui en découle, permettent de le faire.

Pour revenir au bénéficiaire client, une étude de marché avait en outre montré que les automobilistes de cette partie de la Californie étaient prêts à acquitter un péage à condition que le bénéfice en gain de temps soit patent et qu'il y ait toujours, par ailleurs, une alternative hors péage. Ce qui est bien évidemment, en l'occurrence, le cas.

Péage bien sûr, mais aussi télépéage : c'est la clé de l'efficacité du système

La 91 Express Lanes a une caractéristique fondamentale : le péage y est effectué exclusivement par un télépéage pleine-voie.



Péage sans ralentissement : des antennes et détecteurs, placés au-dessus des voies, lisent le badge de chaque véhicule en 1/30^e de seconde. Le badge émet un signal sonore confirmant que la transaction a bien été effectuée. Un système informatique débite ensuite le compte de chaque client du montant de la transaction.



L'ouvrage : deux voies ont été construites dans chaque sens, sans accès intermédiaire. Elles sont séparées de l'autoroute gratuite par des balises en plastique et une signalisation horizontale.

Cette autoroute n'est donc accessible qu'**aux abonnés** détenteurs d'un **télébadge**. D'où le souci des promoteurs de lancer cette autoroute exactement comme un produit de grande consommation, avec toutes les techniques les plus actuelles de marketing et de publi-promotion, de façon à profiter de **l'existence d'un nombre important d'abonnés dès l'ouverture**, créant ainsi un effet d'entraînement.

D'autant plus que le lancement de la 91 Express Lanes bénéficiait d'un contexte très favorable à une communication efficace.

En effet, la présence du chantier au milieu du trafic faisait de l'infrastructure en construction elle-même le meilleur des médias possible pour la communication.

La comparaison très motivante entre ce qui était promis avec la 91 Express Lanes et la situation de congestion que le public endurait dans le même temps sur la SR 91 était la meilleure démonstration de l'intérêt pour l'automobiliste de la future infrastructure.

D'où aussi l'importance très grande que revêtait la mise à la disposition du public, dans un lieu de fort passage (centre commercial) d'un "Customer Service Center" pour l'information et la souscription d'abonnements.

Péage, télépéage, mais aussi modulation tarifaire

Pour réussir, la 91 Express Lanes

devrait tenir sa promesse : la fluidité. Les caractéristiques du trafic sur la SR91 hors-péage, bassin de recrutement des utilisateurs potentiels, imposaient le recours à la modulation des tarifs.

Seule une modulation tarifaire était **envisageable pour, d'une part** affronter cette situation des heures de pointe : une grille des tarifs **suffisamment attractive** pour séduire un nombre optimum d'automobilistes (équilibre entre les recettes pour le concessionnaire et la fluidité pour le client) et suffisamment dissuasive pour ne pas reporter sur les voies à péage les problèmes de congestion des voies hors-péage.

Et, d'autre part, pour conserver un minimum de trafic dans les tranches horaires où la SR91 n'était pas congestionnée.

Le problème était cependant complexe compte tenu du contexte dans lequel devait s'insérer cette modulation des tarifs :

5 contraintes, en fait :

1^{re} contrainte : l'existence d'une **autoroute alternative hors péage** distante d'un mètre à peine ! Donc la possibilité pour le client de vérifier à tout moment s'il en avait pour son argent.

2^e contrainte : la volonté du concessionnaire de maximiser la recette tout en assurant **la fluidité aux heures de pointe**, sachant que **80 %** de cette recette allait provenir de ce trafic des heures de pointe.

3^e contrainte : le besoin d'assurer malgré tout **20 % de la recette aux heures creuses**, sachant qu'à ces

périodes l'automobiliste ne rencontre pas vraiment de problèmes de congestion sur les voies hors péage.

4^e contrainte : l'obligation imposée au concessionnaire de **favoriser le covoiturage**, en accordant la gratuité du parcours aux véhicules avec 3 passagers au moins (HOV 3-High Occupancy Vehicles) pendant les 2 premières années d'exploitation et des tarifs préférentiels les années suivantes.

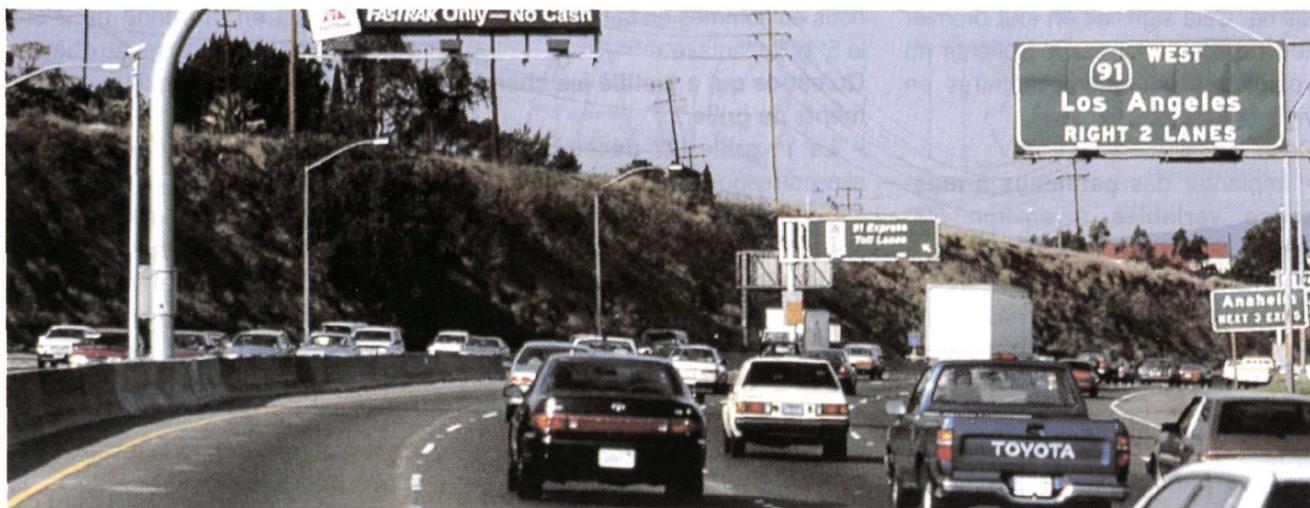
5^e difficulté : le concessionnaire ne pouvait s'appuyer sur aucun référent pour définir la meilleure grille de tarifs modulés possible : rappelons qu'il s'agissait en l'occurrence **d'une grande première**. Une approche pragmatique, sans a priori, s'appuyant bien évidemment sur des modèles de simulation de trafic s'imposait au promoteur du projet.

Donc nécessité de la modulation tarifaire

Mais, il n'y a de bonne modulation tarifaire que s'il y a en amont de bonnes simulations.

L'expérience du lancement de la 91 Express Lanes nous a montré que la bonne simulation est celle qui intègre dans ses formules **la dimension marketing** liée aux paramètres explicatifs de la demande des consommateurs.

C'est pourquoi l'élaboration des modèles utilisés pour définir la politique



Modulation tarifaire : le concessionnaire fixe librement les tarifs. Ceux-ci sont déterminés en fonction des conditions de circulation sur les deux itinéraires, gratuit et payant. L'objectif des tarifs plus élevés en heure de pointe est de garantir à la clientèle la fluidité du trafic sur l'autoroute à péage. Les clients sont informés avant d'emprunter l'ouvrage du tarif qui leur serait appliqué.

de modulation des tarifs des 91 Express Lanes s'est appuyée fortement sur les études marketing réalisées en amont (études de préférences révélées, techniques de trade off...) dont les résultats ont été intégrés aux modèles mathématiques.

On a coutume de traduire en anglais "modulation tarifaire" par "**congestion pricing**", comme si le niveau de la congestion, phénomène mécanique, était le seul critère de fixation des prix. L'expérience de la 91 Express Lanes nous a montré qu'il était souhaitable de dépasser ces simples données quantitatives pour les combiner avec des paramètres qualitatifs. Dans le cas de la 91 Express Lanes, c'est bien le concept de **valeur du temps** qui est apparu comme prioritaire dans la démarche et qui nous incite à utiliser aujourd'hui régulièrement l'expression "**value pricing**" plutôt que "**congestion pricing**".

Dans le "**value pricing**", on vend du temps gagné, par rapport à un itinéraire (ou un autre moyen de transport) concurrent. Plus le temps gagné est important, plus le prix est élevé, c'est normal. Et, on apporte, en plus, un plus : la 91 Express Lanes est un service supplémentaire offert à l'automobiliste.

Dans le "**congestion pricing**", par contre, on fait payer aux clients la gêne qu'ils occasionnent aux autres dans le but de les dissuader d'utiliser l'infrastructure à un moment donné. La liberté de choix du client n'est

plus dans l'espace (un autre itinéraire) mais dans le temps. Ce qui est bien plus contraignant pour certains. Et il n'y a, de plus, aucun plus.

3 types de modulation tarifaire possibles

1^{er} type de modulation : la modulation tarifaire "sauvage", véritable mise en application de la loi de l'offre et de la demande en temps réel : pas de plages horaires fixes, des tarifs pouvant varier librement au gré des évolutions du trafic.

2^e type : la modulation tarifaire "réactive", avec des plages horaires fixes et, à l'intérieur de ces plages, un prix pouvant varier dans certaines limites, en fonction des conditions de trafic.

Enfin : la modulation tarifaire "pré-établie" avec des plages horaires fixes, des prix fixes eux-mêmes pré-établis selon les jours et les horaires, des tarifs plus élevés aux heures de pointe et bas en périodes creuses.

Si la 1^{re} formule, la modulation de type "sauvage" apparaissait tentante, surtout dans un pays par nature très sensible au respect des lois du marché, elle présentait – comme d'ailleurs à un degré moindre la seconde, dite "réactive" – un nombre important de difficultés d'application qui rendaient son adoption très aléatoire, du moins dans un premier temps :

- qui déciderait du taux de péage à un moment donné ?
- comment faire pour éviter une complexification considérable du système informatique ?
- comment expliquer clairement et simplement aux clients la mécanique tarifaire ?
- comment publier des tarifs ?...

Il fut donc décidé d'**adopter la formule n° 3**, à savoir celle d'une modulation tarifaire classique, en définissant a priori une grille de plages horaires et de tarifs, et en s'appuyant pour définir cette grille sur la banque de données existant en matière de trafic sur la SR91 et les réseaux locaux voisins : volume de trafic, taux d'occupation des véhicules (toujours la préoccupation HOV 3), distances intervéhiculaires...

Bien évidemment, cette grille prenait aussi en compte les conclusions des études marketing réalisées en amont.

Sur un plan pratique, certains problèmes se posaient

- il fallait assurer le **traitement privilégié des HOV 3**, d'où la nécessité de créer pour eux une voie spécifique dans la zone de péage,
- il fallait **éviter les procès** toujours possibles dans un pays comme les USA très fortement imprégné de juri-

disme. Cela signifiait en tout premier lieu de bien informer les clients au volant des conditions tarifaires en vigueur.

Donc, il a fallu :

- implanter des **panneaux à messages variables** à environ 500 mètres des zones d'intercroisement, en amont de l'entrée des 91 Express Lanes. Cette distance est nécessaire pour laisser au client la liberté et le temps de décider de son choix et de pouvoir le faire en toute sécurité,

- il fallait **faire payer le prix affiché sur ces panneaux**, même dans le cas où le prix aurait changé durant le parcours séparant ce panneau de l'entrée sur les 91 Express Lanes.

Il fallait donc incorporer dans le **système informatique** l'heure à laquelle le client avait vu le prix.

Revenons sur la grille tarifaire et sur son évolution dans le temps depuis l'ouverture en 1995

Les modèles nous montraient qu'il était possible de faire varier les tarifs de 1 à 10 (soit de \$0.25 à \$2.50) et qu'on pouvait envisager 9 taux différents dans la grille tarifaire.

Pour des raisons de lisibilité pour nos clients, il fut décidé, du moins pour la période de mise en service :

- de ne retenir que 5 taux,
- de créer des blocs de nature "logique consommateurs" pour les clients,

- d'encadrer la semaine par le dimanche et le samedi ("esthétique" de la grille, meilleure lisibilité de la semaine...).

Ces décisions illustraient la volonté des concessionnaires d'être extrêmement **pragmatiques** : ils "inventaient" en effet une grille en sachant bien qu'ils auraient à la modifier ultérieurement en fonction de la réalité du terrain et des évolutions du trafic dans le temps.

Attitude qui s'est affirmée tout au long de ces années d'expérience :

nous en sommes en fait aujourd'hui à la 5^e grille tarifaire.

Qu'est-ce qui a justifié les changements de grille ?

- **La 1^{re} grille (27 décembre 95)** : elle correspondait aux principes initiaux que nous venons de rappeler.

- **La 1^{re} augmentation des tarifs (1^{er} janvier 97)** : on constate en effet que le "value pricing" est insuffisant à certaines tranches horaires où l'on dépasse les 3 000 véhicules/heure sur 2 voies, seuil de trafic maximum acceptable pour le client.

- **La 2^e augmentation, le 1^{er} septembre 97**, intervient car on constate que la demande (le trafic en l'occurrence) augmente dans des proportions notables aux heures de pointe, justifiant un ajustement à la hausse du value pricing à ces heures. On augmente aussi le tarif des heures creuses car on y constate une faible élasticité de la demande, ce qui permet un relèvement des tarifs. (N'oublions pas que les heures creuses doivent représenter 20 % de la recette).

- **Le 3^e changement de la grille tarifaire (le 1^{er} janvier 98)** consiste pour les HOV 3 de passer de la gratuité à une réduction de 50 % sur le tarif de base, conformément au cahier des charges).

- Enfin, **un dernier affinement de la grille tarifaire a eu lieu le 19 avril 98**, avec augmentation des tarifs et du nombre de plages horaires : aujourd'hui la grille comporte donc 9 plages horaires (comme le préconisaient d'ailleurs les modèles en 1995 !) et les tarifs varient entre \$ 0.60 et \$ 3.20, soit de 1 à 5.33 (versus \$ 0.25 à \$ 2.50 et de 1 à 10 pour la grille originelle).

En guise de conclusion provisoire

On peut aujourd'hui considérer que le lancement des 91 Express Lanes est **un succès**. Le nombre d'abonnés est de 112 000, conformément aux prévisions.

Les objectifs financiers ont été atteints.

Le trafic est en moyenne de 2 500 véhicules/heure par sens aux heures de pointe, conciliant recette et fluidité.

Les actionnaires et les prêteurs sont satisfaits.

Les clients ont plébiscité l'initiative : il n'est qu'à se référer aux études de clientèles réalisées et aux innombrables courriers et communications téléphoniques reçues au Customer Service Center.

Le trafic sur les voies hors péage s'est amélioré et la congestion y est moins dramatique.

Les clients ont bien compris et bien admis l'intérêt et les modalités de la modulation des péages et les augmentations de tarif successives n'ont suscité que peu de réclamations et encore moins de résiliations de contrat. Ce qui montre que nous sommes bien restés dans les limites du value pricing.

Cette réussite est due pour beaucoup à une forte prise en compte des **dimensions marketing** du projet et à une volonté de développer au maximum **l'informaffon de nos clients** sur l'autoroute et hors de l'autoroute : campagnes de publicité, serveur téléphonique, site Internet, Customer Service Center, newsletter pour les abonnés, action permanente de relations presse...

Enfin cette acceptation du péage sur la 91 Express Lanes a introduit l'idée qu'on pouvait associer sur une même infrastructure du gratuit et du payant. Plusieurs expériences sont actuellement en cours en Californie pour transformer les voies HOV en voies HOT (High Occupancy Toll), c'est-à-dire des voies autorisées aussi aux véhicules d'une personne à condition pour celles-ci d'acquitter un péage.

La 91 Express Lanes s'inscrit donc bien comme une initiative propre à changer les mentalités américaines en matière de financement et d'exploitation d'infrastructures autoroutières.

Les enseignements de la 91 Express Lanes en matière de télépéage, modulations tarifaires, techniques de vente, publi-promotion, fidélisation de clientèles... sont par ailleurs autant d'outils précieux pour les futures autoroutes urbaines en Europe. ■

L'INFORMATION TRAFIC EN TEMPS REEL VERS UN NOUVEL OUTIL DE GESTION DES DEPLACEMENTS URBAINS

En moins de 10 ans, la gestion du trafic temps réel en milieu urbain et périurbain a connu une évolution très rapide liée au développement de technologies nouvelles et à d'importants investissements publics.

L'information trafic en temps réel, produit dérivé de ces systèmes de gestion, n'en est qu'à ces débuts. Considérée au départ comme une simple exploitation complémentaire des données de trafic, il se peut qu'elle se révèle être à terme un des outils les plus efficaces pour la gestion des déplacements urbains.

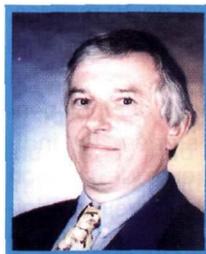
Les premières expériences menées en Ile-de-France, permettent d'ores et déjà d'entrevoir ce potentiel et montrent tout l'intérêt du public pour ce type d'information.

Associée à une information sur les transports en commun, elle permettra de créer un service global d'information sur les déplacements urbains. Il est du rôle de l'Etat, en association avec les collectivités locales, de contribuer à la mise à disposition de ces nouveaux services au public. C'est, sans doute, un des grands enjeux de la politique des déplacements dans une région comme l'Ile-de-France. C'est pour cela qu'un volet spécifique sur ces services d'aide aux usagers de la route et des transports en commun aura toute sa place dans le Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la région en cours d'élaboration.



Michel CHARTIER
IPC 91

*Directeur du Service Interdépartemental d'Exploitation Routière
Direction Régionale de l'Équipement
d'Ile-de-France*



Jean-Dominique BLARDONE

*Chef du Service de Diffusion des
Informations Routières
Direction Régionale de l'Équipement
d'Ile-de-France
Service Interdépartemental d'Exploitation
Routière*

Pour une information de qualité

Nous disposons maintenant, pour la réalisation de l'information routière en Ile-de-France de données de base d'une qualité tout à fait remarquable. Elles sont, à la fois, numérisées, multiples (état de trafic, accidents, travaux, vitesse moyenne, temps de

parcours, indice de trafic), fiables, actualisées très fréquemment (environ toutes les minutes), couvrant un réseau important et qui doit s'étendre encore dans les années à venir.

De plus, les processus de constitution de ces données sont maintenant à un stade industriel et non plus expérimental, ce qui leur assurent une pérennité qualitative à long terme.

Avec une telle matière première et aussi afin de se démarquer nettement de l'information actuelle qui est souvent jugée par les usagers comme étant peu précise et peu fiable, l'information temps réel doit se fixer des objectifs qualitatifs élevés :

- **être globale**, c'est-à-dire concerner le réseau le plus étendu possible,
- **être fiable**, car chaque automobiliste est susceptible de vérifier cette information sur son itinéraire.

Une information globale

Comme dans la plupart des grandes capitales, il y a plusieurs gestionnaires de trafic, le Service Interdépartemental d'Exploitation Routière (SIER) de la Direction Régionale de l'Équipement gère le trafic sur les autoroutes et voies rapides, la Ville de Paris, sur le périphérique et la voirie de Paris Intra-muros, les Directions Départementales de l'Équipement (DDE) sur les routes nationales et les services départementaux des Conseils généraux, sur les voies départementales.

Ces différents gestionnaires de trafic ont déjà une longue habitude de coopération tant technique qu'opérationnelle. Ainsi le SIER, la Ville de Paris et la DDE du Val-de-Marne ont créé le concept du "Serveur Grossiste" et du guichet d'information unique. Ce serveur reçoit les données des trois systèmes de gestion du trafic en temps réel et celles-ci sont disponibles sous un format unique. Les deux serveurs grossiste du SIER et de la Ville de Paris ont ainsi, à chaque instant, le même niveau d'information sur la totalité du réseau.

Cette coopération vient d'être étendue aux systèmes de recueil et de traitement automatique des données de trafic des Directions Départementales de l'Équipement des Hauts-de-Seine et de Seine-Saint-Denis et des

négociations sont en cours avec les Conseils Généraux d'Ile-de-France qui développent des systèmes comparables.

Ces deux serveurs donnent aujourd'hui accès aux données de trafic sur plus de 1 000 km de voies (650 km d'autoroutes, 200 km de voies dans Paris et 150 km de routes nationales) dépendant de 5 producteurs différents.

Avec la mise en place d'un système de mise à disposition de ces données publiques, tout opérateur privé ou public peut, à partir de ce "guichet unique", générer une information routière temps réel sur un réseau global qui concerne un fort pourcentage des déplacements quotidiens.

Ce réseau doit s'étendre dans les années à venir avec les programmes d'investissement de l'Etat et de la Région (SIRIUS Ouest) pour l'implantation de nouveaux équipements sur la partie ouest du réseau des autoroutes, et aussi des départements de la petite couronne sur les routes nationales et départementales (GERFAU, CITER, PARCIVAL).

Une information fiable

La fiabilité de l'information dépend bien sûr de celle des données mais aussi de sa rapidité de transmission à l'automobiliste. En effet, lors de sa création, la vitesse de propagation d'un bouchon peut atteindre 40 km/h. C'est-à-dire qu'un bouchon de 500 m peut, 10 minutes plus tard, faire 2 km. A cela s'ajoutent les aléas traditionnels du trafic routier (accidents, travaux...) qui sont à l'origine de 10 % des encombrements en Ile-de-France. En conséquence, l'information temps réel a une durée de vie très courte et au-delà de 10 minutes, elle doit être considérée comme caduc.

Dans ces conditions, il est indispensable qu'elle soit signée, en indiquant clairement l'heure de création des données dans le serveur d'origine. Il faut aussi qu'elle soit diffusée sur des médias électroniques rapides, évitant le plus possible les transformations manuelles, tels que des terminaux informatiques (fixes ou mobiles), Internet, le téléphone ou encore des médias comme la télévision et la radio.

L'information trafic : outil de gestion du trafic

Les temps de trajet : la base de l'information trafic de demain

Le SIER mène régulièrement des enquêtes auprès des usagers des voies rapides urbaines d'Ile-de-France sur l'impact des informations diffusées par les panneaux lumineux implantés sur ces autoroutes. Ces études (1) montrent le vif intérêt des automobilistes puisque l'indice de satisfaction qui était de 72 % en 1995 lorsque les panneaux affichaient des informations sur les bouchons, est passé à 88 % en juin 96 après l'introduction d'une information mixte bouchon et temps de parcours. Une étude similaire (2) réalisée en avril 97 auprès des utilisateurs du site Internet du SIER donne un indice de satisfaction identique (89 %).

L'introduction du temps réel ne modifie pas seulement les supports de diffusion de l'information trafic mais aussi son contenu avec l'information temps de parcours. Cette nouvelle donnée mesure avec précision la difficulté du déplacement (tant de minutes pour tel trajet) alors que le bouchon localise un état du trafic (lorsque les voitures roulent "pare-chocs contre pare-chocs") sans le mesurer avec précision puisque, dans un bouchon, vous pouvez rouler à 50 km/h comme à 2 km/h !

Les logiciels d'information en temps réel développés par le SIER exploitent ces données afin de permettre aux radios notamment, de faire de l'information en utilisant les temps de parcours et inciter ainsi les automobilistes à éviter les secteurs les plus lents du réseau.

(1) "Evaluation de la politique d'affichage sur les panneaux à message variable (panel d'usagers, déc. 95 - juin 96). Edition DREIF/SIER février 97.

(2) "Vos réponses au questionnaire sur SYTADIN" résultat de l'étude disponible sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.sytadin.tm.fr/index-savoir.html>

La prochaine étape répondant vraiment à la demande du public, est le calculateur d'itinéraire en temps réel. Ce service indiquera l'itinéraire le plus rapide et le temps de parcours pour aller de A à B.

Le logiciel "SYTADIN Navigateur" réalisé par le SIER, comme le "Visionaute" de Médiamobile, permet de faire du calcul d'itinéraire entre plus de 500 pôles répartis sur les 1 000 km de réseau renseigné en temps réel en Ile-de-France. Toutefois, ces produits sont essentiellement destinés aux professionnels (entreprise, transporteur, centre d'information, cadres supérieurs...) et il reste encore à créer ce service d'information personnalisée pour le grand public répondant aux caractéristiques suivantes :

- être interactif et répondre à une demande précise de l'utilisateur,
- traiter simultanément un grand nombre de requêtes notamment aux heures de pointe du trafic,
- être rapide, car les utilisateurs sont toujours pressés,
- être bon marché pour pouvoir être accessible par tous.

L'impact de l'information temps réel : des résultats encourageants

L'information diffusée sur les panneaux à message variable est d'ores et déjà un outil de gestion du trafic. La question est de savoir si l'information trafic diffusée par d'autres médias comme les radios, les terminaux fixes ou mobiles, Internet ou le téléphone, peut devenir un allié objectif du gestionnaire de trafic.

Le bouchon correspond à un phénomène de saturation due à la présence d'un trop grand nombre de véhicules sur une portion d'axe. Pour éviter l'apparition du bouchon, il faut faire en sorte que l'automobiliste n'aille pas sur le tronçon concerné. Deux types d'actions peuvent être mis en œuvre :

- La méthode coercitive : c'est principalement le contrôle d'accès qui permet de réguler les flux et ainsi de retarder l'apparition du bouchon en maintenant le nombre de véhicules en dessous du seuil fatidique.
- La méthode incitative consiste à

convaincre l'automobiliste à ne pas aller sur le tronçon concerné.

Il n'est pas question d'opposer les deux méthodes, c'est bien parce qu'il existe une situation contraignante volontaire (le contrôle d'accès) ou circonstancielle (le bouchon), que l'automobiliste remettra en cause son déplacement.

Face à une telle situation, l'automobiliste a quatre possibilités, changer d'itinéraire en cours de déplacement, changer d'itinéraire avant le départ, modifier son mode de transport, différer son déplacement. L'information "in situ" n'offre à l'automobiliste que la première alternative.

Seule, une information avant le départ peut lui permettre d'envisager toutes les possibilités et notamment les deux les plus positives pour le trafic routier que sont le changement de mode de transport et le fait de différer ou d'avancer son déplacement. Les analyses faites sur les premiers systèmes d'information temps réel mis en place par le SIER montrent qu'il n'est pas du tout utopique de croire qu'ils peuvent fortement contribuer à améliorer les conditions de trafic et ceci pour trois raisons principales :

- il existe une certaine flexibilité dans les horaires de déplacement notamment aux heures de pointe du matin et du soir puisque 58 % des usagers d'Ile-de-France déclarent avoir une relative marge horaire pour leur déplacement domicile/travail,
- il suffit de convaincre un petit nombre d'usagers pour obtenir des effets importants sur le trafic puisque 2 % de trafic détourné améliore de 16 % les temps de parcours sur l'itinéraire,
- l'information avant le départ a un impact important sur le comportement de l'automobiliste. Dans l'enquête réalisée auprès des utilisateurs du site Internet du SIER, 45 % d'entre eux déclarent modifier leur déplacement après la consultation du site, dont 18 % changent d'itinéraire, 16 % diffèrent leur déplacement, 7 % partent plus tôt que prévu, 2 % changent de mode et 1 % annulent leur déplacement.

Une information pour tous

En Ile-de-France, 3 650 000 automo-

bilistes réalisent en moyenne 14 millions de déplacement chaque jour. L'information routière traditionnelle qui s'appuie essentiellement sur les radios, s'adresse à l'ensemble de ce public. Il doit en être de même pour l'information temps réel tout en respectant les critères qualitatifs qui en font sa spécificité.

Or, bien souvent, cette dernière est associée pour sa diffusion, à des terminaux embarqués spécifiques (dédiés à l'information routière) ou même banalisés (permettant la consultation de plusieurs types d'informations). Même si les prix d'achat de ces terminaux peuvent encore baisser dans l'avenir, il est illusoire de penser qu'une part significative du parc automobile peut en être équipé à moyen terme.

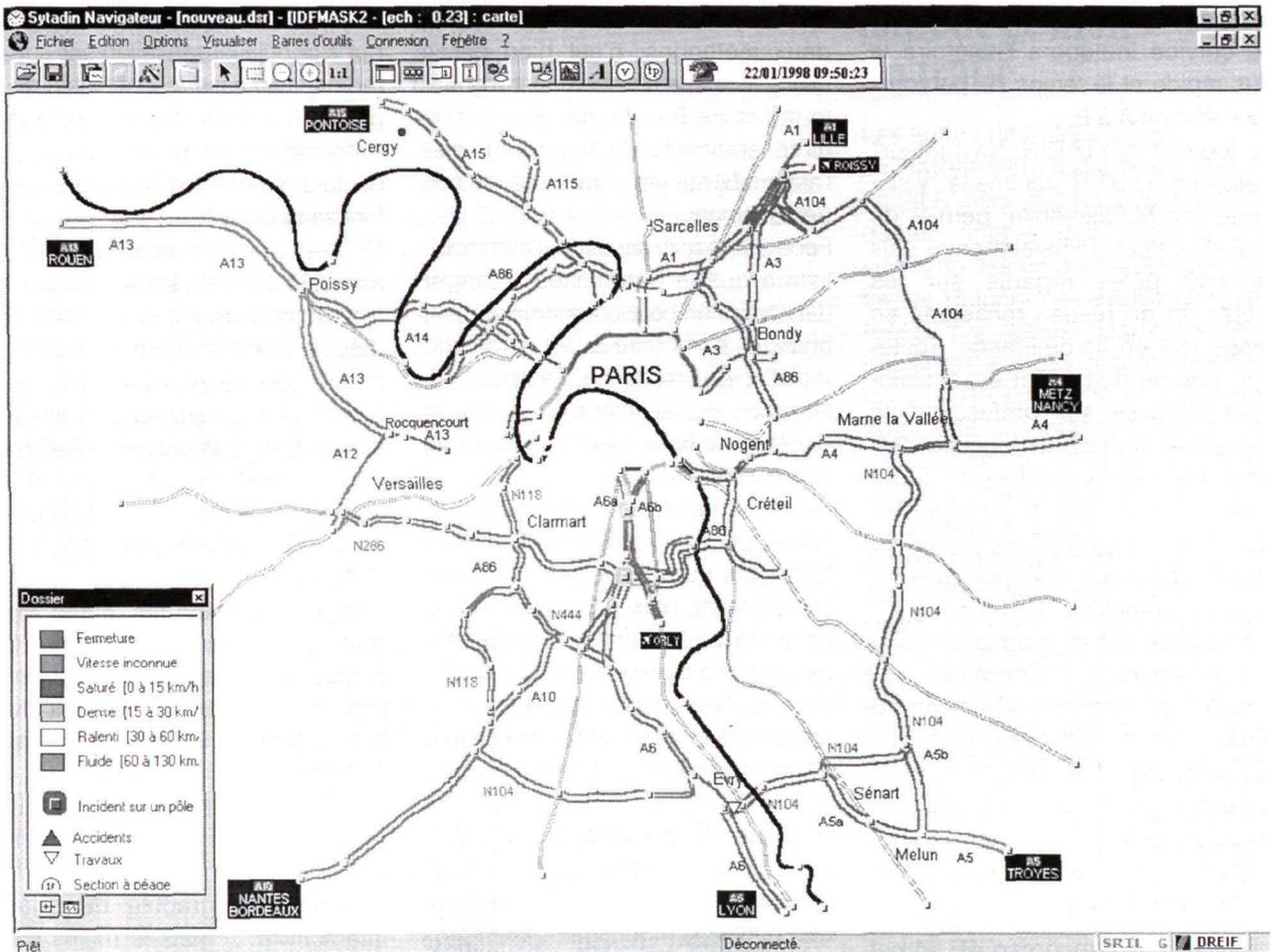
Pour ne pas rester un gadget à la disposition de quelques-uns, l'information routière temps réel doit investir les systèmes de diffusion de masse comme :

- l'Internet qui est aujourd'hui le meilleur support de diffusion pour ce type d'information (rapidité de transmission, cartographie de qualité, interactivité...) mais le moins développé en nombre d'utilisateurs,
- la radio en utilisant des systèmes de génération automatique de journaux vocaux permettant de réduire les délais de fabrication et les transmissions RDS actuellement disponibles pour la diffusion des événements majeurs de trafic (accidents, secteur saturés...) quelle que soit la station de radio écoutée,
- le téléphone qui, grâce à la reconnaissance vocale automatique, permet de diffuser une information personnalisée en fonction de l'itinéraire de l'utilisateur (itinéraire le plus rapide, temps de trajet, événement sur l'itinéraire),
- la télévision pour la diffusion des prévisions de trafic qui seront réalisables très prochainement avec un taux de fiabilité élevé.

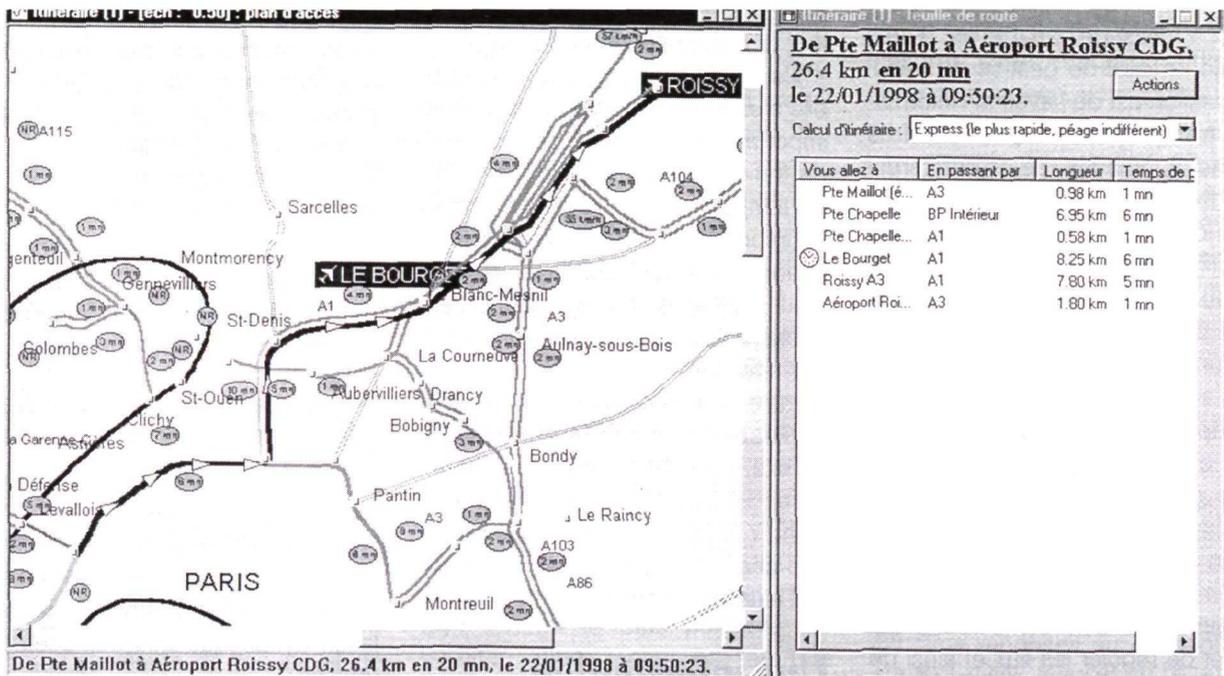
Avec de tels services, l'information routière pourra alors devenir un des outils de gestion du trafic et de régulation dynamique des déplacements urbains.

Seuls, des outils nouveaux, déclenchent des comportements nouveaux. ■

SYTADIN NAVIGATEUR



⇒ Le calcul d'itinéraire en temps réel entre 500 pôles sur 1 000 km de route.



Le plan d'accès visualise l'itinéraire optimum au moment de l'interrogation.

La feuille de route affiche le temps total (ici 20 minutes) et les temps.

INDICE DE TRAFIC S.I.E.R.

Comment estimer votre temps de parcours sur les autoroutes d'Ile-de-France ?

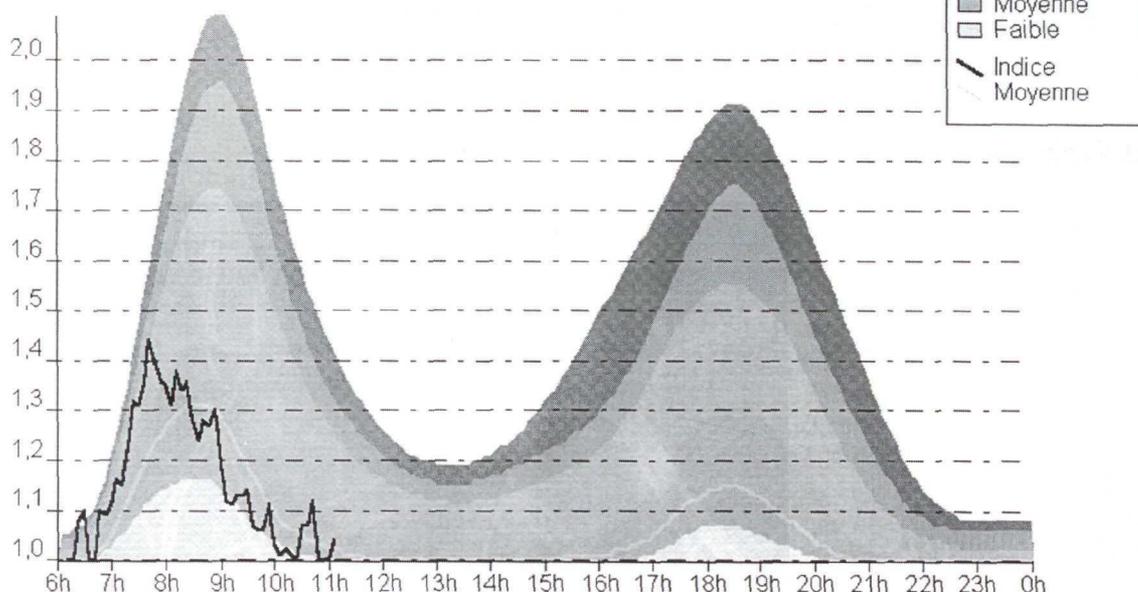
Grâce à l'indice de trafic S.I.E.R. déjà disponible minute après minute sur Internet (<http://www.sytadin.tm.fr>). Cet indice est proportionnel à votre

temps de parcours. Il est égal à 1 quand le trafic est fluide (vitesse moyenne égale ou supérieure à 60 km/h soit 1 minute pour 1 kilomètre). Si l'indice est égal à 2 vous mettez environ 2 fois plus de temps pour faire un même trajet que lorsque le trafic est fluide (donc 2 minutes pour 1 kilomètre) et ainsi de suite en fonc-

tion du kilométrage de votre trajet et de l'indice Ile-de-France affiché (dans l'exemple ci-dessous, Indice IDF est égal à 1.04).

L'indice de trafic S.I.E.R. prend en compte les temps de parcours réellement pratiqués à un instant donné sur le réseau des autoroutes d'Ile-de-France.

Situation du trafic le 22/01/98 à 11:04:38 : Moyenne
Indice IdF. : 1,04
Ecart / moyenne : + 02 %
Réseau des autoroutes d'Ile-de-France



Cet exemple de graphique montre l'évolution, au cours d'une journée donnée, de l'indice de trafic S.I.E.R. La courbe "Moyenne" (en jaune) indique la valeur moyenne de l'indice, pour le type de journée en cours (jour de semaine, samedi ou week-end, vacances). Les différentes zones (faible, moyenne, dense, très dense ou exceptionnelle) définissent l'état du trafic en fonction de l'heure.

En vous référant à la valeur moyenne pour l'heure considérée, vous pourrez également estimer si vous met-

trez plus ou moins de temps que d'habitude pour un trajet courant. Il vous suffira pour cela soit de repérer dans quelle zone de couleur se trouvent actuellement les derniers points de la courbe (plus ce sera vers le bleu, meilleure sera la situation, vers le rouge, pire elle sera).

La courbe ci-dessus est présentée à titre d'exemple d'utilisation pour l'ensemble des autoroutes d'Ile-de-France équipées du système SIRIUS.

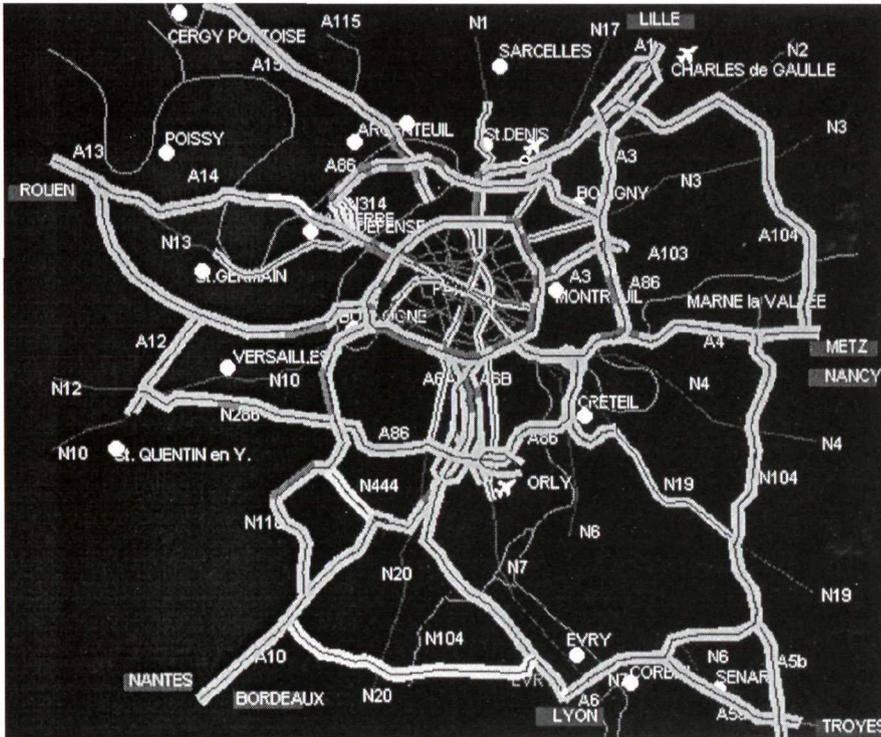
Utile, non ?

Entre autres pour choisir votre heure

de départ ou même reporter votre trajet, si les conditions du moment sont trop difficiles.

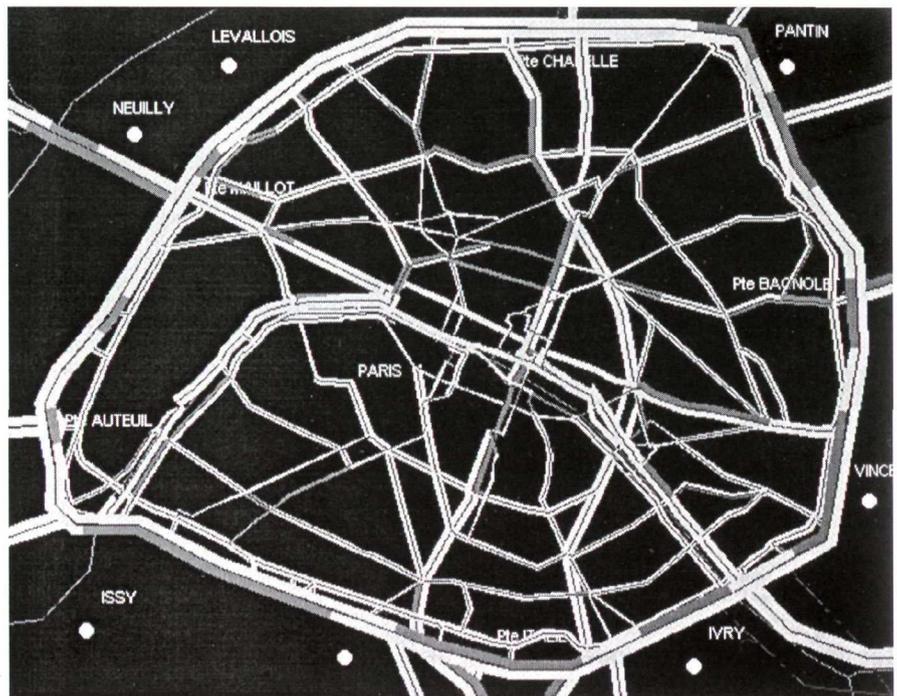
SYTADIN ENCOMBREMENT

La localisation des bouchons et les temps de parcours



Sytadin Encombrement permet de localiser avec précision et en temps réel tous les incidents de circulation (bouchon, travaux, accident) sur le réseau des autoroutes d'Ile-de-France, le périphérique et les axes principaux de la capitale.

Le réseau routier actuellement renseigné représente plus de **1 000 kilomètres** dont **200 kilomètres** dans Paris.



Sytadin présente l'information trafic sous forme de carte et de liste d'événements. En un coup d'œil, la carte vous avertit des difficultés de trafic.

Avec la "liste des événements", vous savez avec précision la longueur des bouchons et leur localisation.

Sytadin comporte de nombreuses fonctions de configuration et d'animation vous permettant de personnaliser cette information en fonction de vos besoins.

Sytadin vous donne les temps de parcours et les vitesses moyennes entre deux échangeurs autoroutiers et sur le périphérique.

SIRIUS et SYTADIN sont des produits conçus, réalisés et gérés par le Service Interdépartemental d'exploitation routière d'Ile-de-France (direction régionale de l'Équipement)
S.I.E.R. : BP 45 - 84002 Créteil Cedex - Tél. 33 (1) 40 61 88 00 - Fax 33 (1) 48 98 42 28

LA ROUTE, UNE IDÉE NEUVE

Espace public ouvert à tous, la route est constamment disponible pour accéder en tout point du territoire. Infrastructure simple, donc relativement peu coûteuse, elle répond à une très grande variété d'usages qui mettent en valeur ses qualités spécifiques : le porte-à-porte, l'absence de rupture de charge ou de correspondance, la liberté du choix des horaires et des itinéraires, le coût modéré et la commodité des déplacements familiaux et domestiques, la possibilité d'accompagner la marchandise... Indispensable au fonctionnement de tous les autres modes de transport, la route est enfin éminemment intermodale.



Patrice PARISE
ICPC 82

*Direction des Routes,
adjoint au directeur*

Ces caractéristiques expliquent qu'elle assure une part prépondérante des déplacements et des échanges et que les projections à terme de 15 à 20 ans fassent apparaître, dans la plupart des scénarios d'évolution économique et de politique des transports, une progression de cette part.

Mais au-delà de son caractère irremplaçable, de sa souplesse et de son développement sans équivalents, ce qui fait de la route une idée neuve en cette fin de XX^e siècle, c'est l'engouement qu'elle continue de susciter. En effet, malgré une large médiatisation des inconvénients de la circulation automobile, réels bien que parfois exagérés, les comportements ne varient pas. Il faut se rendre à l'évidence, dans la majorité des circonstances où l'usage de l'automobile est raisonnablement possible, il est préféré.

Cela signifie que ce mode de transport correspond à une aspiration profonde d'une grande partie de nos concitoyens.

La confrontation de cette aspiration aux enjeux tout aussi importants de sécurité, d'environnement et d'amélioration de la qualité de vie dans les grandes agglomérations est une for-

midable incitation au progrès et à l'innovation.

Les années qui s'annoncent peuvent en particulier être celles d'une avancée décisive dans la lutte contre l'insécurité routière, laquelle pèse lourdement au passif du bilan de la circulation automobile. Les progrès techniques réalisés dans les domaines de l'électronique et des communications, et la rapidité de leur diffusion à un coût abordable, offrent la possibilité qu'à court terme l'infrastructure routière – ouvrage de génie civil – achève sa mutation pour devenir un équipement complet capable d'agir sur la marche des véhicules. Chacun pressent en effet que le comportement des conducteurs constitue aujourd'hui le gisement de sécurité de loin le plus important. Tout doit être mis en œuvre pour favoriser et accélérer cette transformation qui constitue probablement la voie de progrès la plus prometteuse et la prochaine grande étape de l'évolution du transport routier.

En matière de pollution, les évolutions en cours, largement méconnues, font que la qualité de l'air dans nos villes est d'ores et déjà meilleure qu'elle ne l'était il y a quelques années, même si la sensibilité crois-

BP BITUMES

TRACE LA ROUTE EN EUROPE



Ensemble, notre quotidien c'est d'améliorer le vôtre.



BP Bitumes
BP France
8, Rue des Gémeaux
Cergy Saint-Christophe
95866 Cergy Pontoise Cedex
Tél : 01 34 22 40 70
Fax : 01 34 22 42 66
Télex : BP France 608 611 F



développe aujourd'hui, cette réorientation éventuelle ne produira des effets qu'à très long terme. D'ici là, malgré la nouvelle impulsion dont ils bénéficient à juste titre, les transports collectifs ne pourront apporter seuls la réponse à la demande croissante de déplacements dans les zones de moyenne et faible densités. Et la question est à cet égard difficile. En effet, bien que les systèmes de péage routier urbain généralisé (permettant l'accès à une zone géographiquement délimitée) apparaissent de plus en plus comme le type de solution fonctionnellement le mieux adapté à la saturation des infrastructures et aux besoins considérables de financement, ils ne constituent pas une réponse socialement équitable. De tels péages aboutiraient en effet à instaurer une régulation de la circulation dans les agglomérations par l'argent, réservant l'usage de l'automobile à ceux qui en ont les moyens, alors que la périphérie des villes n'est pas nécessairement habitée par les plus fortunés. Il faut donc s'attendre à ce que, face à ce système de contraintes, l'automobile, dans ses dimensions et sa conception, poursuive son adaptation à la ville. Voilà quelques raisons de penser que si la route est vieille comme le monde, l'évolution qu'elle est appelée à connaître sous la pression des nécessités et de la passion suscitée par l'automobile en fait une idée neuve. ■

sante de l'opinion publique à cette question incite à penser le contraire. Mais surtout, compte tenu des nouvelles normes, les émissions de polluants diminueront encore très fortement malgré l'augmentation prévisible de la circulation. En revanche, les émissions de gaz carbonique devraient augmenter de 18 % en quinze ans. Si cette progression semble acceptable au regard du programme actuel de lutte contre l'effet de serre, il n'est pas certain qu'elle le demeure avec l'adoption d'objectifs plus ambitieux dans ce domaine. Il y a là incontestablement un défi à relever.

S'agissant de la circulation dans les villes, même si notre organisation urbaine évolue vers des modèles "centrés denses" ou "polycentriques" plus favorables à la mise en place de transports en commun que l'urbanisation uniformément étalée qui se

*La route,
espace public
ouvert à tous.*



LES NOUVEAUX MARCHES : POURQUOI HESITER ?

Au-delà de l'innovation technologique de ses produits, une entreprise de travaux routiers se doit de proposer à ses clients une nouvelle approche des relations contractuelles. De nombreux types de contrats permettent de renforcer le partenariat entre maître d'ouvrage et constructeur. Conception, construction, maintenance, exploitation, financement, interventions globales sur un réseau routier donné, tous les secteurs sont concernés.



Albert MARSOT
IPC 78

1978 à 1983 : Chef de l'arrondissement Renforcement coordonnées, assises de chaussées, SETRA

1984 à 1987 : Chef du service Aménagement et urbanisme, DDE 78

Depuis 1988 : Directeur des Techniques et de la Promotion, Entreprise Jean Lefebvre

Daniel ROFFET
X71 - PC 76

Depuis 1978 : Entreprise Jean Lefebvre

Directeur général adjoint et directeur Etranger

Le rapport initial entre le client désireux de faire construire une voirie, le maître d'œuvre et l'entreprise routière relève d'un schéma classique : le maître d'ouvrage décide de ce qui va être construit puis il charge un maître d'œuvre de la conception de l'ouvrage et de sa définition technique précise. Celui-ci passe un appel d'offres sur un projet parfaitement décrit sur le plan technique. Les entreprises consultées déterminent le prix envisagé pour ces travaux et celle qui est considérée comme étant la moins chère ou présentant le meilleur rapport qualité/prix est retenue. Elle exécute alors, à ses risques et périls, l'ouvrage tel que décrit préalablement.

Cette méthode traditionnelle de passation des marchés présente l'avantage de mettre en compétition toutes les entreprises sur un plan d'égalité. L'ouvrage final est conforme au projet défini, lequel a reçu l'accord du client. Ce dernier peut espérer avoir obtenu le meilleur prix du marché pour l'ouvrage précis tel qu'il a été conçu.

Malheureusement, cette procédure d'attribution simple laisse échapper les améliorations que les entreprises seraient susceptibles d'apporter au projet. Celles-ci peuvent en effet concevoir d'autres propositions moins onéreuses, des solutions non imaginées au départ, qui donneraient la même satisfaction au client.

Les appels d'offres avec variantes techniques

La consultation peut aussi être "ouverte" en offrant aux entreprises la possibilité de proposer des solutions techniques différentes. Dans cet appel d'offres avec variantes techniques, une solution est déterminée par le client et son maître d'œuvre, exprimant clairement les besoins à satisfaire. Les entreprises consultées peuvent imaginer d'autres solutions respectant ce qui est fondamental pour le client. Cette procédure est un facteur important de développement de l'innovation : elle suscite l'émulation des entreprises et les incite à mettre au point de nouvelles solutions techniques. Le client reçoit en outre des offres variées, sur la base de solutions performantes et moins onéreuses, adaptées à ses besoins.

Cette démarche a largement contribué aux progrès réalisés par l'industrie routière en France, et par l'Entreprise Jean Lefebvre (EJL) en particulier.

L'étape ultime de cette formule est l'appel d'offres sur performances : le maître d'ouvrage ne définit plus le projet mais uniquement ses objectifs en termes de performance. Il n'y a plus de projet de référence, la

Maîtrise des coûts
Engagement réciproque
Travail de qualité
Partenariat à long terme



JEAN LEFEBVRE
CONSTRUCTION

Vichy: Place Charles de Gaulle.

En 1991, l'Entreprise Jean Lefebvre signait le premier METP. Un partenariat sur 15 ans portant sur la réalisation et l'entretien des voiries de Vichy.

consultation est totalement ouverte. Aux entreprises, dans le cadre défini avec le client, de lui apporter la meilleure satisfaction possible. C'est ce qu'a réalisé avec succès E.J.L. Sud-Est pour la transformation de la place de la gare de Sens (1998).

La construction et la maintenance associées

Au-delà du seul aspect de la construction, un client peut rechercher à optimiser le coût global d'un ouvrage, c'est-à-dire en y incluant son entretien. Ces marchés de construction-maintenance associent dans une même configuration le coût de l'ouvrage et celui de son entretien sur un certain nombre d'années (dix à quin-

ze ans en général). Ce sont des contrats entre le client, le maître d'œuvre et l'entreprise dans lesquels celle-ci s'engage à construire un ouvrage, à l'entretenir moyennant un prix déterminé d'avance. Ils présentent de nombreux avantages (voir encadré), et notamment celui d'offrir au client ce que les anglo-saxons désignent sous le terme de "Best value for money".

Au fil de l'avancée contractuelle des relations entre le client et l'entreprise, discussions et réflexions communes se développent. Ces échanges engendrent une meilleure compréhension et une définition précise des besoins. Ils contribuent à l'optimisation des solutions, d'autant plus que les entreprises s'investissent dans un processus d'innovation afin d'abaisser le coût global. La satisfaction des maître d'œuvre et maître d'ouvrage qui disposent d'un choix de solutions adaptées à leur demande est ainsi renforcée.

Actuellement les marchés de construction-maintenance, malgré leurs avantages reconnus, sont encore peu exploités. En effet, le Code des Marchés Publics, bien qu'il les autorise, ne les mentionne pas explicitement, d'où une attitude réservée de la part des donneurs d'ordre français. Une réserve qui pourrait être aisément levée par une reconnaissance formelle, atout supplémentaire aux yeux des clients.



Cofiroute : la réussite d'une concession.

La construction-maintenance et son financement

L'étape suivante consiste à associer à ces marchés de construction-maintenance le financement même de l'opération. Le client dispose ainsi d'un produit construit et entretenu pour un prix annuel fixé pour toute la période de vie de l'ouvrage. Il bénéficie d'un effet d'étalement dans le temps de la charge financière supportée et peut parfaitement budgétiser l'opération. Cela permet en outre de régler à l'intérieur d'un seul contrat les modifications apportées à la réalisation et à l'évolution des coûts, ce qui ne serait pas le cas si les opérations étaient séparées.

Le projet peut, de plus, être générateur de futures recettes indirectes, c'est-à-dire ne découlant pas directement d'un péage : exemples du développement touristique d'une région dépendant de l'amélioration de ses voiries (station de montagne) ou de création d'une zone industrielle engendrant l'installation de nouvelles entreprises. L'investissement s'accompagne là d'une perspective d'amélioration des recettes et il y a une justification économique de l'étalement de l'investissement dans le temps. L'Entreprise Jean Lefebvre possède, en France, un certain nombre de références dans ce domaine des METP, devenus depuis MSTP, dont le marché de voirie de Vichy (1991) et l'opération portant sur les routes départementales de la Vienne (1995).

La réalisation, l'exploitation et le financement à la charge de l'entreprise

Ces marchés ajoutent aux critères précédemment cités le risque d'exploitation, c'est-à-dire celui d'utilisation de l'infrastructure concernée. L'objectif est d'améliorer à la fois la qualité de l'exploitation, c'est-à-dire le service rendu aux usagers, et la

démarche commerciale du maître d'ouvrage pour développer sa clientèle. L'ultime étape de cette démarche est la concession, qui contrairement aux contrats déjà cités, est largement pratiquée en France. La majeure partie du réseau autoroutier français est ainsi concédée à des sociétés d'économie mixte ou privée. La concession représente le maximum de globalisation qu'un contrat puisse offrir, puisqu'il comprend l'exploitation liée à un risque financier. C'est le "contrat complet" en terme de prise de responsabilités par les entreprises. Le meilleur exemple en la matière reste la concession des autoroutes accordée il y a plus de 25 ans à Cofiroute, société fondée par Groupe GTM, SGE, Eiffage, Colas et Entreprise Jean Lefebvre.

La maintenance : entretien et garantie de service

Par maintenance, on entend ici l'exploitation pris au sens de l'entretien sur le long terme de l'ouvrage et de la garantie de service, c'est-à-dire la libre disponibilité de la voirie. Le déneigement d'une route par exemple ne relève pas de son entretien, au sens de réfection d'une chaussée, mais du maintien en exploitation de l'ouvrage. Dans ce domaine contractuel, et exception faite des ouvrages concédés et des baux d'entretien dans les collectivités (ces derniers restant minimes en terme de volume d'intervention), la France est actuellement loin derrière ses voisins européens.

La Grande-Bretagne en tête, plusieurs pays étrangers ont en effet adopté des contrats d'intervention globale sur leur réseau. D'une durée de quatre à six ans, ils visent à attribuer à l'entreprise des sections de réseaux, avec un niveau minimal d'intervention. Ils s'exercent sur un réseau existant ou non et il n'y a pas d'engagement de l'entreprise qui puisse être lié au fait qu'elle ait construit ou non l'ouvrage. Ils englobent les réfections habituelles, les opérations d'entretien, le curage des fossés, le changement de la signalisation, le remplacement des glissières

Le marché de construction-maintenance

- garantit au client une optimisation de l'ensemble du coût de la construction/maintenance ; cela revient à optimiser la bonne utilisation de son argent (Best value for money),
- permet au client de budgétiser parfaitement ses dépenses sur une longue période ; les écarts sur les coûts d'entretien, par exemple, ne relèvent pas de sa responsabilité,
- autorise les entreprises à disposer d'une marge réelle de recherche et d'innovation. Leur objectif va être de cerner au plus juste les frais ultérieurs de la maintenance, et donc de développer les recherches en vue de diminuer le coût global de construction et d'entretien de l'ouvrage,
- assure la qualité des prestations de l'entreprise soucieuse d'éviter les aléas liés à une mauvaise réalisation des travaux. Ce qui profite à l'ensemble des partenaires et en premier lieu aux usagers.

res de sécurité, l'entretien hivernal... L'idée à la base de ces contrats est de confier à une entreprise la maintenance d'un réseau déterminé : uniquement les routes nationales d'un département par exemple, ou, au contraire, l'ensemble du réseau sur une superficie moindre, ou encore toute la longueur d'un itinéraire donné. Sur des applications évolutives, le principe ne varie pas : une consultation est ouverte dans un cadre concurrentiel pour procéder à un entretien global et précis d'une infrastructure donnée sur une longue période. De nombreux marchés de ce type se développent actuellement en Grande-Bretagne (voir encadré) et, à une moindre échelle, en Espagne.

Ces contrats permettent d'exploiter au maximum les capacités de l'entreprise et de bénéficier de la gestion la plus performante et la moins onéreuse possible. L'approche publique de la gestion d'un réseau s'efface au

Grande-Bretagne : un exemple du service global

Les contrats d'intervention globale de maintenance, tels qu'ils existent en Grande-Bretagne, ont été initiés par les comtés et les arrondissements métropolitains, qui ont peu à peu "externalisé" leurs services d'entretien. Ces contrats par lesquels le client reste maître des conditions d'entretien de son réseau portent sur la maintenance d'ouvrages existants. Ils concrétisent des formules d'association avec des entreprises privées, liées à des objectifs d'optimisation des coûts et de qualité de service. Au fur et à mesure de la satisfaction des clients, ces contrats se sont développés jusqu'à porter aujourd'hui sur l'entretien des routes nationales, placées sous la responsabilité des Super Highways Agency (Agences des routes). L'entretien de plusieurs réseaux de différents comtés est de plus en plus l'objet de contrats uniques afin d'obtenir un volume de travaux d'entretien suffisant pour que les entreprises retenues optimisent leurs interventions.

Ces contrats sont associés à une privatisation des services publics responsables jusqu'alors de cette maintenance : l'entreprise bénéficiaire du contrat gérant pour son propre compte le personnel et les matériels précédemment affectés à ces services.

Au travers de sa filiale Ringway, l'Entreprise Jean Lefebvre est très active sur ces marchés, à la satisfaction des dirigeants des entités publiques responsables quant aux résultats obtenus : qualité du service, disponibilité de l'entreprise et coûts d'exploitation.

profit d'une approche privée avec une double obligation pour les mandatés : performance sur le coût – les entreprises doivent optimiser l'entretien du réseau par leur gestion propre –, et amélioration du niveau de service pour l'utilisateur. Pour gagner la confiance du client et espérer le renouvellement du contrat, la tendance des entreprises est de jouer à la

fois sur le prix des prestations et sur la qualité du service assuré, à la satisfaction naturelle du client.

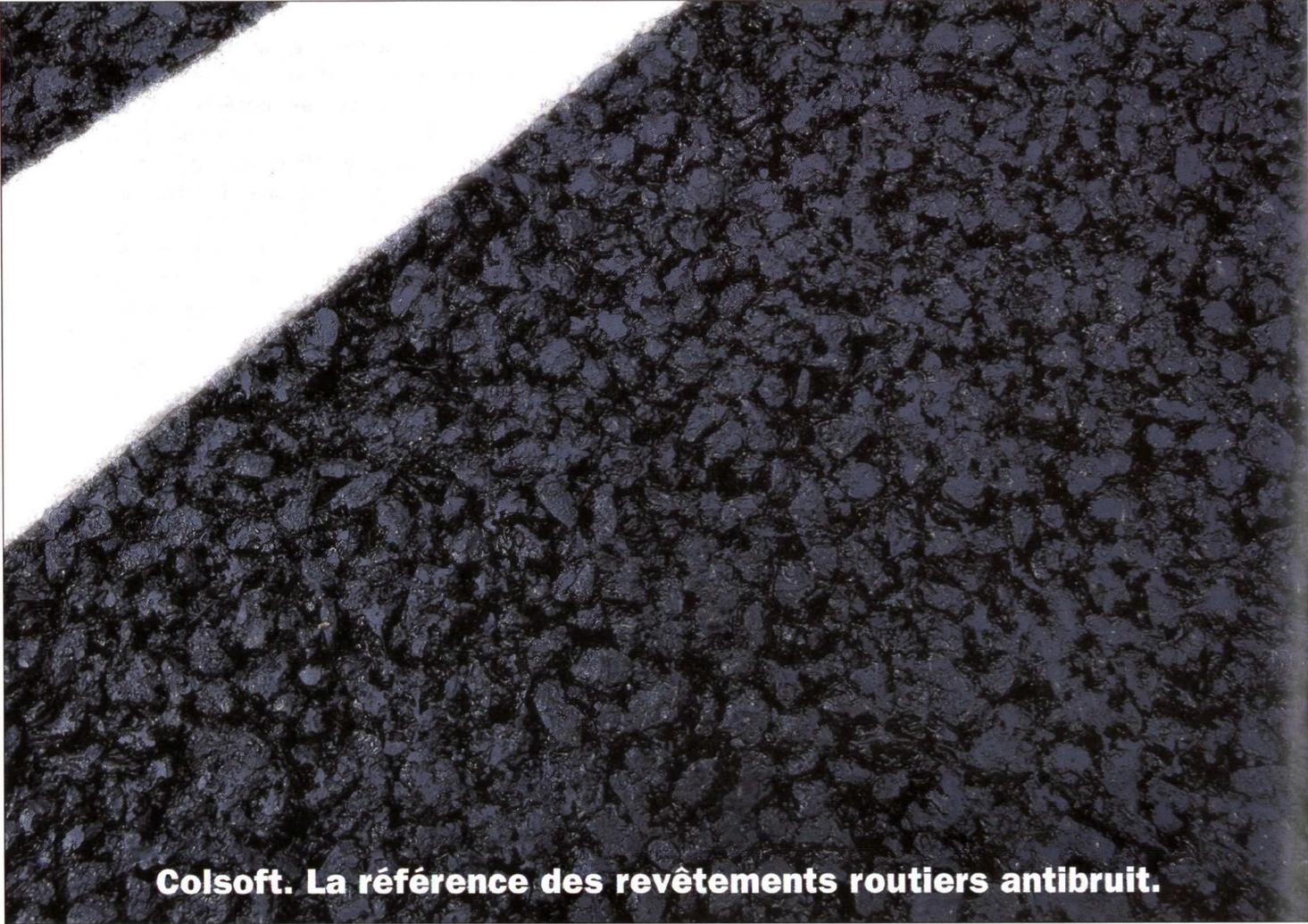
Ainsi, les donneurs d'ordre britanniques qui ont confié la gestion de la maintenance de leur réseau à une entreprise extérieure tirent un bilan très positif de ce mode de fonctionnement. Ils considèrent, en particulier, que la qualité des prestations est renforcée, pour le plus grand bénéfice de l'utilisateur du réseau, mais aussi que la budgétisation des opérations est grandement améliorée, ce qui constitue un intérêt certain pour la collectivité. En outre, une plus grande rigueur dans l'évaluation des coûts – chaque solution envisagée est précisément chiffrée – offre au client la possibilité d'optimiser ses décisions en tenant compte de son budget et de la rapidité d'action souhaitée.

Pour l'entreprise, la prise en charge de la gestion du réseau s'avère favorable sous deux conditions préalables : longue durée de l'engagement et opérations de taille suffisante. Pour le maître d'ouvrage, le contexte de concurrence lors de l'attribution du marché, puis à l'échéance du contrat, garantit la performance des prestations. L'objectif du "Best Value for money" (ou "avoir mieux pour le même argent") – c'est-à-dire améliorer ce que le client attend pour son argent –, est atteint.

L'industrie routière française est l'une des plus performantes du monde, mais de nouvelles procédures d'obtention de marchés se développent dans les pays étrangers. La présence de l'Entreprise Jean Lefebvre en Grande-Bretagne notamment, au travers de Ringway, la place parmi les experts mondiaux de ce type de contrats. De nombreuses autres entreprises étrangères vivent cette expérience et deviennent des professionnels du maintien en exploitation d'infrastructures. C'est un atout-maître dans la compétition internationale au sein de laquelle la France – où les clients conservent la maîtrise et la gestion de la maintenance –, prend actuellement un certain retard sur le plan contractuel. Il peut paraître regrettable que les conditions ne soient pas aujourd'hui réunies pour que les entreprises routières françaises puissent mettre en valeur leur savoir-faire contractuel et technique. D'autant plus que, sur ce plan technique, la qualité des relations contractuelles entre l'administration et l'entreprise ont permis à la France, jusqu'à ces dernières années, de se situer à la pointe du progrès mondial. Dans un contexte international de plus en plus concurrentiel, les expertises étrangères dans ce domaine progressent rapidement. Reste à la France à s'inscrire dans ce développement contractuel programmé. ■



Ringway, filiale britannique du groupe Jean Lefebvre, assure l'entretien de différents réseaux routiers pour différents comtés.



Colsoft. La référence des revêtements routiers antibruit.

Colsoft. Aujourd'hui,
il existe une solution
pour réduire de
70% le bruit de la
circulation.



LA ROUTE DANS LES MEDIAS : UNE GRANDE PREMIERE

Les recherches de Colas portent sur les performances des chaussées, sur l'environnement et la lutte contre les nuisances par la mise au point de nouveaux brevets et produits pour la route du XXI^e siècle.

La route reste le principal lien du tissu mondial et une manière moderne d'être à l'écoute du monde. Une des dernières idées neuves pour la route est la chaussée contre les nuisances sonores.

Le bruit routier, avec le choix de l'enrobé réducteur de la pollution sonore, n'est plus une fatalité.



Michel CHAPPAT

*Directeur de la Recherche
et du Développement du Groupe
Colas*

La route, notre domaine

Colas première entreprise mondiale routière s'emploie à favoriser les échanges, la vie des gens en leur proposant de communiquer par la route.

A l'aube du XXI^e siècle avec la mondialisation, la création des grands marchés planétaires, les réorganisations et regroupements mondiaux, les moyens de communication évoluent.

Pour beaucoup la route ne semble plus un concept moderne de communication et peut même avoir une connotation négative. Pourtant, la route avance et sa conception évolue pour répondre aux attentes de l'utilisateur. Elle est de plus en plus sollicitée et est en permanence améliorée.

Les recherches de COLAS portent sur les performances des chaussées, sur l'environnement et la lutte contre les nuisances par la mise au point de nouveaux brevets et produits pour la route du XXI^e siècle.

XXI^e siècle La route, un outil de communication toujours moderne

L'outil de communication ne semble plus être la route mais l'informatique. C'est le téléphone cellulaire, le satellite, la TV, et bien sûr l'ordinateur avec ces autoroutes informatiques.

On oppose la communication matérielle à celle immatérielle des fichiers. D'une façon plus elliptique la route n'a pas bonne presse, elle ne fait plus rêver et est pour beaucoup un mal nécessaire.

L'individu confronté aux nouveaux moyens de communication virtuels a besoin de concret. Par réaction au monde sédentarisé de la technologie informatisée, il a encore plus besoin d'échanger, de partir, de prendre la route.

L'entreprise industrielle, elle, pour compenser des marchés économiques parfois atones, a besoin d'aller chercher ailleurs le moteur du déve-



Chantier Colsoft - Boulogne-Billancourt.

véritable fléau. C'est pourquoi Colas a mis au point des chaussées absorbantes qui freinent la propagation du bruit. La conception de la route évolue avec son temps : elle doit s'adapter aux nouvelles contraintes, celles de l'environnement. Par exemple, la nécessité de réduire le bruit.

• Bruit de roulement

Le bruit de roulement est généré par les vibrations du pneu (induites par les irrégularités du revêtement sur l'empreinte du pneumatique) et par la résonance de l'air (résultant du mécanisme de compression de l'air). La limitation, par nos produits Colsoft, Miniphone et Microville, du bruit généré par le roulement des pneumatiques sur la surface de la chaussée est due à la fois à sa texture superficielle et à sa structure interne. Leur formulation discontinue (cf. graphique) associée pour Colsoft au taux important de caoutchouc contenu, confère à l'enrobé une texture superficielle ouverte propre à permettre l'évacuation de l'air comprimé par l'avancement du pneumatique sur la surface de la chaussée. Cette texture est suffisamment fine pour que la limitation du bruit occasionné par le phénomène de pompage de l'air soit particulièrement efficace. Le caoutchouc contenu dans Colsoft possède également la propriété de s'interposer entre les granulats, particulièrement dans la fraction sableu-

loppement et du maintien de l'emploi de nos concitoyens. Le vecteur principal pour l'écoulement de cette production et l'acheminement des échanges est la route.

La route se régénère en permanence, s'humanise et s'adapte. Elle est un des liens du tissu mondial et reste la manière moderne d'être à l'écoute du monde.

Des couches de roulement réductrices de bruit

Aujourd'hui, pour 40 % des individus qui habitent en agglomération, le bruit est la gêne principale. Le bruit dans nos sociétés modernes urbanisées devient dans la vie courante un



Les simulateurs de bruit permettent de démontrer l'efficacité des produits proposés par le groupe Colas.

se, ce qui accentue l'effet de réduction du bruit. La surface de contact entre les granulats en est sensiblement diminuée. Les vibrations prenant source dans un granulat sont alors fortement atténuées à sa frontière et ne se transmettent que peu à ses voisins.

Les contrôles de performance du produit sont essentiellement comparatifs et montrent les qualités phoniques et innovatrices du produit par rapport aux couches de roulement usuelles.

• Bruit urbain

Colsoft est un réducteur des bruits du milieu urbain et périurbain.

L'analyse du bruit se fait à travers des mesures de $L(A)_{eq}$ (cf. graphique). Le $L(A)_{eq}$ est le niveau énergétique équivalent et un moyen de caractériser un bruit variable dans le temps. Les mesures obtenues permettent de déterminer le niveau de pression acoustique pendant un intervalle de temps donné, représentatif de l'état moyen du champ acoustique.

L'amélioration acoustique apportée par nos produits est démontrée. Une réduction de bruit de 3 dB(A) correspond pour le riverain à avoir la sensation auditive d'une diminution par 2 du trafic : c'est le résultat de Mini-phone et de Microville et des meilleurs revêtements drainants.

Les performances acoustiques de Colsoft par rapport à l'ancien revêtement peuvent présenter une atténuation jusqu'à 8 dB(A), (mesures certifiées), soit une diminution de bruit de 70 %.

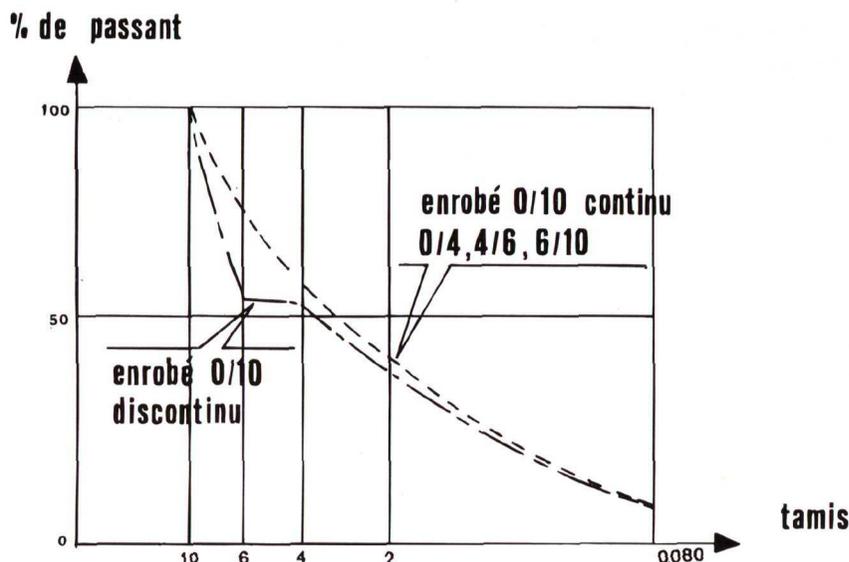
L'association de la route et du bruit n'est plus qu'une fatalité atténuée.

Colas participe aussi à l'amélioration de notre environnement en utilisant comme ajout des pneus d'automobile recyclés en matière première et de ce fait participe à la valorisation des déchets et l'amélioration globale de l'environnement.

Pourquoi un lancement grand public

Avec ce problème du bruit et avec ces produits antibruit, nous décou-

Courbe granulométrique



La discontinuité d'une courbe granulométrique est caractérisée par l'absence d'une coupure granulométrique sur notre schéma fraction granulaire 4/6i.

vrons une situation nouvelle. Le fruit de la Recherche d'un groupe de travaux publics concerne avant tout l'usager de la route, avant tout le riverain et plus seulement le maître d'ouvrage public.

La Direction Générale de Colas a donc décidé d'organiser une campagne générale en France sous des formes multiples.

D'abord, la présence du Groupe est assurée en France métropolitaine par les marques Colas, SCREG, SACER qui ont chacune leur gamme de produits distincts et qui sont concurrentes sur le terrain.

La campagne d'information a donc pris trois couleurs et pour chacune plusieurs facettes et c'est une première dans notre métier :

- une série de clips télévisés retransmis sur France 3 aux heures de repas, pour mieux toucher les provinciaux,
- un message sur plusieurs radios nationales, qui fut particulièrement bien perçu (RTL, Europe 1 & 2, BFM, RFM, Nostalgie, Radio Classique, RR1),
- des publicités dans le Monde, le Figaro et d'autres grands journaux.

Et surtout des manifestations régionales sur sites pour montrer nos réa-

lisations aux élus locaux et aux autres leaders d'opinion.

La publicité est un vecteur d'information : elle ne doit pas être mensongère

C'est pour éviter toute critique que nous faisons réaliser par les laboratoires des Ponts et Chaussées habilités des mesures de bruit selon les méthodes et normes en vigueur.

Nous disposons aussi d'un modèle réduit, en photo, qui permet de mesurer l'effet du bruit sur une plaque de revêtement, en salle ou sur site.

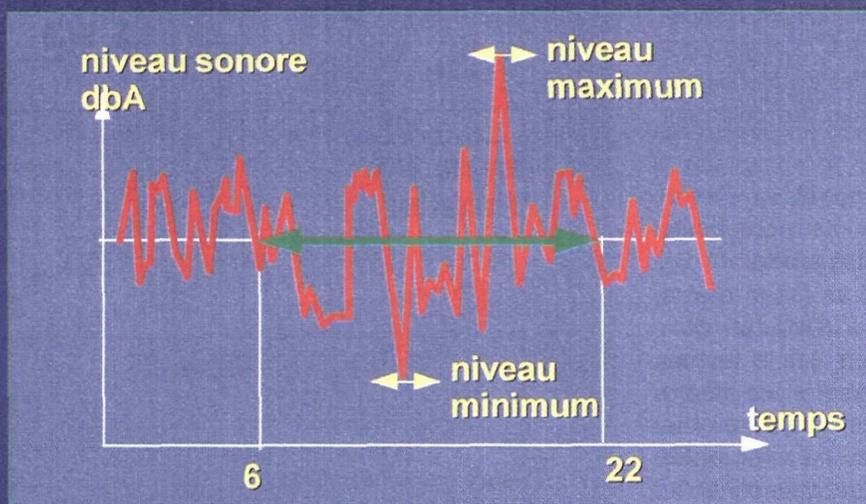
Il faut donc ajouter que nos revêtements antibruit ont tous trois été primés (premier prix ou accessit) par le Conseil National du Bruit au concours du Décibel d'Or.

On ne pourra plus dire après cette campagne que la route et l'industrie route sont à l'écart des préoccupations des populations.

L'industrie routière est un réel acteur de la société contemporaine. Elle contribue à son progrès. ■

L(A) eq : NIVEAU ENERGETIQUE EQUIVALENT

valeur moyenne du niveau sonore sur un temps donné
 $10 \log (1/T (P^2/P_0^2)(t)dt)$



L(A) eq (6h/22h)

= Surface sous la courbe

*Le niveau énergétique équivalent est une valeur moyenne de niveau sonore sur un temps donné.
Le niveau sonore est une fonction de la pression acoustique instantanée et atmosphérique.
Il s'exprime sous la forme : $L(A) eq = 10 \log (1/T (P^2/P_0^2) (t) dt)$*

Réunion du groupe Rhône-Alpes

Dîner du 7 décembre 1998

C'est autour d'un sympathique "mâchon" lyonnais que s'est réuni le groupe rhônalpin. L'assistance était fort nombreuse puisque les 42 participants (un record !) avaient totalement investi le restaurant "le Musée" qui nous accueillait. Il faut noter que plus de 80 Anciens élèves (voire élèves) avaient eu la gentillesse de faire parvenir une réponse. Nous avons d'ailleurs eu une pensée pour notre doyen régional, Pierre d'Hauteville (31), qui, à 96 ans, regrettait de ne pouvoir être parmi nous.

Le bref point de Françoise Watrin concernant les Ponts à l'export permit de lancer autour de la table des discussions parfois animées.

En dépit de l'absence regrettée de Jean-Louis Médot (57) qui devait représenter le Comité, quelques informations à propos de l'association furent données. Il fut notamment question des cotisations et ce afin de susciter quelques rentrées d'argent supplémentaires... Il serait cependant souhaitable que le bilan annuel de l'association soit envoyé à tous les membres. Celui-ci pourrait être posté avec l'invitation au repas régional ou à la manifestation qui suit l'Assemblée Générale annuelle. Enfin le groupe régional souhaite une réponse officielle et définitive concernant la déduction fiscale de la cotisation.

Les problèmes d'emploi, malheureusement d'actualité, furent évoqués et on rappela que le correspondant reçoit l'ensemble des offres de la région. Ceci représente cependant une masse de courrier difficile à gérer notamment pour une personne en activité. Ne pourrait-on pas nommer un jeune retraité relais emploi régional, qui assisterait Françoise Watrin au niveau local ?

On se sépara vers 23 h 30, repus et contents...

Patrice BOYER 92L,
Correspondant régional



AIPC - Programme de travail 1998-1999

1. Animation du réseau des IPC

Des groupes de travail ont été constitués d'une part sur le positionnement des IPC selon quatre grands secteurs institutionnels, d'autre part sur des sujets de réflexion portant sur des sujets d'intérêt public.

- Quatre groupes sectoriels sur :

Les administrations en charge de l'aménagement, animé par François Bouchard, DRDE Alsace.

Les administrations économiques et internationales, animé par Michel Pinet, chef du bureau de la politique agricole à la DREE.

Les collectivités territoriales, animé par Sylvain Boucher, DGA des services du CG Essonne.

Les entreprises et établissements publics ou privés, animé par Bruno Angles, manager chez MCKINSEY & CO.

- Quatre groupes de réflexion sur :

La réforme de l'action publique, animé par Claude Martinand, président de Réseau Ferré de France.

L'aménagement des territoires et le développement durable, animé par Michel Rousselot.

Le financement des investissements publics, animé par Michel Bellier, directeur adjoint du projet monnaie unique au Crédit Lyonnais, et Alain Frybourg, directeur des financements de projets chez Natexis, avec la participation de Daniel Fedou, chargé de mission au CGPC.

La politique nationale routière, animé par Dario d'Annunzio, directeur général de Cofiroute.

2. Poursuite de l'action syndicale

Au niveau des instances politiques, à travers le G 16 animé par Jean Poulit.

Au niveau interministériel par la participation aux actions de réforme de l'Etat.

Au niveau ministériel :

- par le suivi du projet de fusion des quatre Corps techniques A+, visant à une meilleure mobilité des compétences et une meilleure synergie entre potentiels de recherche,
- par la revalorisation des conditions professionnelles et matérielles d'exercice.

3. Animation du Directoire

Valorisation du Corps, participation à la réforme de l'Etat.



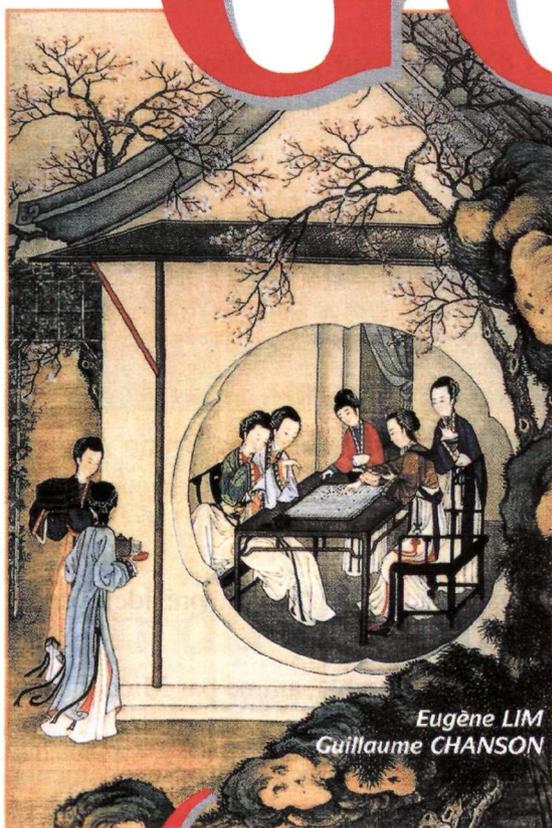
LU POUR VOUS

LES BASES TECHNIQUES DU GO LE JEU A 6 PIERRES DE HANDICAP

de Maître Eugène LIM et Guillaume CHANSON

Les Bases techniques du

GO



Le Jeu à **6** pierres de handicap

Chiron
EDITEUR

Le jeu à 6 pierre de handicap est un ouvrage fondamental pour ceux qui veulent progresser dans l'art subtil du go. Cette nouvelle édition enrichie constitue la suite logique du *Jeu à 9 pierres de handicap*, premier livre paru en langue française sur les bases techniques du go.

Dans *Le Jeu à 6 pierres de handicap*, on retrouve le talent pédagogique de Maître Lim, personnage emblématique du jeu de Go en France. Il a formé tous les joueurs français de haut niveau et apparaît aujourd'hui comme l'auteur de référence pour ce jeu. Il a notamment permis au Go fran-

çais d'être, selon l'opinion des professionnels japonais, celui qui a le meilleur style en Europe.

A travers l'étude de douze parties commentées, complétées par dix problèmes de *fuseki* (début de partie) et dix problèmes de *tsumego* (vie et mort des groupes),

l'auteur enseigne au lecteur l'art de "bien écrire", en développant plusieurs points qui donnent à l'ouvrage toute sa valeur pédagogique.

Il démontre différents *fuseki* parmi les plus typiques (*disposition globale des pierres en début de partie sur le goban*) et un maximum de *joseki* de début et de milieu de partie (*séquence locale, généralement dans les coins, donnant un résultat équitable*). Il montre autant que possible des *tesuji* (coup astucieux permettant de trier le maximum d'une position). Il enseigne les "bonnes formes", en éliminant celles qui sont laides, mais efficaces. Chaque partie est jouée jusqu'au soixante-dixième coup environ.

Il est conseillé de reproduire d'abord en entier chacune des douze parties de ce livre sur le goban sans regarder les commentaires, afin de saisir le courant général de la partie. Les diagrammes ne donnent, bien sûr, qu'un aperçu des variantes possibles, mais en les reproduisant tous, on aura une bonne idée de la façon dont il faut jouer une partie à six pierres de handicap.

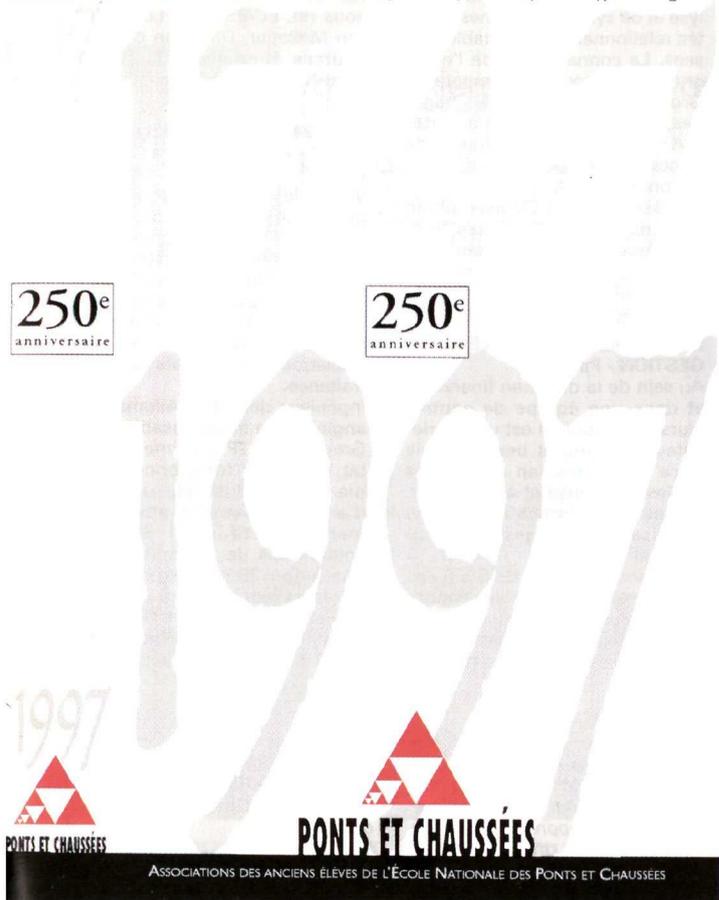
Nul doute que ceux qui liront cet ouvrage de la manière préconisée par l'auteur progresseront. Un livre passionnant à plusieurs niveaux, qui indique aussi un début de "style".

Le texte est agrémenté de poèmes chinois, traduits par Maître Lim.

Editions Chiron
25, rue Monge,
75005 Paris
96 pages - 98 F.

OPERATION "Annuaire n-1"

ANNUAIRE A N N U A I R E



Pour bien démarrer l'année nouvelle le Comité de l'AAENPC a approuvé la suggestion suivante : Pourquoi jeter dans la poubelle l'annuaire "n-1" lorsque vous recevez l'annuaire "n" ? Vous venez de recevoir l'annuaire 1998, ne jetez pas à la poubelle l'annuaire du 250^e anniversaire !

Si vous êtes riche, renvoyez-le en colis postal au secrétariat de l'AAENPC, si vous êtes économe confiez-le à votre président de groupe ou votre correspondant géographique qui nous le fera parvenir après groupage.

Tous les annuaires "n-1" ainsi récupérés seront envoyés par les soins de la délégation aux relations avec les groupes géographiques à nos camarades étrangers, vivant très isolés dans des pays astreints à un contrôle sévère des changes, et qui ne peuvent pas adhérer à l'AAENPC à cause de la différence des niveaux de vie.

Vos annuaires "n-1" leur seront sûrement très utiles et le lien ainsi rétabli très apprécié.

L'an prochain, avec l'aide d'Y. Cousquer (X PC 66), ancien président de La Poste et président de l'AIPC et de la Fondation des PC, l'enveloppe d'envoi de l'annuaire sera conçue pour être réexpédiée à l'AAENPC, préaffranchie.

Vous pouvez également personnaliser votre annuaire "n-1" en nous précisant à quel camarade étranger vous souhaitez le voir expédier.

Nous comptons sur vous ! Soyez nombreux à répondre à notre appel.

C. HUOT (61) et J.-L. MEDOT (57)

OPERATION "LES PONTS DANS LE MONDE"

Vous êtes nombreux à effectuer régulièrement ou occasionnellement des missions à l'international. Certes, votre temps de mission est toujours minuté et vos bagages bien remplis. Les voyages sont souvent décidés à la dernière minute et préparés dans le stress. Alors pourquoi y ajouter une contrainte ?

C'est cependant ce que vous propose la délégation aux relations avec les groupes géographiques : évacuer le stress en ajoutant une tâche... agréable !

Vous allez au "bout du monde" et vous emportez dans vos bagages, en surcharge, un petit paquet de l'AAENPC adressé à l'un de nos anciens, isolé, là-bas... !

Nous aurons mis au point les modalités du contact pour vous faciliter la tâche. Vous emporterez un

annuaire et quelques numéros de PCM Le Pont, La lettre de l'ENPC, des nouvelles de l'AAENPC, de la Fondation, etc... Poids maximum 1,5 kg ! (un annuaire pèse un peu moins de 1,2 kg).

Vietnam, Turquie, Togo, Thaïlande, Taïwan, Syrie, Suède, Sri Lanka, Pérou, Niger, Mozambique, Mauritanie, Mali, Malaisie, Madagascar, Lituanie, Kenya, Iran, Indonésie, Haïti, Ghana, Gabon, Emirats Arabes Unis, Egypte, Congo, Brazzaville, Cap-Vert, Cambodge, Burkina Faso, Bénin, Arabie Saoudite, Algérie, Afrique du Sud.

Mais il y en a d'autres.

Portez-vous volontaire auprès d'Hanna et de Valérie ! Nous ferons le reste.

C. HUOT (61) et J.-L. MEDOT (57)



Nous vous donnons autant de raisons de rester avec nous que de nous quitter.



La première raison avant de partir s'appelle Cofiroutel. En temps réel au 08 36 68 10 77, ce serveur téléphonique vous donne l'état du trafic et de la météo. Et sur l'autoroute c'est aussi : Autoroute FM 107.7, de la musique, des infos trafic, des rubriques.



L'accueil est la 2ème raison de rester avec nous. Les 3000 professionnels de Cofiroute et de ses partenaires veillent sur votre confort et votre sécurité.

Sur les aires de service et de repos, restaurants, espaces de jeux pour les enfants, stations de gonflage gratuites, postes de carburant, assistance autoroutière sont à votre disposition. Les raisons pour nous quitter maintenant. Outils



de découvertes, les panneaux d'animation touristiques vous invitent à sortir pour apprécier les richesses de nos régions.

Evasions, véritable magazine touristique gratuit de tout l'Ouest de la France, vous informe sur tout ce qui se passe d'intéressant aux alentours de l'autoroute. Un détail : un aller et retour pour musarder se fait souvent en une seule journée.



COFIROUTE



L'espace de vie dont vous avez envie



Création PUISSANCE PUB - Photos : H. Maréchal, M.H. V. Paill, Graphix - Ernoult Features

Envie de liberté... évadez-vous.
Spécialisées dans la construction et l'entretien des routes et autoroutes, les 240 implantations du groupe Jean Lefebvre participent activement à la performance et à la sécurité du réseau routier. La route est pour nous un ouvrage qui rassemble toutes nos valeurs : proximité, enthousiasme, disponibilité et capacité d'innovation.



JEAN LEFEBVRE
TRAVAILLE POUR VOUS