

PCMA LE PONT



**LA ROUTE FRANÇAISE
A L'EXPORTATION**

l'esprit des ondes

Présente ou passée, personnelle
ou collective, l'émotion
est partout.

Les sons et les images en sont
les témoins.

Nous en sommes les messagers.

24 heures sur 24 et 365 jours
par an, les hommes et les
femmes de TDF, première société
européenne de diffusion
et de transmission des images
et des sons,
se mobilisent pour diffuser
les ondes vers tous et
pour chacun.



TDF
Groupe France Telecom

DOSSIER

- 4 **EXPORTER : L'AFFAIRE DE TOUS**
Raymond Sauterey
- 6 **BCEOM ET LA ROUTE : OBJECTIF DÉVELOPPEMENT**
Michel Henry
- 11 **SAVOIR-FAIRE ET TECHNOLOGIE DE POINTE**
Francis Van Audenhove
- 15 **TECHNOLOGIE ET KNOW-HOW, DEUX CLEFS A L'INTERNATIONAL,** Daniel Roffet et Albert Marsot
- 19 **LES INTERVENTIONS DE COFIROUTE SUR LE CONTINENT AMÉRICAIN,** Alain Estiot et Jean-Pierre Joubert
- 23 **A CHACUN SA ROUTE**
François Chaignon
- 27 **L'AUTOROUTE PRAGUE-BRNO, UN PARTENARIAT RÉUSSI**
Marc Lavergne
- 31 **UN ENJEU IMPORTANT POUR L'EXPORTATION DE LA TECHNIQUE ROUTIERE FRANÇAISE,** André Stawiarski
- 35 **LA POLITIQUE PAYSAGERE D'ESCOTA**
Hubert Maillant
- 38 **CENTAURE AU SERVICE DE LA SECURITE ROUTIERE**
Jean-Pierre Hirsch

RUBRIQUES

- 41 **VIE DE L'ASSOCIATION**
- 48 **PONT EMPLOI**

Numéro 12 - 1996

Ce numéro a été réalisé par
Roland Girardot



*L'équipe de rédaction
adresse à ses lecteurs ses
meilleurs vœux pour 1997*

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 1996

n° 961040

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

Jean POULIT

DIRECTEUR ADJOINT :

Jean-Pierre PRONOST

COMITÉ DE RÉDACTION :

Serge ARNAUD, Jacques BONNERIC,

Robert BRANCHE,

Christophe de CHARENTENAY,

Marie-Antoinette DEKKERS

Vincent DEVAUCHELLE,

Roland GIRARDOT, Jacques GOUNON,

Jean-Pierre GRÉZAUD.

Secrétaire général de rédaction :

Brigitte LEFEBVRE du PREY

Assistante de rédaction :

Adeline PRÉVOST

MAQUETTE : B. PÉRY

PUBLICITÉ : OFERSOP, Hervé BRAMI,

55, boulevard de Strasbourg, 75010 Paris.

Tél. : 01.48.24.93.39

COMPOSITION PAO :

FOSSÉS GRAFIC - 01.34.68.83.23

IMPRESSION :

IMPRIMERIE MODERNE U.S.H.A. Aurillac.

Couverture : Malaisie : autoroute Nord-Sud

(Photo Scetauroute).

L'ASSEMBLAGE DES NAPPES GEOTEXTILES

Quel que soit le type d'ouvrage de génie civil auquel il est destiné ; le géotextile présente une réelle facilité de mise en œuvre, grâce à la diversité de ses présentations pouvant être assemblées, selon les cas, par recouvrement avec cloutage ou par couture.

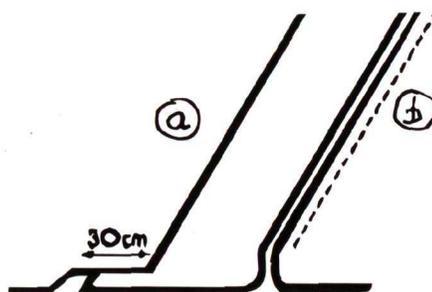
La superposition des nappes par la technique du recouvrement peut être pratiquée lorsque l'on se trouve en présence de sols portants, exclusivement. Sur des sols fins ou humides, cette méthode présente pourtant des dangers, surtout si on l'utilise sans discernement.

Dans la majorité des cas, c'est la formule d'assemblage par couture qui est, de loin, la plus sécurisante et reste la mieux adaptée à l'emploi sur sols de faible portance, tant au point de vue hydraulique (capacité drainante radiale), la couture ne perturbant pas les écoulements dans le plan, que sur le plan dynamométrique : on remarque que les nappes soumises à la traction cèdent avant rupture de la couture.

De plus, cette technique offre l'avantage d'un gain de temps, à la mise en œuvre, ainsi qu'une économie de matière appréciable, principalement dans les qualités lourdes.

Si une comparaison peut être établie entre la méthode du recouvrement et la couture, on s'aperçoit que, au départ, la pose par recouvrement, entraîne une perte de surface de 5 % par rapport à la couture.

En effet, un recouvrement de 30 centimètres minimum sera nécessaire pour disposer les nappes de géotextiles par superposition (a) alors que l'assemblage par couture s'effectue à environ 5 centimètres du bord de la pièce (b)



Les opérations de couture s'effectuent sur chantiers à l'aide de machines à coudre portatives alimentées par un groupe électrogène. A noter que la meilleure résistance sera obtenue par une couture point de chaînette à deux fils qui limite les risques de défilement de la couture, en cas de rupture de fil éliminant ainsi tout risque de propagation.

D'autre part, on optera pour l'utilisation d'un fil 100 % polyester qui conserve les caractéristiques fonctionnelles du géotextile spécifiées dans le marché.

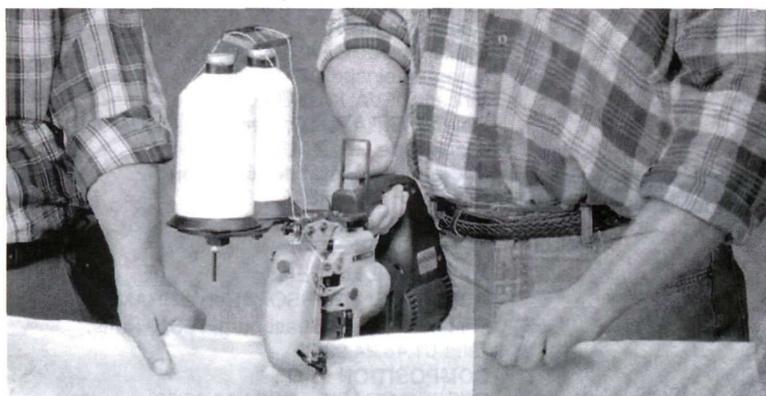
 **Union Special®**

- L'expérience d'un constructeur centenaire
- Nombreuses références en travaux publics
- Représentation dans 75 pays

**LA SOLUTION RAPIDE ET ECONOMIQUE
POUR ASSEMBLER SUR CHANTIER LES
NAPPES GEOTEXTILES QUI ASSURENT
LA FILTRATION DES SOLS ET
LA REPARTITION DES CHARGES**

Caractéristiques techniques

- Machine portative très maniable. Poids : 4,800 kg
- Entraînement par griffes supérieure et inférieure
- Sécurité parfaite de couture à 2 fils
- Carter moteur en fibre de verre renforcé incassable
- Protection isolée, classe II
- Moteur électrique (tous voltages) ou air comprimé



*Couseuse portative 2200 AS
pour assemblage de nappes géotextiles*

UNION SPECIAL FRANCE
33, rue Jean-Jaurès - BP 455
59814 LESQUIN Cedex
Tél. : 03.20.86.20.03 - Fax : 03.20.86.21.18

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 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,



pour les enfants, stations de gonflage gratuites, postes de



restaurants, espaces de jeux 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 gratuite 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



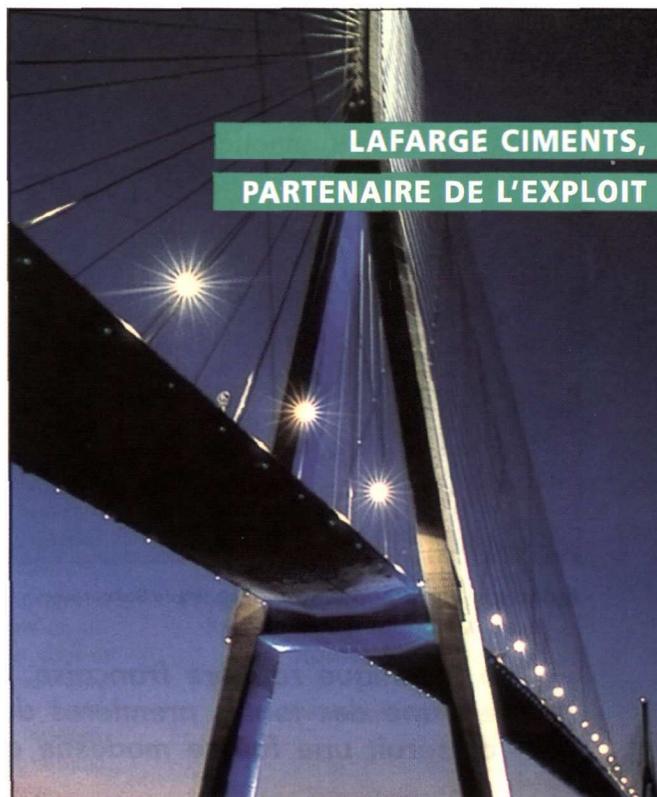
Ministère de l'Équipement,
du Logement, des Transports
et du Tourisme

CENTRE D'ETUDES DES TUNNELS

rassemble des spécialistes dans tous les domaines concernant les tunnels : génie civil, électricité-électronique, éclairagisme, ventilation, sécurité, exploitation.

- Elaboration des directives techniques.
- Etudes générales et recherches.
- Avis techniques au ministre sur tout problème, ou projet de tunnel.
- Conseils aux services extérieurs, et maîtres d'œuvre.
- Etude de projets.

C.E.Tu. : 109, avenue Salvador-Allende
Case n° 1 - 69674 BRON Cedex
Tél. : 04.72.14.34.00 - Télécopie : 04.72.14.34.30



LAFARGE CEMENTS,
PARTENAIRE DE L'EXPLOIT

LAFARGE
CEMENTS

SIEGE SOCIAL.
5, bd Louis Loucheur - 92214 SAINT-CLOUD - Tél. 01 49 11 40 40 - Fax 01 49 11 42 00

EXPORTER : L'AFFAIRE DE TOUS

par Raymond Sauterey



Autoroute Nord/Sud en Malaisie (Photo Scetauroute).

La technique routière française, sous toutes ses composantes, est une des toutes premières du monde : ce serait une fausse modestie que de ne pas le dire.

Ceci est dû, à mon avis :

- d'une part, à l'organisation « latine » en matière de travaux publics et plus spécialement de construction routière ; organisation dans laquelle l'entreprise française, contrairement à ses consœurs anglo-saxonnes, n'est pas confinée dans un rôle de strict exécutant « bête et discipliné » mais a son mot à dire dans les choix techniques, a la possibilité et la capacité de proposer des variantes... bref, d'être un véritable partenaire... Cela entraîne l'existence, au sein des entreprises, de services techniques compétents, appuyés sur des laboratoires bien équipés. Cela avait proprement sidéré nos collègues nord-américains lors des missions d'études effectuées en Europe dans les années 89-90 et avait certainement été l'un des éléments les conduisant à avouer « Swallow our pride » (ravalons notre orgueil).
- d'autre part, à la volonté constante et affirmée de la Direction des Routes et du réseau technique, d'aider les entreprises à innover, ce qui se traduit notamment aujourd'hui
 - par les facilités offertes pour l'expérimentation « in situ » (Charte de l'innovation) ;
 - par la reconnaissance des procédés innovants ayant atteint le stade du développement (avis technique).

Cette position éminente de la technique routière française, très généralement reconnue, met les entreprises en situation de pouvoir exporter leur savoir-faire, par divers moyens allant de la cession de licence d'exploitation de procédés brevetés à l'implantation de filiales, soit par création « ex nihilo » soit par acquisition d'entreprises locales.

La Direction des Routes considère que c'est l'une de ses missions que d'aider les entreprises françaises en ce domaine, et ce, dans l'intérêt :

- des entreprises françaises elles-mêmes ;
- de nos partenaires étrangers, auxquels l'apport de notre savoir-faire français peut être extrêmement utile pour la modernisation indispensable de leurs réseaux routiers.

Elle agit pour ce faire de différentes façons :

- en tissant des liens amicaux avec ses homologues étrangers. Par exemple, nous avons mis en place un club (informel) des Directeurs des Routes des pays d'Europe centrale et orientale et de l'ex-URSS, dont les réunions annuelles se sont successivement tenues à Balaton Foldvar (Hongrie), Sinaïa (Rou-

manie), Poznan (Pologne), Tallinn (Arménie), Erevan (Arménie) et, cette année-même à Paris et Rouen, « jumelée » avec le Congrès de l'Entretien Routier. Les deux prochaines réunions sont d'ores et déjà programmées, en 1997 soit à Bratislava (Slovaquie) soit à Alm'Ati (Kazakhstan), et en 1998 à Grenoble, de nouveau jumelée avec le Congrès de l'Entretien Routier. Signalons à ce propos qu'avec Christian Leyrit et Yves Rodichon, nous partageons l'ambition de faire de ce CER, tout en gardant son caractère national, un grand rendez-vous international. D'ores et déjà, à Rouen, nous comptons près de 100 participants étrangers, représentant 27 pays ;

- en organisant, dans les pays concernés et en France, des colloques ou séminaires animés par des équipes constituées sensiblement par moitié de représentants de l'Administration et pour moitié de représentants du secteur privé, et en accueillant en France des stagiaires dont, là encore, le séjour est partagé entre l'Administration (DR, SETRA, LCPC, CETE, DDE, Services départementaux...) et le secteur privé.

Ce type d'actions a été particulièrement développé à partir de 1990 à l'occasion du programme dit « 1 000 stagiaires » pour les pays de l'Europe centrale et orientale, mais a continué depuis, tout en s'élargissant ;

- en menant une politique de présence active dans les manifestations internationales sous la forme d'un pavillon national regroupant tous les participants français, publics, semi-publics ou privés. Cela vise, naturellement, au premier chef, l'Association Mondiale de la Route (AIPCR).

- Certains des lecteurs de ce numéro auront sans doute encore en mémoire le magnifique pavillon français à Montréal (septembre 1995) dont la maîtrise d'œuvre avait été confiée à l'ISTED.

Il en est de même dans les Congrès de l'International Road Federation (IRF). Pour le prochain Congrès mondial à Toronto (juin 1997), la maîtrise d'œuvre du pavillon français a été confiée à l'ENPC (Ponts-Formation-Édition), avec la collaboration de l'ISTED.

- en apportant un soutien constant à l'ENPC pour toutes ses actions en direction de l'international, que ce soit pour l'accueil d'élèves étrangers dans le Mastère « Infrastructures de Transport » ou que ce soit par des interventions de formation à l'étranger, comme,

par exemple, celle qui se déroule actuellement pour la Roumanie ;

- en mettant des experts du réseau technique à disposition pour des missions spécifiques à l'étranger. Ce type d'actions s'applique essentiellement à l'ingénierie, dans la mesure notamment ou, en raison de l'organisation française, certaines expertises n'existent qu'au sein du réseau technique de l'Administration mais aussi aux entreprises.

Il est bien difficile d'apprécier l'efficacité réelle de toutes ces actions : nous ouvrons des portes, il appartient aux entreprises, et à elles seules, de les franchir et d'aller plus loin. Nous avons le sentiment très net que nos actions ont joué un rôle non négligeable dans les succès rencontrés par les sociétés françaises, en Biélorussie, Bulgarie, Grande-Bretagne, Hongrie, Irlande, Lituanie, Pologne, Québec, Roumanie, République Tchèque...

Ce sentiment est conforté par le fait que, de plus en plus fréquemment, ce sont les entreprises elles-mêmes qui nous demandent de les aider.

Pour conclure, je voudrais ajouter un mot personnel. Cette activité de promotion de la technique routière française à l'étranger a été l'activité principale de la dernière partie de ma carrière professionnelle. Elle a bénéficié de l'appui constant des Directeurs des Routes successifs Michel Fève, Jean Berthier et Christian Leyrit, et de la saine collaboration des secteurs privés, que ce soit au niveau des instances professionnelles et syndicales (ATR, USIRF, SER...) que ce soit au niveau des entreprises elles-mêmes.

A dater du 1er janvier 1997, le flambeau est repris par Philippe Léger ; je suis sûr que, comme moi, il bénéficiera de l'appui et de la collaboration des uns et des autres et que, comme moi, il rencontrera dans cette mission, beaucoup de satisfaction. ■

Raymond SAUTEREY
IGPC 62.

**Président du Comité Français de
l'Association Mondiale de la
Route, AIPCR.**

BCEOM ET LA ROUTE : OBJECTIF DEVELOPPEMENT

par Michel Henry

BCEOM mène des projets dans les pays en développement depuis plusieurs décennies, en particulier dans le secteur de la route. Il a vu la nature de ses interventions se transformer à la suite des évolutions des différents pays et des modifications des politiques d'intervention des organismes internationaux. L'ouverture au début des années 90 des pays de l'ancien bloc de l'est a considérablement élargi le champ d'actions de BCEOM. Les administrations routières de ces pays doivent faire face à des problèmes nouveaux et importants, techniques et institutionnels. D'une manière générale, l'activité à l'international de BCEOM nécessite une adaptation permanente pour satisfaire aux besoins de ses clients et de ses partenaires.



Groupe de stagiaires Chinois devant le siège de BCEOM.

Créé en 1949, BCEOM, qui fait partie du groupe SCETAURROUTE, est une société d'ingénierie travaillant en France et dans le monde entier. Si BCEOM réalise aujourd'hui en France son activité la plus importante (25 % environ des 350 millions de francs de son chiffre d'affaires annuel), il intervient bon an mal an dans 70 à 80 autres pays sur tous les continents. Les pays en développement (PED) et les pays en transition constituent son domaine de prédilection.

A l'international, spécialiste des projets de développement, BCEOM mène une activité pluridisciplinaire dans le secteur des transports, de l'eau, de l'énergie, de l'aménagement et de l'appui institutionnel. Le secteur de la route représente environ 30 % de l'activité totale. Comme la grande majorité des opérations sur lesquelles il intervient bénéficie, au moins partiellement, de financements extérieurs, BCEOM travaille en étroite relation avec tous les grands organismes financiers internationaux. Ces contacts sont particulièrement nécessaires pour comprendre et pouvoir mettre en œuvre leurs politiques de développement.

Dans tous les PED, les réseaux routiers représentent des dépenses considérables, indispensables à l'ensemble des investissements productifs. De plus, la route et le transport routier participent à l'économie d'ensemble des pays et leur pérennité, en tant que système, nécessite que leur « sta-

tut » institutionnel soit convenablement adapté au niveau de développement. Enfin, la ro

ute est un moyen puissant pour relier les pays entre eux et favoriser les échanges. Ainsi, l'ouverture récente des pays de l'ancien bloc de l'Est et leur intérêt majeur à un rapprochement avec les pays de l'Union Européenne a très vite conduit à définir des réseaux routiers, voire autoroutiers, trans-européens, et à améliorer le franchissement des frontières.

BCEOM, à cause de l'évolution des besoins des pays et aussi des politiques des grands bailleurs de fonds, a vu son activité dans le secteur routier se transformer très fortement au cours des dix dernières années. Bien sûr, les projets classiques, études de faisabilité, projets d'exécution et supervision des travaux, existent toujours, mais ses interventions ne se conçoivent plus guère qu'en partenariat avec des sociétés locales ou, à l'occasion, de la mise en œuvre de techniques innovantes. Dans le même temps, le nombre d'études à caractère organisationnel, institutionnel et financier s'est multiplié. Ces études font désormais appel à des juristes, des financiers, des économistes, aux côtés des ingénieurs et techniciens de la route. Tous ces champs nouveaux d'intervention sont l'occasion de promouvoir le savoir faire français.

Afin d'illustrer cette évolution, j'ai sélectionné quelques projets réalisés par BCEOM ces dernières années ou actuellement en cours d'exécution.

Au titre des études techniques importantes ou innovantes

• **Pakistan** : étude complète d'une autoroute à 2 x 3 voies entre Lahore et D.G. Khan d'environ 400 Km, comprenant, entre autres, le franchissement de deux fleuves importants, l'Indus et le Chenab, correspondant chacun à des brèches de l'ordre du kilomètre. Ce projet, mené en association avec la société pakistanaise NESPAK, pour le compte de la National Highway Authority, a été traité dans le délai record de 13 mois, depuis la définition du corridor et les études de trafic jusqu'à la remise du dossier d'étude détaillée.

• **Indonésie** : évaluation des possibilités de la télédétection par le satellite SPOT pour l'inventaire routier et la recherche de nouveaux tracés sur un cofinancement de la France et de la Banque Mondiale. Sur deux sites pilotes de l'île de Sulawesi, où



Michel HENRY
IGPC 64

Président Directeur Général de BCEOM - Société Française d'Ingénierie

De 1970 à 1977 : Chef de Projets Routiers pour BCEOM en Tunisie et Côte d'Ivoire.

1977 : Chef de la Division Afrique de l'Ouest, puis en 1981, Directeur Général adjoint de BCEOM. 1984 à 1987 : Ministère de la Coopération, sous-directeur des infrastructures et de l'industrie. 1987 : Directeur Général de BCEOM.

les cartes sont particulièrement sommaires, il a été démontré que les spatio-cartes restituait correctement les tracés pour 100 % des routes principales et environ 55 % des routes de moindre importance et que la classification sommaire de l'utilisation des sols aux abords des tracés existants se révélait très utile pour la programmation des améliorations et rectifications de tracé. La recherche de nouveaux tracés a fait appel à un modèle de terrain numérisé obtenu par traitement stéréoscopique de paires d'images SPOT, auquel s'ajoutent la classification sommaire de l'utilisation des sols et la géologie. Grâce à un système d'information géographique, le projeteur dispose de tous les documents utiles au choix du tracé. Au stade préliminaire, cette méthode s'est révélée trois fois moins chère que les méthodes traditionnelles.

• **Birmanie** : intervention pour le compte de Total qui développe un grand projet d'exploitation d'un gisement de gaz offshore avec acheminement sur les lieux de consommation en Thaïlande. Le projet a consisté, sur un site totalement vierge et très isolé, à établir le projet des infrastructures de base : port, route de liaison, deux

ponts d'une portée supérieure à 150 m, piste d'aviation.

• **Roumanie** : supervision de travaux de réhabilitation 250 km de routes pour le compte de l'Administration Nationale des Routes, dans le cadre d'un projet financé par la Banque Mondiale. BCEOM est intervenu dès la phase des appels d'offres de travaux et d'évaluation des offres. La supervision des travaux a associé très étroitement les ingénieurs de l'Administration qui ont reçu une très importante formation sur le tas.

Au titre d'études générales à caractère économique, institutionnel et/ou financier

Ces études couvrent un champ très large et sont en général réalisées à la demande des organismes de financement multilatéraux, soucieux d'une approche économiquement adaptée pour leurs actions au profit du secteur routier dans le cadre.

• *Le secteur routier dans le cadre d'une approche macro-économique cohérente*

La satisfaction aux engagements pris vis-à-vis du FMI conduit à redéfinir la place de la route dans l'ensemble de la politique sectorielle des transports en fixant des plans d'actions et des indicateurs de performance. Une étape ultérieure définit et justifie les réseaux routiers prioritaires sur lesquels porteront tous les efforts. Ces études, plus techniques, comportent un important travail de recueil de données (inventaire du réseau, mesure du trafic, analyses statistiques), de diagnostic, de classement et une analyse économique multi-critère permettant de prendre en compte les aspects d'aménagement du territoire. BCEOM a mené plusieurs études de ce type notamment en Afrique.

Se rattachent à cette catégorie les études de plans de transport et les analyses globales du secteur des transports. L'ouverture des anciens pays de l'est a donné lieu à plusieurs études de cette nature comme en Géorgie (projet de réhabilitation du secteur des routes), en Asie Centrale et au Caucase (modèle régional de prévision de trafic et analyse de la capacité des routes, et esquisse d'une stratégie des transports et du développement des grands axes routiers), dans les Pays Baltes (enquêtes sur l'état des routes, définition de stratégies alternatives d'entretien et évaluation des capacités des administrations routières), en Ukraine (étude du réseau routier national et des stratégies de son développement).

• *La définition de mécanismes de financement pérennes*

L'entretien des réseaux routiers prioritaires doit pouvoir disposer de financements stables (Fonds d'entretien routier, comptes autonomes d'entretien routier, etc.). BCEOM a été ou est chargé de telles études dans plusieurs pays africains, en Haïti, à Madagascar, et dans certains pays de l'est.

De nouvelles ressources financières peuvent être mobilisées par le biais de péages, par exemple au Cameroun, en Hongrie (étude préliminaire de la mise en concession des autoroutes M1 et M15) ou à la Jamaïque (mise en concession de la route Spanish Town - Moneague, principal axe assurant la liaison nord sud dans l'île), ainsi qu'en Pologne et en Roumanie.

• *L'optimisation de l'utilisation des ressources budgétaires*

Les systèmes de gestion routière organisés autour d'une banque de données routières permettent de rationaliser la gestion des réseaux prioritaires. BCEOM a défini, conçu et mis en œuvre de tels outils qui rendent possible la recherche de stratégies optimales d'entretien dans plusieurs pays d'Afrique sub-saharienne, au Costa Rica, en Ethiopie, au Mexique et en Roumanie.

• *Le recours au secteur privé*

Une part de l'inefficacité de l'entretien routier dans les pays en développement est la conséquence de l'intervention massive de l'État dans sa réalisation. Le FMI et la Banque Mondiale incitent à recourir au secteur privé pour les activités d'entretien et à privatiser les organismes étatiques. Les études de restructuration des Ministères des Travaux Publics prennent en compte cette évolution en diminuant la part des travaux faits en régie et en renforçant les fonctions de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre. BCEOM a mené de telles études dans de nombreux pays, ainsi que des audits techniques et financiers d'établissements publics intervenant comme opérateurs dans le secteur routier en vue de promouvoir les conditions de leur autonomie. BCEOM assure également le pilotage d'opérations d'entretien routier réalisées entièrement par des PME routières.

En Tunisie, BCEOM apporte une assistance à la société STUDI pour une étude générale du patrimoine routier national, qui doit fournir à un groupe de travail interministériel les éléments pour bâtir une politique prenant en compte les grandes orientations imposées le FMI et la Banque Mondiale la libéralisation et la déréglementation du secteur des transports.

• *L'assistance technique et le transfert de technologie*

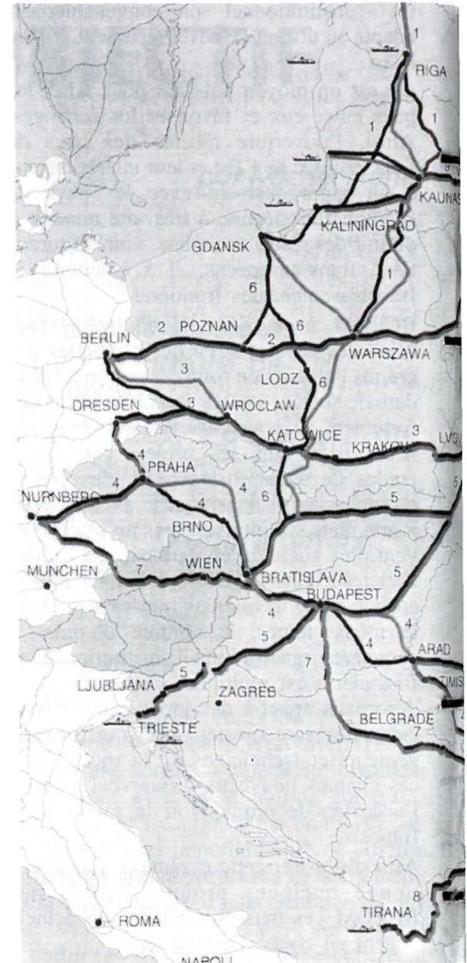
L'appui institutionnel concerne également l'assistance technique pour aider les bénéficiaires à renforcer leurs capacités de management et pour réaliser le transfert du savoir faire. BCEOM a mené de nombreux projets de cette nature en Afrique, en Asie comme actuellement au Cambodge (formation du personnel d'encadrement de chantiers à haute intensité de main d'œuvre avec le BIT) et sous une forme plus particulière dans les anciens pays de l'est. Par ailleurs, depuis plusieurs années, BCEOM, en association avec FORMEQUIP, accueille régulièrement des stagiaires chinois, auxquels la politique routière et les réalisations françaises sont présentées.

Le cas particulier des pays de l'Europe centrale et orientale et de l'ancienne Union Soviétique

BCEOM a commencé à travailler dans ces pays dès 1991 et son activité y croît fortement, puisqu'elle a atteint 15 % du total mondial en 1995. Outre les projets déjà cités, la plupart des interventions de BCEOM dans le domaine routier peuvent se regrouper selon trois grands thèmes :

• *Les préoccupations des différents États de remettre à niveau très rapidement leurs axes principaux :*

- **Pologne** : assistance au programme de développement et au fonctionnement institutionnel de la Direction Générale des Travaux Publics ;
- **Croatie** : assistance à l'Administration Croate des Routes pour la reconstruction des routes ;
- **Roumanie** : assistance technique à l'Administration Nationale des Routes pour les études de préinvestissement de l'autoroute de Bucarest-Pitesti et Bucarest-Giorgiu (avec SEEE et INGEROUTE) et l'étude de préinvestissement de l'autoroute trans-européenne Bucarest-Constanta
- **Russie** : pré faisabilité du corridor Moscou-Saint Petersburg-Vyborg ;
- **Hongrie** : étude multimodale du trafic sur le corridor Vienne Budapest ;
- **République Tchèque** : étude multimodale de prévision de trafic sur les corridors Prague-Nuremberg et Prague-Dresde-Berlin ;
- **Biélorussie** : étude de la réhabilitation de l'autoroute Brest-Minsk-Frontière russe ;
- **Albanie** : supervision du projet de routes

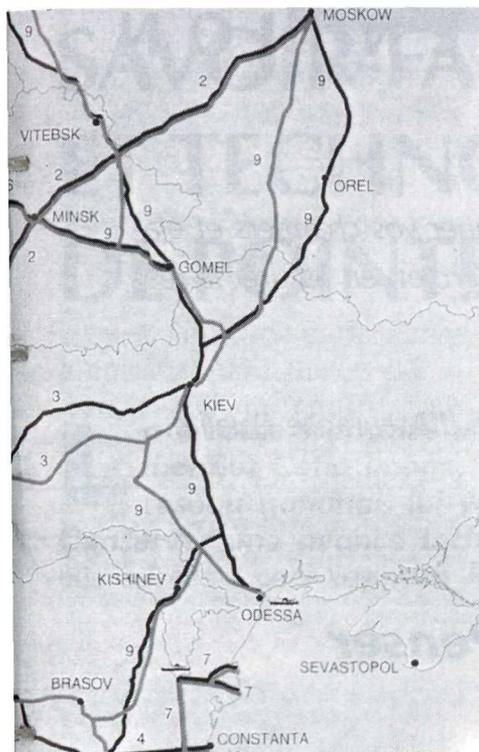


Corridors prioritaires en Europe Centrale et Orientale.

rurales et assistance technique à la Direction Générale des Routes et aux vingt Directions Régionales.

• *Le souci des différents États de se doter d'institutions et de textes juridiques et réglementaires inspirés des exemples de l'Union Européenne, pour assurer leur transition vers l'économie de marché*

- **Ensemble des pays de l'Europe centrale et orientale** : étude des conditions d'intégration progressive des marchés de transports intérieurs européens ;
- **Biélorussie** : réformes techniques et institutionnelles dans l'industrie de la construction routière et conseil du Ministère de la Construction et de l'Entretien des Routes pour la mise au point de spécifications comparables à celles de l'Union Européenne ;
- **Roumanie** : développement des instru-



ments légaux et institutionnels dans le secteur des transports ;

- **Républiques Tchèque et Slovaque** : étude des charges supportées par les usagers de la route et de leur évolution vers un système comparable à ceux de l'Union Européenne ;

- **Pologne** : assistance technique au programme de réformes du secteur des transports ;

- **Ukraine** : support institutionnel au Ministère des Transports (avec SYSTRA et SECOFISA) pour lui permettre de mieux jouer son rôle dans une économie de marché.

• *L'amélioration des liaisons internationales et du franchissement des frontières :*

- **Franchissement des frontières entre les pays de la CE., de l'Europe centrale et orientale, ceux de l'Union Européenne** : inventaire des postes frontaliers des principaux axes de circulation, évaluation de leurs caractéristiques physiques, analyse des procédures et réglementations aux

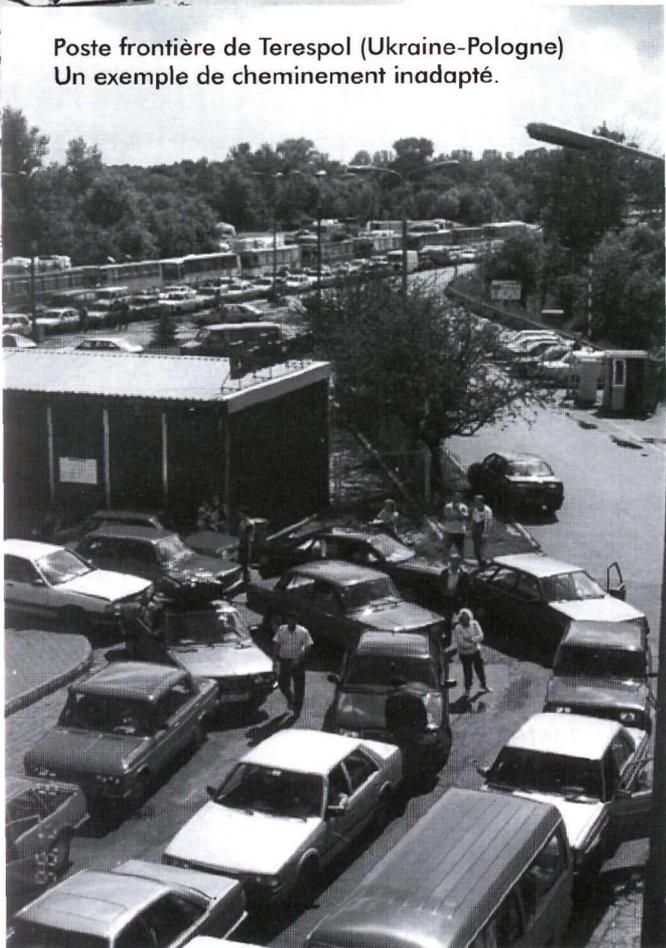
frontières, mise en évidence des difficultés et propositions d'actions prioritaires ;

- **Franchissement des frontières dans les États Baltes** : assistance technique pour la réalisation de quinze passages frontaliers entre les États Baltes eux-mêmes et avec la Russie et la Biélorussie.

Tous ces projets en Europe centrale et orientale et dans les pays de l'ancienne Union Soviétique se réalisent en partenariat avec des sociétés d'ingénierie ou de conseil locales, émanant des anciens organismes étatiques ou créées plus récemment par des experts entrepreneurs. A l'avenir, ces sociétés locales vont détenir une part croissante des marchés financés sur crédits internationaux.

C'est d'ailleurs vrai à peu près partout dans le monde, notamment par la volonté des bailleurs de fonds. Le défi nous est lancé de rechercher en permanence de nouveaux modes de partenariat qui sachent s'adapter au développement de nos clients et de nos associés. ■

Poste frontière de Terespol (Ukraine-Pologne)
Un exemple de cheminement inadapté.



BCEOM

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIERIE



Consultant international en :

- Ingénierie et économie des transports routiers, maritimes et fluviaux
- Aménagement urbain
- Développement régional
- Hydraulique
- Génie rural
- Informatisation et gestion des services publics
- Planification et économie d'énergie
- Aménagement du territoire
- Maîtrise des eaux
- Appui institutionnel
- Plans de développement régionaux et nationaux
- Environnement industriel

BCEOM intervient à travers 5 implantations en France et dans plus de soixante-dix pays d'Europe, d'Afrique, d'Asie, d'Amérique latine et du Moyen-Orient.

Place des Frères-Montgolfier - 78286 GUYANCOURT CEDEX

Tél. : 01.30.12.48.00 - Fax : 01.30.12.10.95 - Téléc : 689993

e-mail : bceom 10@calvanet.calvacom.fr

POUR LA COORDINATION

ET LA PRÉVENTION

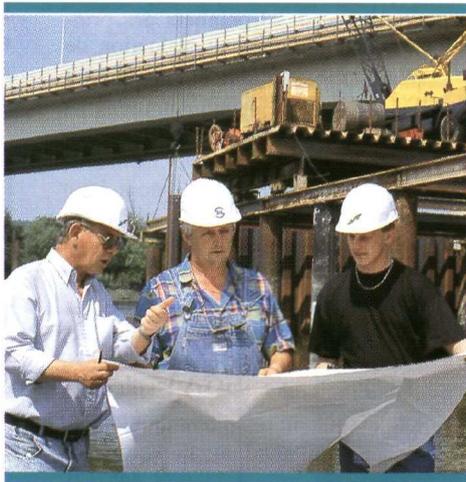
Des ingénieurs spécialisés en infrastructures pour coordonner vos chantiers et élaborer les mesures de prévention dès la conception de votre projet, en assurer la réalisation, l'exploitation et la maintenance.

Des conseillers pour intégrer la prévention dans votre **Plan d'Assurance Qualité**.

Organiser

un

chantier



Penser

la

sécurité

Des stages de formation personnalisés en coordination et en prévention*.

Des experts dans toute la France.

Des références avec les chantiers des services grands travaux des DDE, conseils généraux, aménageurs, collectivités locales, SNCF, SEMCA, groupements d'entreprises...



présents

VOS PARTENAIRES
EN PREVENTION

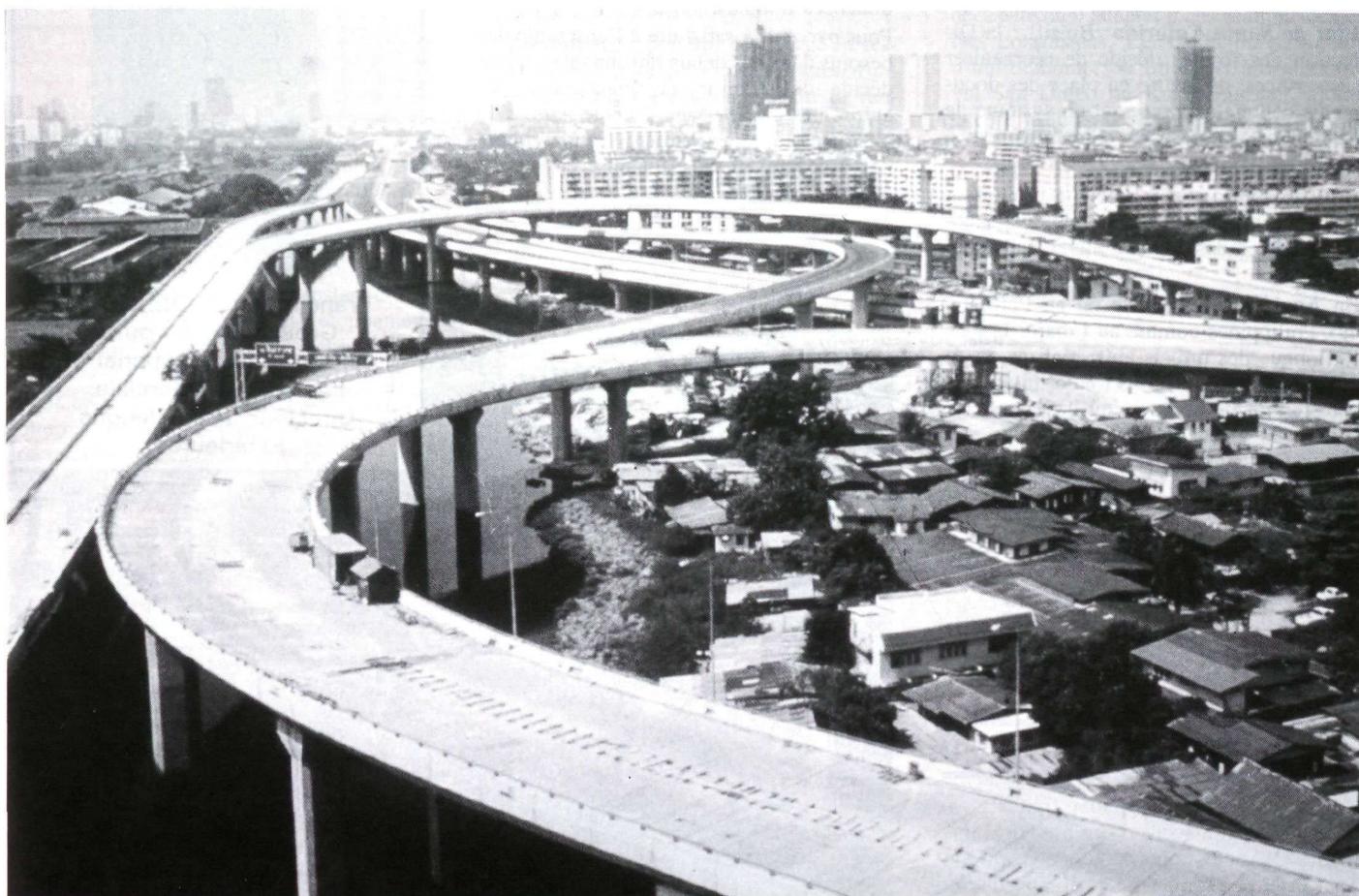
11, AVENUE DU CENTRE
ST-QUENTIN-EN-YVELINES
78286 GUYANCOURT CEDEX
TEL : 01 30 48 48 42
FAX : 01 30 48 48 93

*Organisme de formation agréé.
Certification ISO 9000 en cours.

SAVOIR-FAIRE ET TECHNOLOGIES DE POINTE

par Francis Van Audenhove

La « route française » est réputée aujourd'hui comme l'une des meilleures du monde. Cette image, gagnée à travers 35 ans de développement intense du réseau national, lui vaut d'incontestables succès sur le marché international. Conserver une avance technologique est la meilleure voie pour assurer la pérennité de ces succès : ceci suppose le maintien d'une activité routière nationale forte.



Le réseau d'autoroutes surélevées de Bangkok, vue aérienne d'un échangeur (Photo Scetauroute).

Une forte présence

Melbourne City Link (Australie) : la première autoroute à péage entièrement électronique entrera en service d'ici l'an 2000 ; le développement du système de péage a été confié à un bureau d'études français.

Prince Edward Island (Canada) : le pont qui relie l'île au continent a été intégralement préfabriqué (fondations, piles et tablier) ; derrière cette « première mondiale », une ingénierie française qui a su produire depuis les États-Unis.

Dublin (Irlande) : la Direction des Routes se dote d'un système de gestion du patrimoine routier national mis au point en France.

Canton (Chine) : les équipements et systèmes de péage et d'exploitation de l'autoroute Shenzhen - Canton sont de conception et de fabrication françaises.

Almaty (Kazakhstan) : la Banque Mondiale dépêche une équipe d'experts pour étudier la réhabilitation de la liaison Almaty-Akmola ; le conseiller pour les chaussées est français.

État de Santa Catarina (Brésil) : la Direction des Routes décide de réorganiser ses services, de mettre en place des documents contractuels types et un système de gestion de son réseau ; elle fait appel à un conseil français.

État de Californie (USA) : la promotion des deux premières autoroutes concédées est confiée à des consortiums à leadership français.

En Angleterre, en Grèce ou au Portugal, aux Philippines comme au Liban : la liste est longue des projets ainsi réalisés ou en cours de réalisation sous l'autorité de spécialistes de notre pays, qu'il s'agisse de créer des infrastructures nouvelles, ou d'entretenir, de rénover des réseaux existants, qu'il s'agisse de promouvoir, de concevoir ou d'exploiter des projets en concession.

Les Français, à l'image de marque plutôt casanière, réputés piètres commerçants, auraient-ils donc dans ce domaine précis des infrastructures routières des vertus spécifiques ?

Hier, un retard à combler...

La qualité du réseau routier français, sa densité (presque 1 million de kilomètres de routes) ont, paradoxalement, eu pour effet de retarder l'éclosion du réseau autoroutier. Cependant, à la fin des années 50, le retard accumulé par rapport à



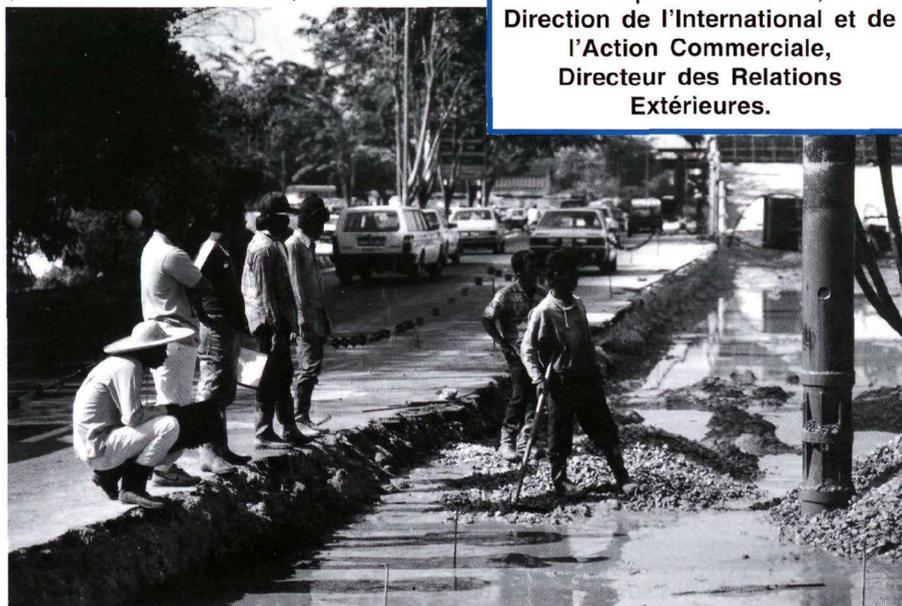
Pont de l'île Prince Edward (mise en place de l'élément sur pile). (Photo Scetauroute.)

nos voisins était tel qu'il fallut mettre les bouchées doubles.

Pour parvenir à satisfaire à l'ensemble des besoins dans des délais raisonnables, l'État décida de recourir au financement des autoroutes par le péage, sous le régime de la concession. La première section concédée à péage (50 km.) fut mise en service en 1961 par ESCOTA.

Autoroute Nord/Sud en Malaisie.

(Photo Eric Bernard, Scetauroute.)



Francis Van AUDENHOVE,
Groupe Scetauroute,
Direction de l'International et de
l'Action Commerciale,
Directeur des Relations
Extérieures.

Depuis, à travers la réalisation et l'exploitation de plus de 7 000 km d'autoroutes à péage, la France a acquis une expérience sans équivalent dans le domaine des techniques routières proprement dites, mais aussi dans celui des concessions, et une réputation justifiée en matière de niveau de service.

C'est qu'en concédant une partie de son réseau, l'État a induit un changement de logique dans la démarche.

La nécessité de tenir des calendriers, de réduire les coûts (de construction et d'exploitation), l'obligation de donner satisfaction à un « usager » devenu client, ont donné lieu à la recherche quasi systématique de la performance technique, nécessaire à l'obtention de la performance économique.

Et les résultats ont suivi ; techniques routières, techniques financières, techniques d'organisation et d'exploitation : tous les domaines mis en jeu ont fait l'objet, depuis 35 ans, d'avancées considérables.

... Une chance aujourd'hui

Les concessions : la reconnaissance d'un savoir-faire

Aujourd'hui, la quasi-totalité des pays, industrialisés ou en développement, est confrontée à l'insuffisance des crédits publics pour le financement de la construction, voire de la maintenance, des infrastructures de transport. Un nombre croissant d'entre eux, à l'instar de la France, s'engagent dans le développement d'autoroutes ou d'ouvrages concédés à péage.

Pour aborder ce marché, TRANSROUTE International a été créée en 199x, pour rassembler et valoriser l'expérience des SEMCA (en matière de concession et d'exploitation) et des filiales du Groupe SCETAUROUTE (dans le domaine de la conduite d'opération et dans tous les secteurs techniques). Elle est ainsi à même de répondre à toute nature de demande, à travers quatre types de fonctions :

- **consultant** ; il s'agit ici d'apporter des idées et un savoir-faire permettant au décideur de valider la faisabilité de son projet. Conseil aux Maîtres d'Ouvrage, estimation des coûts de construction et d'exploitation, prévisions de trafic et de niveaux de péage, spécifications et choix des équipements, organisation de la future société concessionnaire (fiches de postes, formation des personnels), dispositions contractuelles : dans tous ces

domaines, TRANSROUTE peut faire valoir une longue expérience.

- **opérateur** ; il s'agit de prendre en charge l'exploitation d'un ouvrage existant, c'est-à-dire tout ou partie des activités suivantes : gestion du trafic, assistance aux usagers, collecte du péage, entretien de l'infrastructure et de ses équipements.

L'État ou le concessionnaire qui requiert ainsi les services d'un spécialiste en attend l'établissement de budgets d'exploitation très fiables, et un niveau élevé de prestations à l'automobiliste.

- **ensemblier d'équipement** ; cette activité nécessite un vrai savoir-faire d'intégrateur système, allant de l'expression du besoin au développement de logiciels spécifiques, tout en restant indépendant des divers fabricants de matériel.

TRANSROUTE est titulaire de ce type de contrat pour le périphérique Nord de Canton et l'autoroute Shenzen-Canton. Elle fournira clé en main, en association avec un groupe australien, l'ensemble des équipements du périphérique de Melbourne, en particulier le système de péage tout électronique.

- **promoteur** ; prendre en charge la responsabilité globale d'une opération d'infrastructure implique la capacité de rendre crédible cette opération par l'analyse judicieuse de son environnement, par la mise au point de structures porteuses adaptées, et par l'animation de consultants de haut niveau, tant dans les domaines techniques (trafic, tracé) que

dans les domaines spécialisés (juridique et financier) ; c'est une activité qui nécessite de travailler avec des banquiers, de manager des groupements internationaux, et de prendre en compte l'intérêt des professionnels locaux, entreprises et bureaux d'études : elle valorise toutes les compétences de la gestion d'opération..

Les quelques expériences déjà conduites sont riches d'enseignements.

Elles confirment tout d'abord que, si la concession « à la française » n'est pas exportable en l'état, elle a permis le développement de savoir-faire (en technique, en montage...) crédibles et reconnus qui, moyennant des adaptations aux contextes locaux, permettent d'élaborer une offre très compétitive sur le marché international.

Sont particulièrement appréciés, la capacité de montage d'opération, assurant le juste équilibre entre entreprise, exploitant et financier, ainsi que l'ensemble des savoir-faire en équipements et en exploitation, et la maîtrise des coûts.

Elles ont en outre mis en évidence la nécessité de s'adapter à des réalités locales très contrastées. Ce savoir-faire, aujourd'hui démontré de Budapest à Melbourne via San Diego ou Kuala Lumpur, ajoute encore à notre crédibilité.

Ouvrages d'art : la haute technologie

Pénétrer sur le marché international des Ouvrages d'Art procède d'une démarche

Bangkok : L'usine de préfabrication des voussoirs.



différente. Nous ne pouvons y être crédible que dans la mesure où nous sommes capables d'apporter des solutions technologiques originales, performantes et économiques.

Deux exemples illustreront ce propos.

Le SES (Second Expressway System) de Bangkok est un réseau de voies express surélevées traversant la ville du nord au sud, sur une longueur totale de plus de 65 km. La première étape consistait à réaliser un viaduc de 42 km. (15 fois le pont de l'île de Ré !).

Jean Muller International (la filiale « Ouvrages d'Art » du Groupe SCETAU-ROUTE) a obtenu du concessionnaire japonais KUMAGAI la responsabilité de la conception et de l'ingénierie de la construction en proposant la préfabrication en usine des voussoirs (15 000), et leur assemblage sur site par précontrainte extérieure, au moyen de 10 poutres de pose « par-dessus ».

Au nombre des avantages de la méthode :

- la réduction extrême des opérations sur le site du chantier (on était en pleine ville),
- une construction à l'avancement sans interruption d'un trafic urbain particulièrement dense,
- la possibilité d'utiliser sur site du personnel peu qualifié et très vite formé,
- la garantie d'un rythme de construction très poussé, réduisant sensiblement les délais,
- la mise en place de procédures qualité en usine, assurant une finition qu'on n'aurait pu obtenir sur site,

- et, évidemment, une importante économie sur le coût de la construction.

Une fois l'usine mise en route, la construction a pu être assurée au rythme de 1 pont de l'île de Ré par mois (record du monde) ! La mise en service est intervenue avec 3 mois d'avance sur le calendrier prévu.

L'île de Prince Edward au Canada est désormais reliée au continent par un lien fixe. Le pont, de 13 km de longueur, a été concédé par le gouvernement du Canada, pour remplacer l'actuel ferry (fortement déficitaire), à un groupement d'entreprises nord américaines et européennes (dont GTM).

Au sein de ce groupement, la société canadienne SCI, qui avait réalisé avec JMI le viaduc H3 à Hawaï, a souhaité à nouveau sa présence sur ce projet, particulièrement complexe.

JMI a eu en charge l'intégralité de la conception de l'ouvrage, des plans d'exécution détaillés, ainsi que des méthodes de montage et de pose.

Fondé à des profondeurs allant jusqu'à 30 mètres, l'ouvrage doit faire face à des conditions climatiques extrêmes ; le bras de mer à franchir est pris par les glaces de décembre à mai et le chantier de pose doit être interrompu ; à la fonte, le Saint Laurent y charrie d'énormes blocs de glace dont les piles doivent être protégés.

Pour assurer des délais raisonnables de construction, c'est une solution « tout préfabriqué » qui a été retenue : fondations, piles et tablier. C'est une première.

Les fondations ont été calculées pour ré-

sister à des poussées des glaces de 1 500 tonnes.

Les éléments de piles et de tablier sont préassemblés en usine, pour réduire le nombre d'interventions sur le site.

Une grosse difficulté a été de trouver une plate-forme capable de charger, de transporter et de mettre en place ces assemblages, dont les plus imposants avoisinaient les 8 000 tonnes !

Pari réussi ; l'ouvrage, commencé en 1993, devrait être mis en service d'ici mai 1997, avec 6 mois d'avance sur le calendrier initialement prévu...

Préserver l'avance

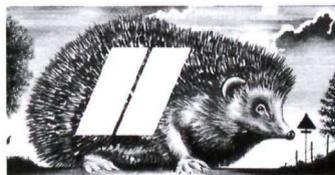
La communauté technique française tire aujourd'hui avantage des avancées qu'ont engendrées 35 années de mise à niveau de notre patrimoine routier. En clair, le maintien d'une forte activité routière en France a généré des savoir-faire exportateurs, qui ont pu être valorisés à l'étranger grâce aux ingénieristes, aux promoteurs et aux entrepreneurs qui ont su conquérir des marchés nouveaux par des propositions innovantes.

Qu'en sera-t-il demain ? Les chantiers ouverts par la France à l'International permettront-ils de maintenir cette avance pour faire face à une concurrence de plus en plus pressante et de plus en plus « technique » ?

Cela dépend, bien sûr, de notre créativité, mais surtout du maintien d'une activité routière nationale forte. ■

VETEMENTS DE SIGNALISATION DE HAUTE VISIBILITE BALISAGE COMPLEMENTAIRE POUR VEHICULES

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

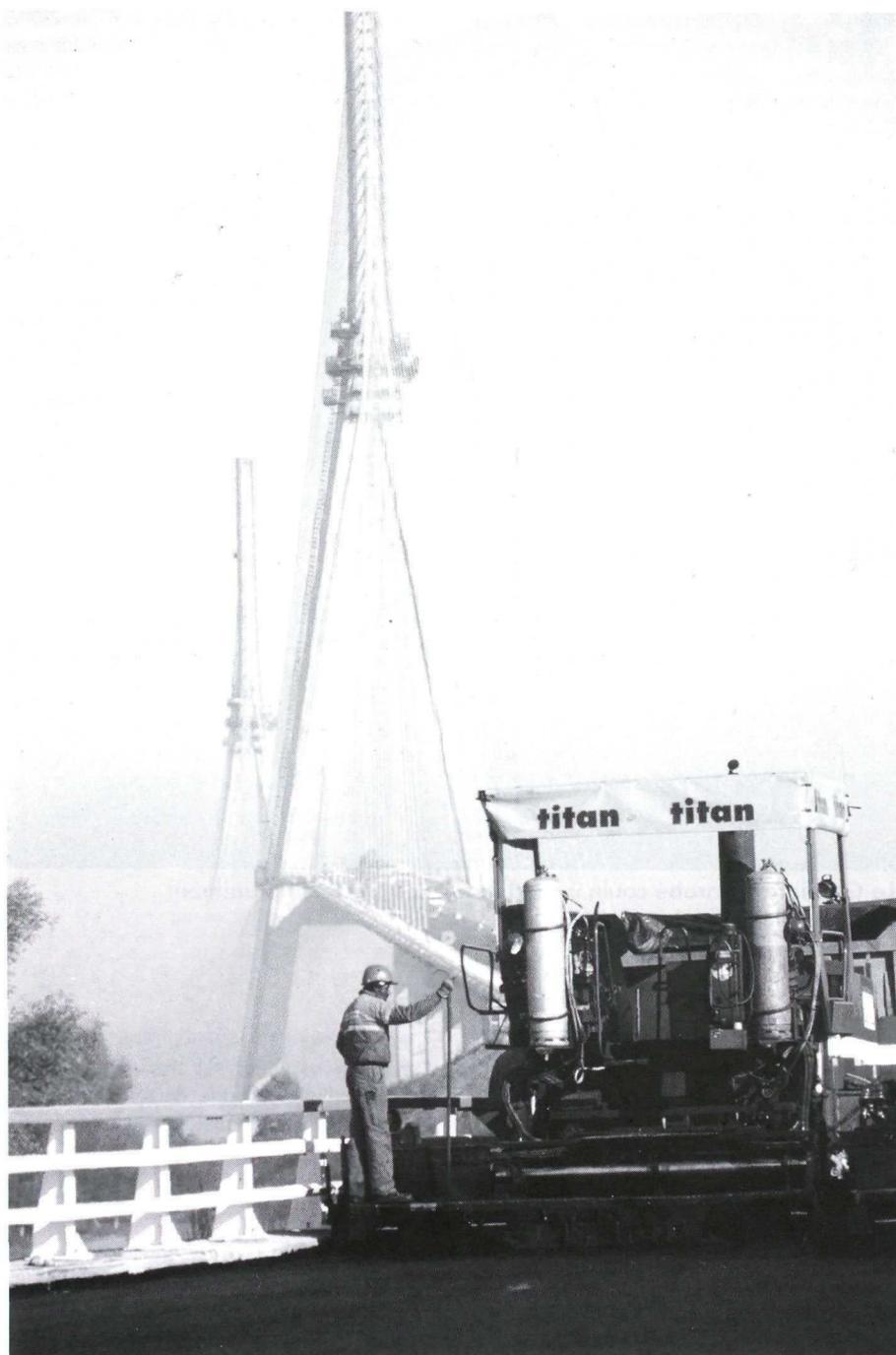


**être vu
c'est la vie !**

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

TECHNOLOGIE ET KNOW-HOW, DEUX CLEFS À L'INTERNATIONAL

par Daniel Roffet et Albert Marsot



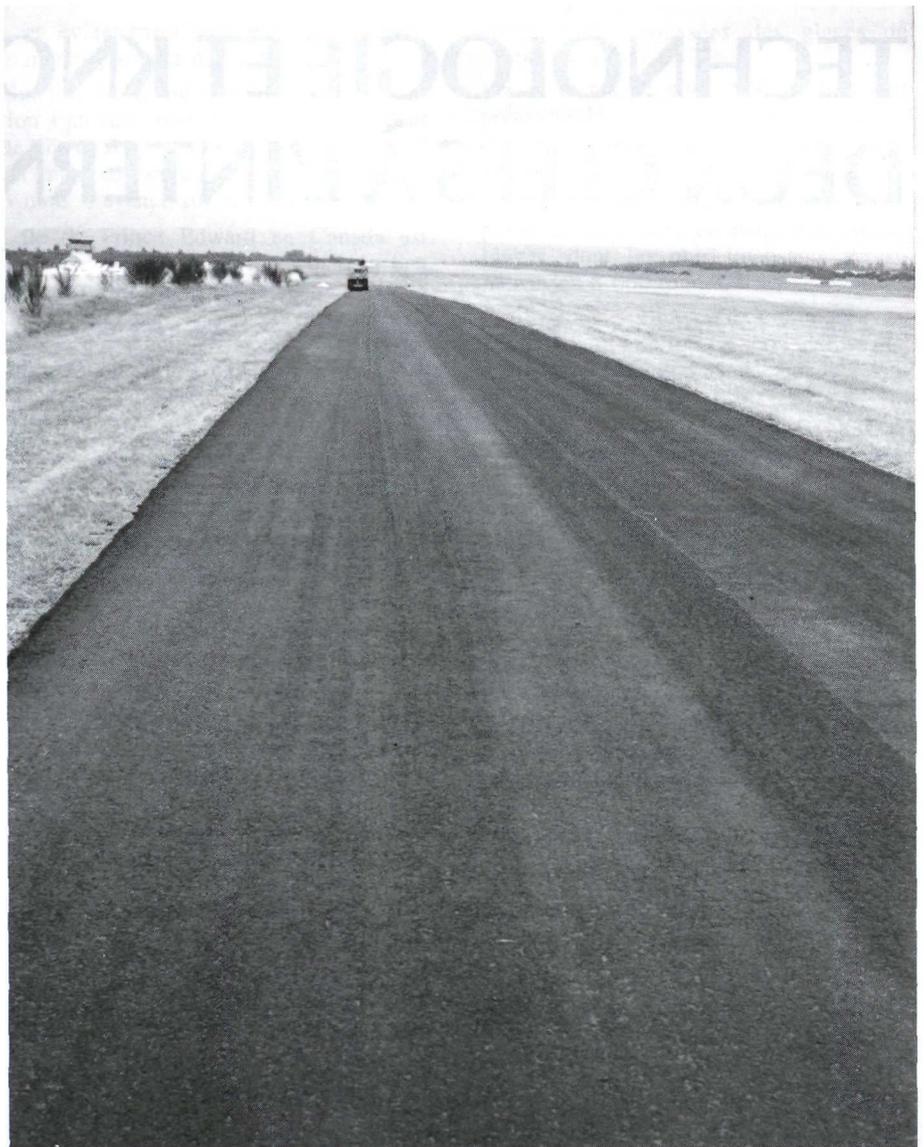
L'Etanplast[®], appliqué sur le Pont de Normandie, l'un des atouts de Jean Lefebvre à l'international.

L'entreprise Jean Lefebvre, forte de son image high-tech en France a gagné une place de choix sur l'échiquier international en assurant le transfert de ses procédés spéciaux auprès de sociétés licenciées ou filiales.

Depuis la fin des années 1980, l'Entreprise Jean Lefebvre s'est considérablement développée à l'étranger en mettant en avant son savoir-faire et ses technologies. Véritable vitrine technologique de l'entreprise, les procédés spéciaux mis au point et appliqués en France se sont vite trouvés à l'étroit dans l'hexagone et leur transfert dans d'autres pays s'est avéré devenir une activité à part entière. Dès lors, Jean Lefebvre a mis en œuvre une politique d'exportation de ses techniques et de ses produits routiers, qui s'est exprimée principalement suivant deux grandes directions, avec d'une part un réseau de licenciés et d'autre part des filiales partenaires. Ainsi, Salviacim[®], Etanplas[®] (photo n° 1), Hydroplast[®], ULM[®], Gripfibre[®] ou encore Rugor[®], Grave-Mousse[®] et bien d'autres, sont des marques déposées associées à des procédés spéciaux souvent brevetés par Jean Lefebvre et connues tout autour de la planète « route », depuis l'Australie jusqu'à l'Angleterre en passant par l'Amérique du Nord, l'Afrique ou les pays de l'Est. De plus, la présence de Jean Lefebvre dans des groupes de réflexion internationaux sur des sujets comme les bitumes modifiés, sa participation active à des programmes de recherche européens ou nord-américains, confortent la reconnaissance scientifique de l'entreprise.

Les licences, un bon moyen de se faire connaître à l'étranger

La licence, cession du droit à exploiter un brevet, une marque ou un savoir-faire dans un espace donné et durant une période déterminée, s'est trouvée être un moyen idéal pour se positionner sur de nouveaux marchés via une image de mieux-disant technologique. Jean Lefebvre, avec ses produits et procédés spéciaux, a su ainsi séduire des partenaires locaux intéressés par les techniques développées en France et qui n'avaient pas encore d'équivalent sur leurs terrains d'action. Les process innovants et les préconisations Jean Lefebvre s'exportent alors, après réalisation d'une étude spécifique prenant en compte les moyens locaux en matériels et matériaux pour adapter les techniques françaises aux contraintes des marchés envisagés. Suit une solide formation du personnel de ces partenaires aux produits et aux méthodes Jean Lefebvre, puis un important investissement en assistance technique avec en général l'exécution d'un ou de plusieurs chantiers tests où les



Le Gripfibre[®], enrobé coulé à froid, a fait ses preuves notamment en Nouvelle-Zélande.

équipes françaises peuvent être amenées à transmettre leur savoir « in vivo ». Transfert de technologie et transfert de know-how sont ici particulièrement indissociables pour que chacun, le licencié, son client et l'Entreprise Jean Lefebvre, ait l'assurance que les spécifications de techniques souvent inédites soient parfaitement respectées. Ensuite, une fois ces techniques maîtrisées, le licencié ne sera pas abandonné à son sort et pourra compter sur un conseil technico-commercial permanent, lui permettant d'évoluer au rythme des innovations touchant le produit ou le procédé dont il détient la licence. En contre-

partie, Jean Lefebvre voit ses techniques spéciales essaimer sur des marchés où il lui aurait été difficile de s'implanter durablement. La dimension « export » prend alors toute sa signification dans l'entreprise. Le premier réseau international de licenciés - une quinzaine de partenaires en Europe du Nord, en Australie, aux États-Unis et en Afrique du Sud - s'est formé autour du Salviacim[®] (sols industriels), un procédé dont le brevet est aujourd'hui tombé dans le domaine public, mais dont l'effet de marque reste très porteur. Les licences ULM[®] (béton bitumineux très mince) qui se taillent un franc succès en

Grande-Bretagne, en Irlande et en Italie ne sont pas en reste. Les licences Gripfibre® (enrobés coulés à froid) ont elles aussi très vite intéressé l'Italie et, aux antipodes de l'Europe, la Nouvelle-Zélande (photo n° 2). Quant à la Grave-Mousse® (matériau d'assise de chaussée), l'Irlande a été la première à prendre une licence de cette technique en plein essor. Les procédés mettant en œuvre la mousse de bitume en enduit superficiel ont quant à eux déjà été expérimentés sur des chantiers tests en Australie, aux Pays-Bas et en Finlande. La promotion et l'image de l'entreprise se sont ainsi imposées à l'international par le biais de l'innovation et, dans le même temps, la société a pu faire l'apprentissage de marchés où elle n'était pas forcément présente en direct ou par l'intermédiaire de ses filiales.

**Transfert de technologie,
la force d'un réseau
technique élargi aux filiales**

Lorsque Jean Lefebvre s'implante aux États-Unis en 1988 par une prise de participation dans la société Hubbard Construction Company en Floride, le marché américain est encore « vierge » des technologies modernes appliquées à la route. Depuis, les Américains ont réagi en

créant le programme SHRP (Strategic Highway Research Program) qui a commencé à bouleverser les mentalités. Dans cet état d'esprit, Jean Lefebvre et sa filiale d'Orlando ont créé Jean Lefebvre Technology, une interface pour les transferts de technologie et de know-how entre la France et les États-Unis. Avec le rachat de Probisa en 1989, Jean Lefebvre a renforcé son capital technologique, notamment pour les techniques à froid où l'excellence de cette société espagnole est internationalement reconnue. Les transferts technologiques ont dans ce cas été bi-partites avec de fructueux échanges scientifiques entre les laboratoires de Pinto en Espagne et de Dourdan en France. Cette filiale, largement représentée à l'international par ses propres filiales, ses partenaires et ses licenciés ouvre de nouveaux champs d'action aux techniques et procédés spéciaux élaborés dans tout le groupe que l'on retrouve aussi bien en Argentine ou au Mexique, qu'au Portugal, au Maroc ou même au Japon. Au Canada, la filiale de Jean Lefebvre, Construction DJL inc., acquise en 1991, pratique assidûment les échanges d'élèves-ingénieurs notamment en mettant en relation les stagiaires issus des écoles françaises et québécoises. Ainsi est né un riche partenariat entre l'EST (École Supérieure de Technologie) de Montréal, l'ESEM (École Supérieure

Chantier de thermorégénération sur autoroute près d'Ottawa (Canada) réalisé par DJL.



Albert MARSOT
IPC 78
Chef de l'arrondissement
Renforcement coordonnées,
assises de chaussées, SETRA,
de 1978 à 1983.
Chef du service Aménagement et
urbanisme, DDE 78,
de 1984 à 1987.
Directeur des Techniques
et de la Promotion, Entreprise
Jean Lefebvre, depuis 1988.



Daniel ROFFET
X 71 - PC 76
Entré chez
Jean Lefebvre
en 1976
Directeur Étranger
depuis 1991

d'Énergie et des Matériaux) d'Orléans, DJL et Jean Lefebvre. Sur le plan technologique, la société québécoise qui utilisait exclusivement des techniques traditionnelles a pu puiser dans les ressources issues des procédés spéciaux développés par Jean Lefebvre et adaptés aux contraintes spéci-

fiques (notamment climatiques) du pays. Dans ce cas, les transferts de technologie sont le moteur d'une activité de recherche et développement intense. Les techniques de thermorégénération (photo n° 3) et d'enrobés coulés à froid ont été particulièrement bien accueillies. Avec la construction d'une usine d'émulsion lui permettant de décliner toutes les techniques Jean Lefebvre, DJL devient à terme technologiquement autonome et développe d'ores et déjà des procédés qui lui sont propres. La filiale canadienne est par

ailleurs pressentie pour la réalisation de l'étanchéité du pont qui reliera le Nouveau Brunswick à l'île du Prince Edouard avec la technique de l'Etanplast®.

Ouverture à l'Est comme à l'Ouest de l'Europe

En Europe centrale, le rachat de la société tchèque SSZ a engendré d'intenses transferts de technologie et de savoir-faire lors du passage du pays à l'économie de marché. Avant même sa prise de contrôle, SSZ était déjà très demandeuse en technologie et en produits innovants et s'était vivement intéressée aux techniques Jean Lefebvre avec un premier chantier où l'étanchéité Hydroplast® avait été retenue pour un

ouvrage d'art à Liberec. Aussi, lorsque cette entreprise publique est devenue filiale de Jean Lefebvre, le transfert des technologies et procédés d'étanchéité s'est tout naturellement fait, avec la formation de deux équipes de l'agence de Liberec qui à leur tour ont formé des équipes dans les

lement un soutien technique à une filiale lituanienne. 1994 et 1995 ont vu naître chez SSZ une unité de production industrielle de liants modifiés (20 tonnes par heure) capable de fournir des produits additivés jusqu'à 25 %. Par ailleurs, l'entreprise Tchèque, forte d'un passé industriel conséquent,

a gardé un know-how qui lui permet de fournir aujourd'hui en France des matériels spécifiques avec, entre autres, des dépoussiéreurs à manches. Sa compétence technique en travaux ferroviaires est elle aussi une valeur ajoutée sauvegardée qui ne demande qu'à être transférée dans le groupe, si le besoin s'en fait sentir.

Dernière acquisition de Jean Lefebvre, l'entreprise anglaise Ringway voit aussi d'un très bon œil l'arrivée des nouvelles techniques de construction de route en Grande-Bretagne à l'heure où les ULM®, initiés

par le réseau des licenciés de Jean Lefebvre, s'imposent chaque année un peu plus sur les routes du Royaume-Uni (plus d'un million de m² réalisés depuis 1993). Aujourd'hui intégrée à Ringway, Jean Lefebvre UK, se charge de gérer les licences et d'appuyer le rayonnement des procédés spéciaux en Angleterre. L'Etanplast®, récemment agréé par le fameux British Board of Agrément voit dans cette reconnaissance officielle l'occasion de gagner encore en notoriété dans les pays anglosaxons particulièrement sensibles à cette distinction.

La promotion de l'entreprise à l'étranger passe décidément par son niveau de technicité. ■

SSZ, la filiale tchèque de Jean Lefebvre, maîtrise elle aussi parfaitement la technique du Gripfibre®.



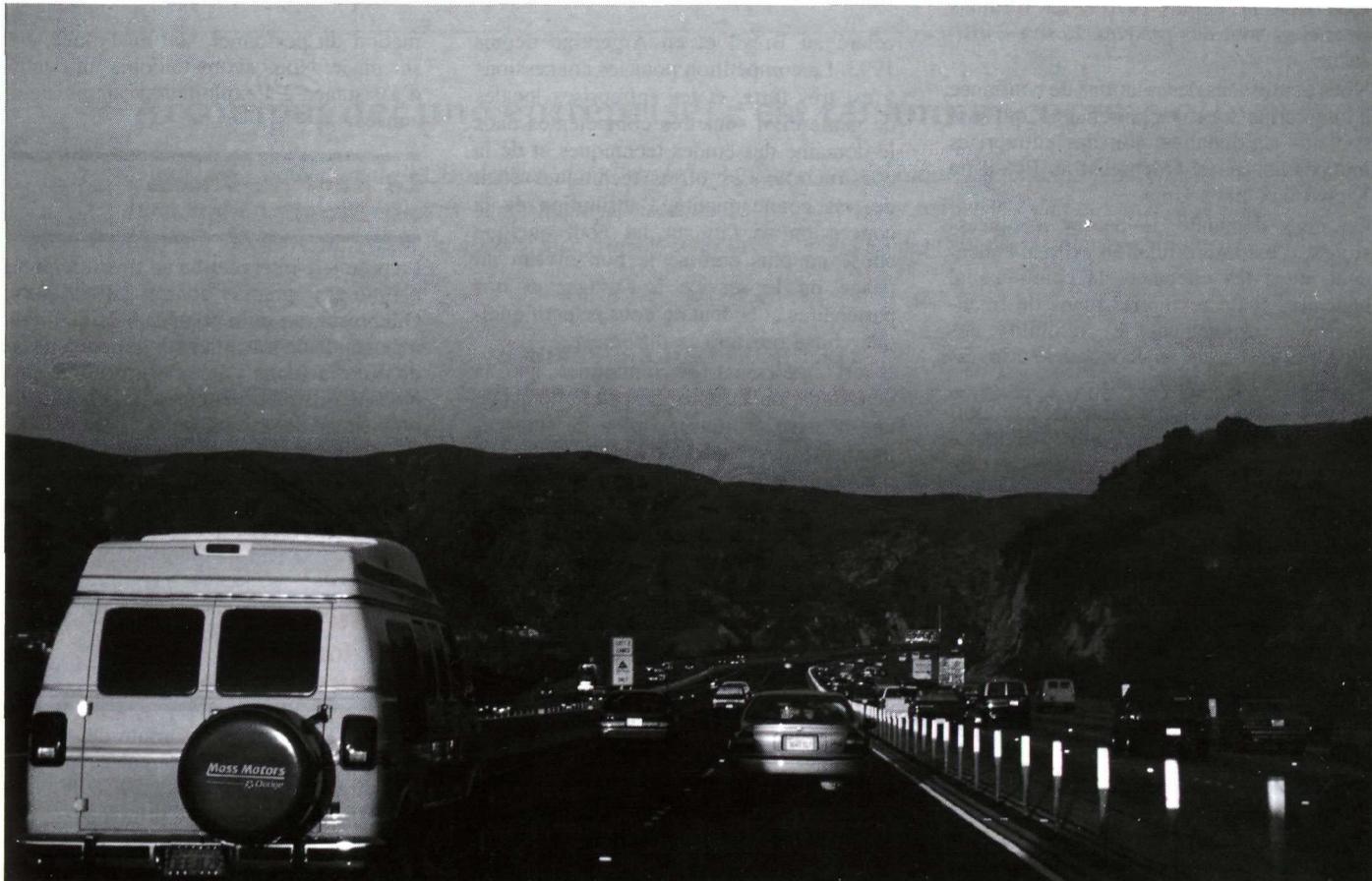
autres implantations de SSZ. Dès la première année du rachat, les applications de Gripfibre® trouvaient un terrain idéal en République Tchèque (photo n° 4). Machines, hommes et émulsions venaient directement de France. Les Tchèques se formant au contact du personnel Jean Lefebvre sur les chantiers et faisant de nombreux stages en France. Deux ans plus tard, SSZ avait investi dans une usine d'émulsion ultra-moderne spécifiée en collaboration avec Jean Lefebvre et dans une première machine Gripfibre®. Ce procédé spécial n'avait plus de secret pour les Tchèques. Eux-mêmes exportent leur savoir-faire en Pologne et en Allemagne à travers des transferts de licences ou la réalisation de chantiers et apportent éga-

LES INTERVENTIONS DE COFIROUTE SUR LE CONTINENT AMÉRICAIN

par Alain Estiot et Jean-Pierre Joubert

La privatisation des infrastructures s'accélère sur le continent américain depuis le début des années 1990. COFIROUTE, le concessionnaire privé français d'autoroutes à péage, est actif sur ce marché, soit à titre de concessionnaire en Californie (les « 91 Express Lanes »), soit à titre de conseiller du concessionnaire pendant la préparation de l'offre et lors de l'exploitation, au Brésil (Pont de Vitoria, ou l'Autoroute Rio de Janeiro-Sao Paulo) et en Argentine (« Accès Ouest de Buenos Aires »). L'action à l'étranger repose sur les compétences du personnel du réseau COFIROUTE, en France.

Photos Cofiroute.



COFIROUTE à l'étranger

COFIROUTE intervient à l'étranger, et en particulier sur le continent américain depuis 1986. Ces interventions sont diverses : cela va de l'activité de promoteur et de conseil pour la préparation de l'offre de concession à celle de conseiller technique en exploitation.

Ces projets ne sont pas le résultat de prospection systématique, mais de demandes spécifiques de la part de partenaires. En effet, la vocation première de COFIROUTE demeure le développement de ses activités de concessionnaire privé en France, où elle a déjà financé et construit plus de 750 km d'autoroutes à péage, et où son programme d'investissement pour les 10 ans à venir est de 20 milliards de Francs.

Pourquoi nous demande-t-on d'intervenir ?

La France a une expérience reconnue dans le domaine des autoroutes à péage, et COFIROUTE société privée, a une très bonne image à l'étranger. Le parcours de COFIROUTE depuis 1970 et ses résultats financiers sont des preuves de son « efficacité ».

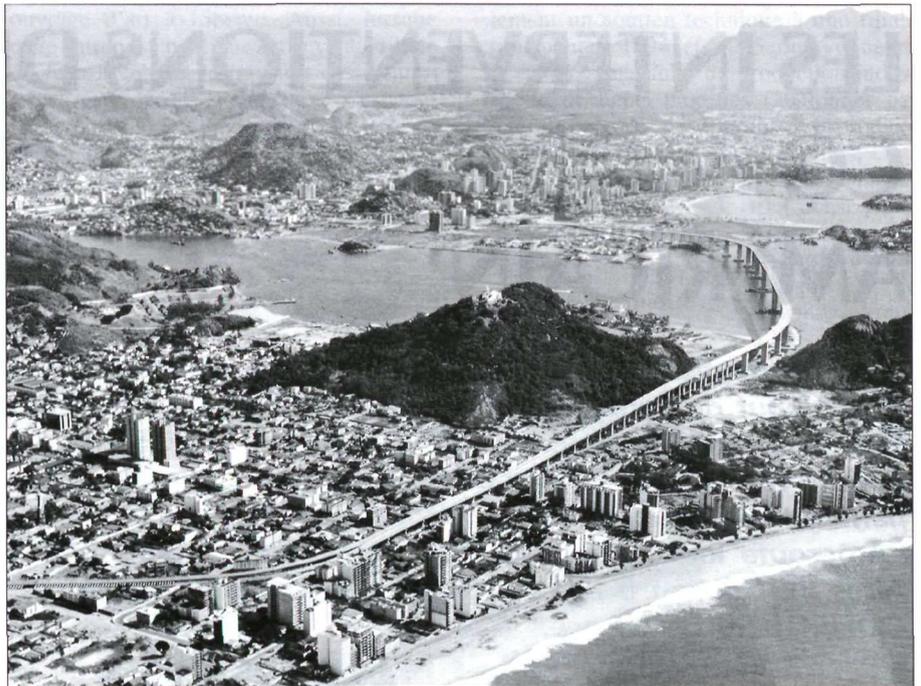
Nous établissons des relations de confiance à long terme avec nos partenaires, qui sont soit nos actionnaires, soit des entreprises indépendantes, tel Odebrecht au Brésil ou Kiewit aux États-Unis.

On nous demande de penser « concession », c'est-à-dire relation avec le concédant, avec les clients et la communauté bancaire, et de revoir les plans de financement : examen de la crédibilité des recettes, recherche d'économies d'investissement et d'exploitation.

Nous sommes toujours capables de mobiliser très rapidement une équipe solide. La Direction des Affaires Internationales de COFIROUTE est une structure légère qui s'appuie totalement sur les compétences de l'entreprise : les études de trafics sont revues par les ingénieurs chargés de nos propres études de trafics ; le péage est conçu par les ingénieurs qui conçoivent et entretiennent nos installations ; l'exploitation est définie par les techniciens qui sont tous les jours sur le terrain, et les actions commerciales sont proposées par nos spécialistes marketing.

Des exemples en Amérique du Sud

Le programme des privatisations s'est ac-



celéré au Brésil et en Argentine depuis 1993. La compétition pour les concessions y est très forte, et les entreprises locales de génie civil sont très compétentes dans le domaine des études techniques et de la construction. Les offres techniques étant de très bonne qualité, l'attribution de la concession se fait sur un petit quelque chose en plus comme le bon niveau du péage ou le service à l'utilisateur et nos partenaires attendent de nous ce petit quelque chose qui fera la différence.

Il est intéressant de remarquer que la détermination du taux de péage demande une analyse critique du plan de financement, incluant études de trafics, recherche d'économies d'investissement et d'exploitation, obtention de prêts les plus avantageux (souvent liés à des garanties de l'IFC qui est un organisme de la Banque Mondiale).

L'intervention type de COFIROUTE comprend au stade de l'offre, la supervision des études de trafics, la participation à la détermination des taux de péage, la préparation des spécifications et des budgets de péage, d'équipements d'aide aux usagers, et de l'exploitation. Une fois la concession attribuée, nous participons aux recherches de financement, aux réceptions des équipements de péage ainsi qu'à la mise en place de l'exploitation et la for-

mation du personnel, soit en France, soit sur place. Nous avons toujours un contrat d'assistance à l'exploitation sur plusieurs années.

Le pont de Vitoria au Brésil

La première intervention au Brésil remonte à 1986 et le premier contrat à 1989 quand Odebrecht, un entrepreneur brésilien nous a demandé de travailler sur le pont à péage de Vitoria (dans l'état de Spirito Santo). Nous avons revu nettement à la baisse les prévisions de trafics, et à la hausse les taux initiaux de péage. Les trafics à l'ouverture se sont avérés très près de nos révisions. Nous avons formé le personnel et COFIROUTE est conseil en exploitation.

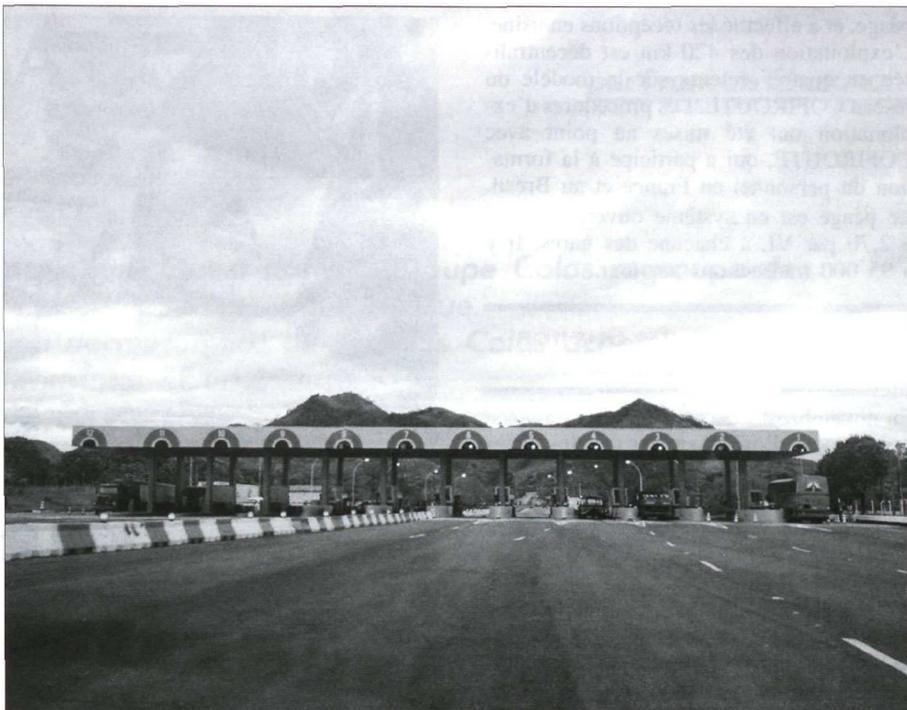
La DUTRA : 420 km entre Rio de Janeiro et Sao Paulo

La DUTRA est une autoroute de 420 km à 2 fois 2 voies, très circulée (plus de 25 000 véhicules/jour dont 50 % de poids lourds), reliant les deux principaux pôles économiques du Brésil : Rio de Janeiro (6 millions d'habitants) et Sao Paulo (14 millions d'habitants). Cette autoroute

construite en 1972 était très mal entretenue, et très dangereuse. L'État n'ayant pas les moyens de la réhabiliter a lancé en 1995 un appel d'offres. Les candidats devaient réhabiliter à leurs frais la route, et étaient autorisés à collecter un péage pendant 20 ans.

Cette concession a été attribuée en novembre 1995. Le concessionnaire a pris possession de l'infrastructure le 1^{er} mars 1996, avec un délai de six mois pour les travaux initiaux de réhabilitation et de quatre mois pour installer les quatre gares de péage comprenant chacune douze voies de péage dont quatre réversibles. Une véritable aide à l'utilisateur a été mise en place, comprenant onze bases d'intervention avec remorquage, dépannage mécanique, assistance aux blessés et évacuation vers des hôpitaux. Pendant cette période, COFIROUTE a participé activement à la préparation de l'exploitation et à sa mise en œuvre.

En parallèle, COFIROUTE a participé à la sélection du fournisseur de matériel de



Accompagner une entreprise, c'est raisonner comme elle.

Le groupe Crédit National-BFCE intervient dans l'étude, le montage et la syndication de grands projets d'infrastructures et d'équipements collectifs. Il accompagne notamment les partenaires industriels dans les réponses aux appels d'offres en concession ou apporte aux grandes collectivités publiques des conseils juridiques et financiers.



INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Ouvrages d'art à péage à Lyon, Amsterdam et en Angleterre ■ Autoroutes à péage en région parisienne ■ Parkings

TRANSPORTS COLLECTIFS

MéTRO-bus de Rouen ■ Tramways de Nantes, Grenoble et Strasbourg

ENVIRONNEMENT

Traitement des eaux à Troyes et Barcelone ■ Tri, recyclage et incinération des déchets au Creusot-Montceau, à Annemasse, dans le département de l'Essonne et à Birmingham

GRANDES COLLECTIVITÉS PUBLIQUES

Etat (TGV Est) ■ Région Ile-de-France ■ Région Basse-Normandie ■ Ville de Lyon



GROUPE
CRÉDIT NATIONAL B F C E

DÉPARTEMENT DU FINANCEMENT DES ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS - 45, rue Saint-Dominique 75700 Paris 07 SP - TÉL : 45 50 94 35 - 45 50 92 39

A CHACUN SA ROUTE

par François Chaignon

La Direction Générale Internationale Ouest dans le groupe Colas regroupe des pays très variés de l'Europe de l'Ouest et de l'Amérique. Cette direction s'est agrandie dernièrement de sociétés Colas achetées au groupe Shell au Danemark, en Grande-Bretagne et en Irlande. Nous allons présenter trois typologies de chantier qui illustreront la différence de demande et l'adaptabilité de l'entreprise. (Grande-Bretagne, Provinces du Québec et de l'Alberta au Canada).

Grande-Bretagne, Colrug.



Colas Ltd

En Grande-Bretagne, la demande se situe actuellement pour les couches de surface d'entretien.

L'histoire de la technique routière passe forcément par le « Hot Rolled Asphalt », enrobé bitumineux clouté utilisé dans l'ensemble du Royaume-Uni. De ce fait la demande en rugosité est très forte (macro-texture : valeur à l'essai de hauteur au sable supérieure à 1,5). Peut être que cette limite supérieure fait partie de facteurs importants de la sécurité routière ; en effet, la route est deux fois moins meurtrière en Grande-Bretagne qu'en France.

COLAS développe en France, depuis 1990, un enrobé bitumineux ultra mince Colrug.

Le transfert de technologie s'est effectué sur ce produit.

Les premiers essais réalisés en tenant compte des granulats et de la rugosité ont été précurseurs des très bons développements de 1996.

L'apport de Colrug avec sa rugosité et sa diminution du bruit ont été jugés particulièrement spectaculaires par nos clients anglais.

En France, l'avis technique Colrug décerné par une commission paritaire (industrie-administration) permet de donner une bonne information aux maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage en utilisant les expériences et les expériences des chantiers.

Or, en Grande-Bretagne, et d'ailleurs partout en Europe, ce document n'est pas reconnu. Il a fallu recommencer des expérimentations pour valider Colrug en Grande-Bretagne.

L'application d'une couche d'accrochage fortement dosée (300-500 g/m² de bitume résiduel) est nécessaire pour coller le revêtement très mince sur l'ancienne chaussée et aussi naturellement le dernier né de notre gamme, Colnet, a trouvé preneur par sa simplicité et par sa rupture si rapide que les pneumatiques des camions ne collent pas, assurant ainsi la propreté du chantier.

D'autre part, une technique utilisée par Colas Ltd pourra permettre de réduire les accidents à l'approche des carrefours en France.

L'approche anglaise, très pragmatique, ne se fonde pas uniquement sur le coût instantané de ces techniques au moment du chantier mais tient compte surtout du gain établi sur la base de la diminution des accidents et de leurs conséquences (ce qui

s'est vérifié depuis 20 ans pour la ville de Londres).

En Europe, Colas assure l'adaptabilité de ses techniques dans chaque pays et les échanges d'un pays à l'autre pour optimiser son offre.

Les normes très différentes, pour l'instant, dans l'ensemble de l'Europe entraînent des adaptations locales. L'innovation comme promu en France par la direction des routes doit également se développer et être soutenue par les administrations de chacun des pays. Cette innovation doit permettre de sortir du domaine normatif parfois très étroit et répondre ainsi aux problèmes actuels rencontrés par les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre sur leur réseau.

Province de l'Ontario (Canada)

Depuis la province du Québec où est basée notre usine d'émulsion, Sintra répond sur des marchés d'appels d'offre en Ontario.

La typologie de chantier est foncièrement différente, nos équipes ont opéré à plus de 900 km de leur base. L'an dernier, en 1995, Sintra a obtenu un marché pour le compte du ministère du transport de l'Ontario.

Il y a été appliqué 1 200 t d'émulsion type HF (émulsion anionique dite à flottabilité élevée) en 14 jours de travail avec des pointes journalières à 120 t à une distance d'approvisionnement de 900 km. Le gra-

nulat appliqué a été une grave 0/14 (14-0 mm pour la norme canadienne).

Cette année, Sintra ayant obtenu le même type de marché, les travaux ont été exécutés sur quatre sites différents et dans un rayon de 95 km.

Cependant, la distance moyenne entre le chantier et l'usine a été de l'ordre de 1 100 km. Dans ce contexte, il a été appliqué 1 800 t d'émulsion HF en 16 jours de travail avec des pointes journalières à 180 t. Pour obtenir ces résultats, l'organisation a été planifiée longtemps à l'avance pour libérer les moyens nécessaires. Les chantiers à faible production ont été réalisés suffisamment tôt pour libérer une répandeuse et limiter ainsi les ruptures de charge dues au remplissage des répanduses.

L'équipe était composée de :

- 1 chef de chantier,
- 2 répanduses et de leur opérateur,
- 1 ouvrier,
- 1 autogravillonneur et de son opérateur,
- 2 compacteurs à pneumatiques et de leur opérateur,
- 2 ouvriers chargés de la signalisation.

L'approvisionnement en émulsion a été mûrement préparé.

Les critères pris en compte ont été les suivants :

- temps de réponse du transporteur,
- temps de chargement,
- temps du trajet après évaluation du tracé,

Application couches de base.



- temps pour repas et repos imposés par la réglementation du transport,
- temps d'attente au chantier incluant le déchargement,
- temps pour le retour.

Du fait de la distance, il a fallu engager des transporteurs. Les citernes utilisées ont une capacité de 35 t. Considérant le temps de transport, le chantier doit commander ses produits à l'usine plus de 24 heures à l'avance, ce qui doit entraîner une connaissance fine des conditions météorologiques. Mais comment arrêter une journée de production déjà sur la route ?

Autre différence par rapport à l'Europe, dans l'Ontario ce n'est pas une courbe très serrée qui est appliquée sur le liant mais une grave 0/14 continue.

L'émulsion anionique utilisée permet un certain enrobage et l'enduit bicouche se comporte bien malgré les conditions climatiques difficiles en hiver.

Cette émulsion principalement appliquée en Amérique du Nord est spécifique à un essai (dit High Float test, essai de haute flotabilité).

Petit à petit, l'arrivée des émulsions cationiques (100 % de la production routière française sur le marché se fait par les produits nouveaux.

Mais la normalisation souvent rigide est un frein au développement. Pourtant Emulcol, émulsion Colas à rupture contrôlée représente 25 % de la production de notre usine. Mais c'est une émulsion à 70 % et conforme à la norme. Pour pouvoir l'exporter en Ontario depuis le Québec, nous avons mis au point un essai de caractérisation spécifique pour marquer les avantages, donc les différences par rapport à nos concurrents.

Province de l'Alberta (Canada)

Pour terminer ce rapide tour des chantiers, un chantier traditionnel de l'Alberta, province de l'Ouest canadien.

Ce chantier, réalisé par notre filiale Wapiti Gravel Suppliers s'est terminé cette année au mois d'août 1996. Le nom du projet : « Bighorn Highway project ».

Cette voie importante relie les destinations touristiques de Jasper et de Banff et sert aussi de route économique entre les riches ressources du nord de l'Alberta et les centres transformateurs du Sud-Ouest canadien et des États-Unis.

Le projet de 170 km réalisé en 7 ans a été divisé en huit différents contrats par l'administration de la province. Wapiti



Application d'enduits bitumineux dans l'Alberta.



François CHAIGNON,
PC 78.
COLAS
Directeur Technique
et Développement,
Direction Générale
Internationale Ouest.

Gravel Suppliers a été l'heureux adjudicataire de cinq des huit appels d'offre totalisant 95 km de chantier sur les 170 km possibles.

La dernière section de 25 km a été effectuée entre le 26 mai et le 12 juillet de cette année. Nos équipes ont surmonté les conditions de logistique complexe ; de nombreux sous-traitants et les conditions météorologiques imprévisibles subies pendant le projet. Les autres obstacles rencontrés étaient contenus dans le contrat sous la forme de charge de 1 500 dollars

canadiens (1 \$cd = 3,8 F) par jour en cas de fermeture de la chaussée et de bonus malus liés aux résultats de performances de la fabrication et de l'application des matériaux non traités et bitumineux.

Un système Qa/Qc (qualité assurance et qualité contrôle) a été élaboré et a permis de traiter techniquement ce projet et de récolter du bonus plutôt que du malus sur tous les aspects du chantier.

Le chantier de 3,600,000 dollars canadiens comprenait les prestations suivantes :

- Topographie,
- Deux formulations d'enrobés bitumineux anti orniérants et le contrôle de qualité,
- Production de 300 000 tonnes d'enrobés bitumineux pour couche de base
- 325 000 m² de préparation de plateforme,
- 220 000 t de matériau granulaire produites depuis deux ballastières et appliquées,
- 80 400 t d'enrobés bitumineux pour la couche de roulement,
- Fourniture et mise en place de glissières de sécurité,
- Signalisation temporaire et permanente.

Un chantier qui, bien sûr, tient compte de la climatologie particulièrement sévère de cette province, hiver long donc nécessité de réaliser les chantiers dans des périodes très courtes.

Ces quelques exemples montrent la diversité de l'offre et de la demande dans notre métier : la route. ■

TRAITONS L'AVENIR ENSEMBLE

Face à l'évolution des mentalités et des réglementations, le traitement des déchets devient un enjeu important pour les collectivités locales.

PRONERGIES, filiale spécialisée du groupe EDF, élabore pour vous les solutions les plus adaptées de valorisation de la matière et de l'énergie contenues dans les déchets.

Selon vos choix, nous assurons la conception, le montage financier, la réalisation, l'exploitation et la maintenance de vos installations. Nous faisons appel en priorité au savoir-faire de votre région.

Nous contribuons ensemble au développement local, à l'économie des ressources naturelles et à la préservation de l'environnement.

Nous conjuguons chaque jour, pour vous, le respect des exigences du service public et de l'environnement.



PRONERGIES

39, rue de la Bienfaisance - 75008 Paris
Tél. (1) 53 77 60 60 - Fax (1) 53 77 60 61 ou 62

LES RESEAUX DU GENIE URBAIN

La SADE, première entreprise en France dans sa spécialité, met au service des collectivités et des entreprises son savoir-faire dans les domaines suivants du génie urbain :

- eau potable et irrigation
- assainissement
- tuyauteries industrielles
- stations de pompage et d'épuration
- forages et captages
- travaux souterrains et fondations spéciales
- réseaux câblés
- gestion et exploitation de services publics

La SADE, 25 directions régionales et filiales à l'étranger

"Les atouts conjugués d'une grande entreprise et d'établissements régionaux permanents"



Sade - 28, rue de La Baume - 75008 PARIS
Tél. : 01.40.75.99.11 - Télécopie : 01.40.75.07.10

JEAN LEFEBVRE À L'INTERNATIONAL

L'AUTOROUTE PRAGUE-BRNO, UN PARTENARIAT RÉUSSI

par Marc Lavergne

Le partenariat entre l'Entreprise Jean Lefebvre et sa filiale Stavby Silnic à Zeleznic (SSZ) fait la part belle aux échanges de savoir-faire. Les procédés spéciaux du groupe prouvent ainsi leur efficacité en Europe de l'Est.

Application d'ULM® sur l'autoroute D1, section Prague-Brno.



Depuis quatre ans, SSZ poursuit activement son développement. Parmi les nombreux chantiers assurés par la filiale tchèque de l'Entreprise Jean Lefebvre au cours de l'année 1996, celui de l'autoroute D1 : des travaux d'élargissement entre Prague et Brno sur une section d'un peu plus de 5 000 mètres, dans les deux sens, à une vingtaine de kilomètres à l'Est de Prague. Cette autoroute est l'une des plus anciennes en République Tchèque, puisque sa construction, assurée en grande partie par SSZ remonte à 25 ans. Sa fréquentation importante devrait connaître un taux d'accroissement soutenu puisqu'elle constituera avec les autoroutes D5 (de Prague vers Nuremberg) et D8 (de Prague vers Dresde), qui la prolongeront respectivement vers l'ouest et le nord, un axe majeur de communication entre le Sud-Est et le Nord-Ouest de l'Europe.

Le marché de l'autoroute D1 consistait, pour la première fois en République Tchèque, à élargir une autoroute de deux fois deux voies à deux fois trois voies, par l'extérieur ; les travaux devaient en outre fournir l'occasion d'apporter remède aux battements excessifs des dalles en béton qui la constituait.

Le choix des techniques, les principes de l'organisation du chantier et de sa réalisation résultent largement de la coopération entre les entreprises entamée en 1992 et évoquée dans l'article précédent.

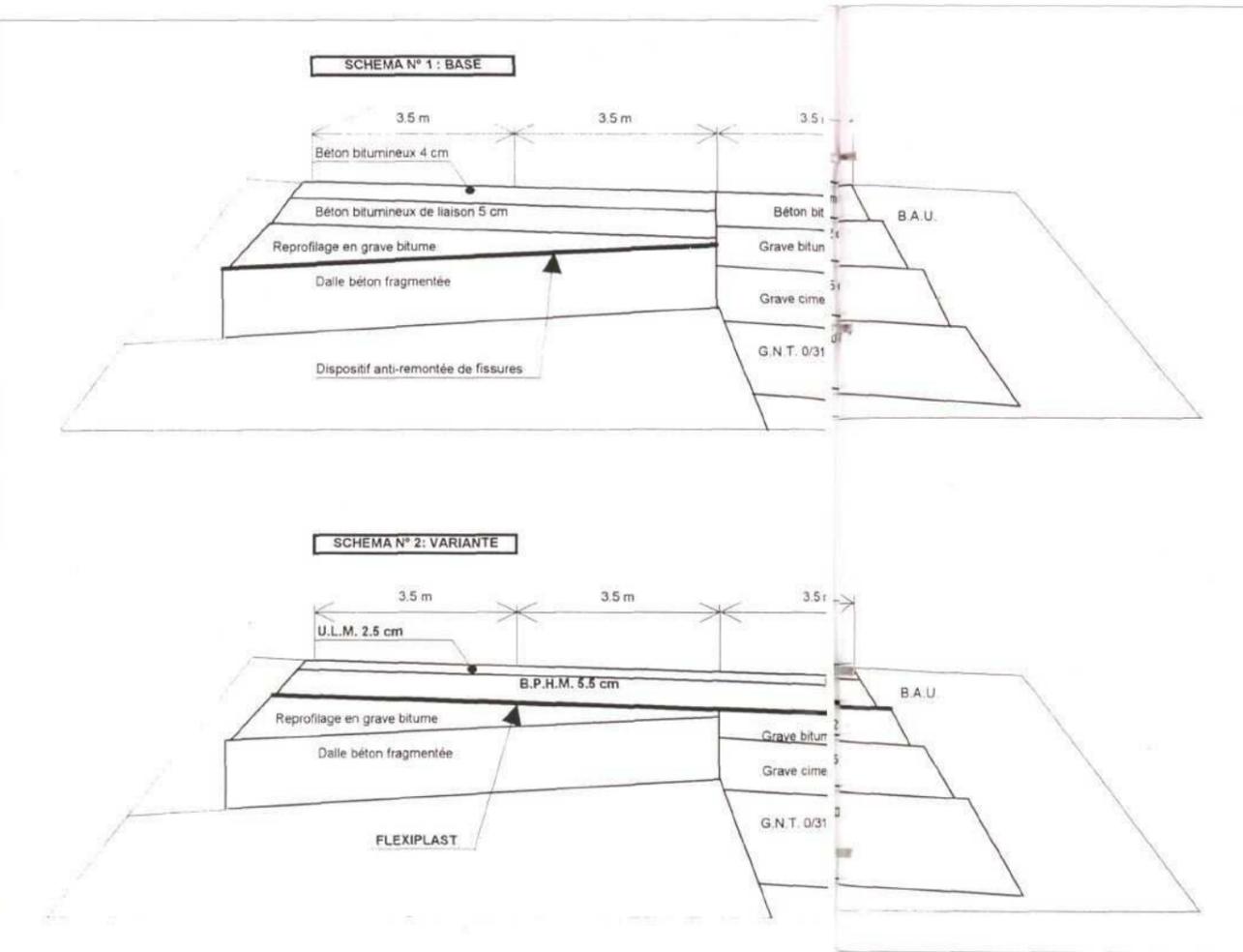
L'enrobé remplace le béton

Pour définir la solution de base figurant au dossier d'appel d'offres, les représentants du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre se sont informés des solutions retenues dans des cas semblables à l'étranger, en France notamment ; ils en ont conclu qu'une solution faisant appel aux enrobés bitumineux plutôt qu'au béton de ciment serait préférable, et c'est ainsi que le dossier d'appel d'offres prévoyait la structure présentée sur le schéma n° 1. La fragmentation des dalles en béton et le dispositif anti-remontée de fissure devaient permettre de s'affranchir des problèmes liés aux joints entre ces dalles ; le reprofilage en grave bitume a pour but premier de changer le sens d'écoulement de l'eau pluviale.

Les responsables de SSZ se sont immédiatement préoccupés de concevoir une variante utilisant des procédés originaux mis au point par l'Entreprise Jean Lefebvre, susceptible d'offrir des avantages tant du point de vue technique que du point de vue économique.

La chaussée existante étant conservée après fragmentation des dalles en béton, peu de latitude était laissée quant à l'épaisseur de la structure. Des améliorations ont néanmoins pu être recherchées en matière de résistance à l'orniérage et vis-à-vis de la remontée des fissures en proposant la variante détaillée sur le schéma n° 2. Chacune des couches assure une fonction particulière qui détermine le choix des matériaux :

- La couche de roulement en béton bitumineux très mince (ULM[®]) (photo n° 1) à forte rugosité offre une adhérence et une durabilité accrues ;
- La couche de liaison a pour rôle essentiel de conférer à la chaussée une bonne résistance à l'orniérage et fait appel à un béton bitumineux à module élevé ;
- Le complexe Flexiplast a été proposé comme couche anti-remontée de fissure : éprouvé en France, il doit son efficacité au découplage qu'il crée entre les couches de la chaussée qui l'encadrent. Il est constitué d'une membrane de bitume fortement modifiée, protégée par un enrobé coulé à froid. Par rapport à beaucoup des techniques concurrentes, celle-ci offre en outre l'avantage d'une mise en œuvre hautement mécanisée, garante de la rapidité de l'exécution. Ce dispositif a par ailleurs été intercalé plus près de la surface que prévu dans la solution de base, afin de l'intégrer également à la nouvelle voie lente, dont la structure utilise des



matériaux traités aux liants hydrauliques en couche d'assise ;

- L'uniformité des couches supérieures de la chaussée sur toute sa largeur facilite et accélère leur application ;
- Le gain apparemment minime sur l'épaisseur et les divers progrès dans les rendements liés aux choix techniques participent à l'amélioration du rapport performance/coût.

Échange de savoir-faire

Les technologies employées sur la D1 font toutes appel à des liants additivés de copolymères. Leur réussite repose souvent sur un perfectionnement particulier ou une spécificité du matériel et toujours sur un savoir-faire acquis autant au stade de la formulation en laboratoire que lors des travaux. Leur utilisation sur un même



L'usine d'émulsion de SSZ à Kolin.



Marc LAVERGNE
(X 80, PC 85)

Entreprise Jean Lefebvre
De 1985 à 1988 :
ingénieur travaux.

De 1989 à 1991 : Direction
Grands Travaux.

De 1992 à 1996 : Adjoint au
Directeur Général de SSZ, filiale
tchèque d'EJL, Adjoint du
Directeur Etranger de l'Entreprise
Jean Lefebvre depuis août 1996.

chantier est le résultat de quatre années d'efforts qui ont abouti, par étapes, et grâce à des politiques de formation et d'investissement adaptées, à la présence du personnel qualifié et du matériel (dont une usine d'émulsion à Kolin, photo n° 2) tous deux indispensables à la maîtrise de leurs paramètres. En outre, une exigence permanente de qualité vis-à-vis des fournisseurs, de bitume ou de granulats notamment, est une autre condition de cette réussite, qui étend en quelque sorte le « savoir-mieux-faire » de SSZ à ses partenaires.

Enfin, la validation du dimensionnement des diverses couches constitutives de la chaussée a profité de la compétence développée dans ce domaine par l'Entreprise Jean Lefebvre, exploitée conjointement avec les ingénieurs de SSZ pour le cas particulier de la D1 ; les études et essais relatifs aux matériaux ont eux aussi été partagés entre les laboratoires des deux entreprises.

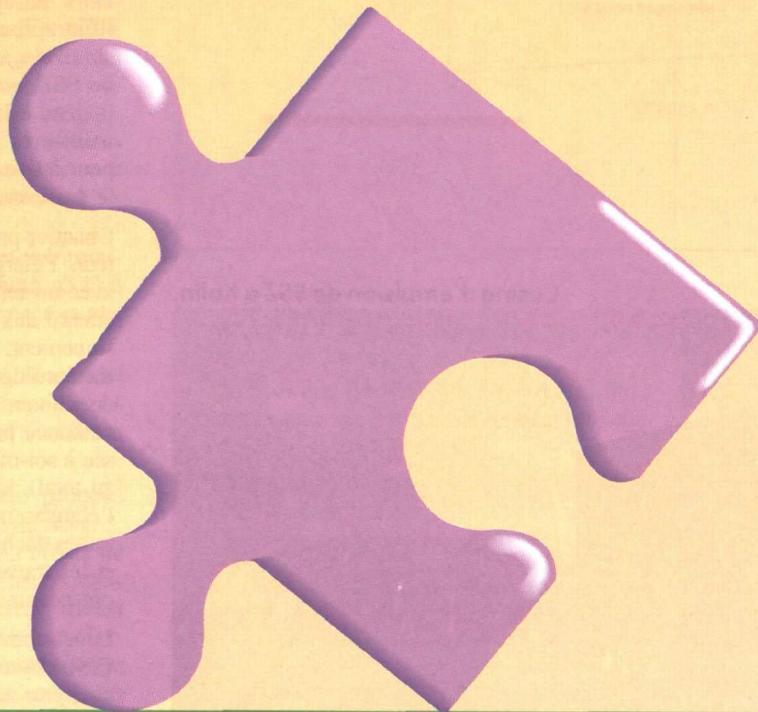
La confiance que la Direction des Autoroutes Tchèques a témoigné à SSZ en lui attribuant les travaux atteste du succès de la démarche commune de Jean Lefebvre et de sa filiale.

Les détails de l'organisation du chantier ont alors été arrêtés : l'expérience acquise par l'Entreprise Jean Lefebvre lors de travaux similaires a été analysée par les responsables de SSZ, qui en ont tiré parti afin d'atténuer la gêne à la circulation, tout en assurant les meilleures conditions de sécurité possibles, pour les usagers de l'autoroute comme pour le personnel de l'entreprise.

Chantier prestigieux par son caractère novateur, l'élargissement de la D1 a été suivi avec un intérêt tout particulier par un client attentif aux évolutions techniques. Fort classiquement, des conditions géologiques et météorologiques adverses ont ajouté, au seuil de l'hiver, à la tension suscitée par la surveillance pointilleuse que SSZ s'était imposée à soi-même. Le terrassement (40 000 m³ au total), la fragmentation des dalles béton, l'élargissement de quatre ouvrages d'art, toutes tâches également réalisées par SSZ, et les travaux de chaussée décrits ci-dessus, ont néanmoins été exécutés en sept mois.

Leur achèvement à la fin du mois d'octobre 1996 coïncide presque avec l'ouverture du nouveau laboratoire central de SSZ, qui regroupera des activités jusqu'alors dispersées dans différents locaux de Prague et sa banlieue. La qualité des ingénieurs et techniciens qui y travailleront et l'effort d'équipement dont il a bénéficié permettent d'espérer y voir naître des idées originales qui sauront être mises en valeur dans l'ensemble du groupe Jean Lefebvre. ■

le bitume



MULTIFORME



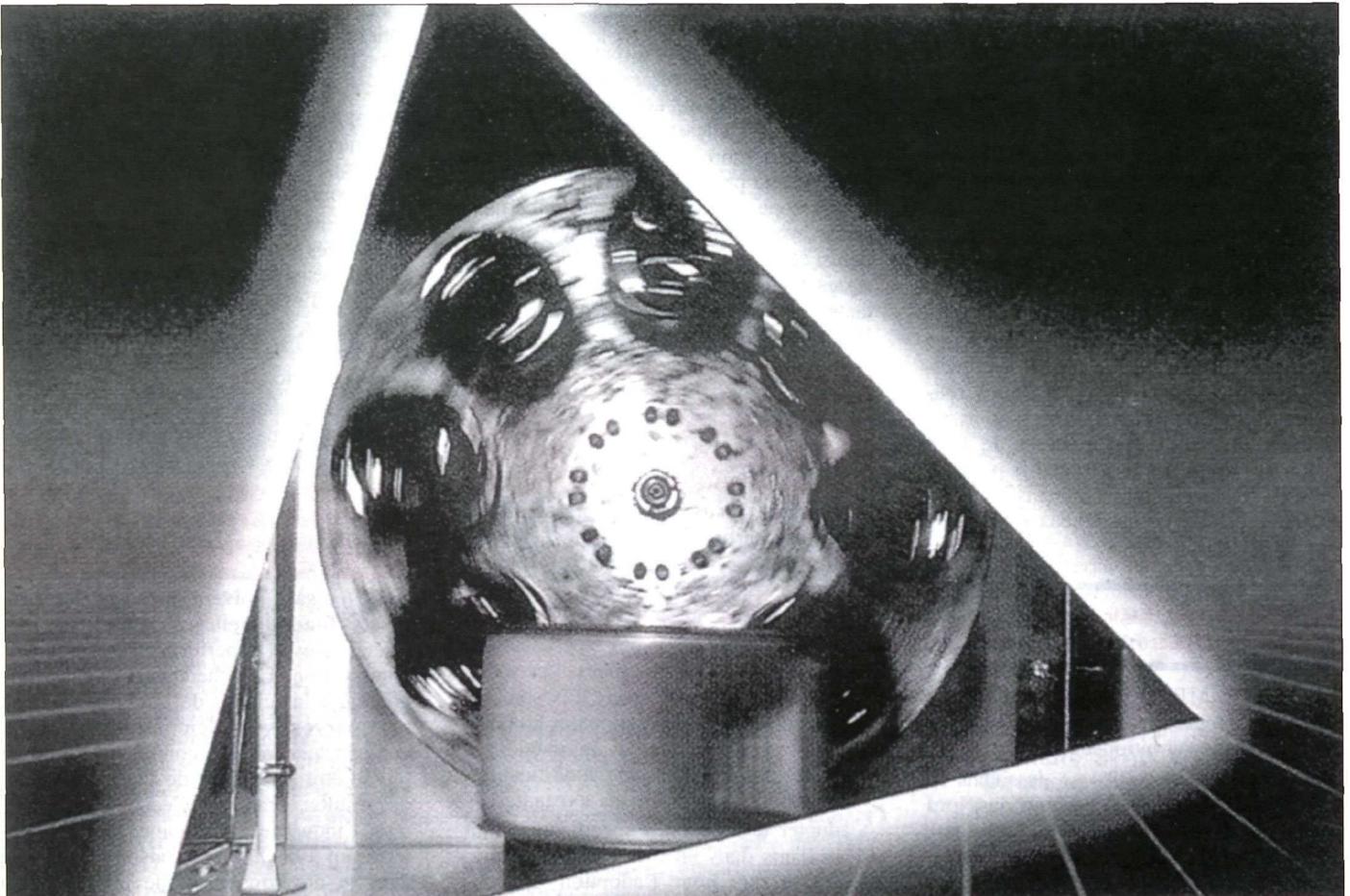
GRUPEMENT PROFESSIONNEL
DES BITUMES

4, avenue Hoche 75008 PARIS
Tél. : 01 40 53 70 20
Fax : 01 40 53 70 40

LE POINT DE VUE DE L'INDUSTRIE EUROPÉENNE DES BITUMES**LA NORMALISATION DES LIANTS BITUMINEUX :
UN ENJEU IMPORTANT POUR
L'EXPORTATION DE LA
TECHNIQUE ROUTIÈRE FRANÇAISE***par André Stawiarski*

La normalisation européenne en cours d'élaboration va constituer un ensemble de règles du jeu qui régiront, dans une grande mesure, les échanges de produits et de techniques. Elle représente donc, pour l'avenir proche, un enjeu important qui, dans le domaine routier, requiert l'attention des acteurs impliqués des Administrations ou des professions.

Essai de durcissement simulé des liants bitumineux (RTFOT).



Le Groupement Professionnel des Bitumes (GPB) regroupe les sept Sociétés pétrolières françaises productrices de bitume de pétrole, constituant majeur des chaussées souples. Les Membres du GPB ont participé à l'élaboration du document émis par Eurobitume reproduit ci-dessous qui présente le point de vue de l'industrie européenne du bitume sur le système de spécifications des liants bitumineux Superpave mis au point aux États-Unis à l'issue du programme SHRP (Strategic Highway Research Program). Il propose également une réflexion sur l'orientation qu'il lui paraît souhaitable de donner aux normes européennes élaborées par le CEN (Comité Européen de Normalisation).

Les Membres du GPB soulignent à cette occasion leur attachement au principe selon lequel de nouveaux essais doivent avoir reçu une validation scientifique et avoir fait leurs preuves sur le terrain avant d'être adoptés comme spécifications ; à ce titre, une introduction prématurée des spécifications SHRP/Superpave ne saurait être acceptée en l'état.

Si des essais mesurant les propriétés fonctionnelles apparaissent s'avérer nécessaires pour caractériser de manière satisfaisante le comportement de liants modifiés, un gage de qualité est déjà assuré avec les bitumes purs normalisés par le strict respect des spécifications en vigueur selon la norme T 65-001 de décembre 1992 ainsi que l'a d'ailleurs rappelé récemment la note d'information du SETRA n° 89 de mars 1996.

La poursuite d'une étroite concertation entre l'Administration, les entreprises routières et l'industrie du bitume de notre pays au sein des enceintes privilégiées que constituent le Groupe National Bitumes, le Comité Français des Techniques routières et le Bureau de Normalisation du Pétrole, permettra d'affirmer et de faire valoir sur un plan international le point de vue et le savoir faire français dans le domaine des liants bitumineux et de leurs applications routières.

Le point de vue d'eurobitume

EUROBITUME, Association basée à Bruxelles, regroupe les producteurs de bitume au niveau européen.

Des tendances nouvelles se dessinent en Europe (CEN) et en Amérique du Nord (Strategic Highways Research Programme SHRP/SUPERPAVE) vis-à-vis des spécifications sur les liants bitumineux.

Cette lettre est destinée à faire le point quant aux raisons motivant ces changements.

L'Europe entre dans une ère nouvelle en matière de spécifications sur les liants bitumineux. Les changements à venir découleront des travaux des organismes nationaux de normalisation du CEN (Comité européen de normalisation). Les résultats de leurs travaux aboutiront à une harmonisation des normes nationales existant Europe afin de créer les premières normes européennes pour les liants bitumineux. Ces normes devront tenir compte de la diversité des conditions et des applications au sein de l'Europe. Elles seront basées sur les essais et les méthodes d'essai connus dans toute l'Europe et utilisées avec succès depuis de nombreuses années, notamment pour les bitumes classiques dans divers types d'application.

L'harmonisation des essais et des méthodes d'essai existants constitue la seule approche pragmatique qui permettra d'élaborer une norme européenne pour les liants bitumineux. Eurobitume soutient vivement ce processus et invite les organismes nationaux à marquer leur accord, dès que possible, sur l'adoption des normes préconisées par le CEN.

L'Amérique du Nord entre également dans une période de transition. Le programme SHRP a été créé afin d'améliorer la qualité de l'infrastructure routière jugée par bon nombre d'experts d'un niveau relativement plus faible par rapport à celui de l'Europe. Les résultats ont donné naissance aux normes SUPERPAVE sur les liants et sont actuellement soumis à des essais poussés de validation sur le terrain dans le cadre du LTPP (« Long Term Pavement Performance »).

Les changements en Europe et en Amérique du Nord s'opèrent donc pour différentes raisons

Eurobitume, en tant que représentant de l'industrie européenne de bitume, recommande que les autorités poursuivent leur démarche actuelle en matière de spécifications sur les liants bitumineux :

- utiliser uniquement des spécifications homologuées pour les liants. Les spécifications harmonisées du CEN sont basées sur des normes nationales homologuées et sont conçues de manière à assurer un minimum de modifications par rapport aux pratiques existantes.
- adopter de nouvelles spécifications sur les liants dans un même esprit de précaution que pour l'adoption de nou-

veaux matériaux routiers (non encore homologués) (voir l'annexe pour de plus amples informations).

L'évolution de normes européennes, une fois établie, sera importante et nécessaire. Eurobitume continuera d'apporter son soutien au CEN afin d'assurer que les normes européennes vivent et continuent à répondre aux conditions et aux technologies européennes. Eurobitume envisage d'organiser des conférences et rencontres afin de faciliter le débat européen sur la mise au point de ces normes. L'atelier « Rhéologie », tenu à Bruxelles en avril 1995, en fut un exemple.

Suggestions pour le développement des spécifications des liants bitumineux

Participer aux débats sur les spécifications futures - en tenant compte de SUPERPAVE

• Nombreux sont ceux qui estiment que SUPERPAVE s'oriente dans la bonne direction à long terme en proposant des spécifications basées sur des performances rationnelles. Toutefois des interrogations subsistent, en particulier vis-à-vis des points suivants :

- il se peut que SUPERPAVE élimine des liants convenant aux applications européennes et introduise d'autres liants non appropriés ;
- SUPERPAVE concerne les applications utilisées dans les enrobés classiques. Il faut néanmoins tenir compte d'autres applications européennes telles que, par exemple, le Gussasphalt, les enrobés drainants, les enrobés en couches très minces, etc...
- Les rhéomètres à cisaillement dynamiques sont-ils convenablement pris en compte dans le cadre du SUPERPAVE ?

Adopter les principes suivants pour la mise au point de nouveaux essais

• **Ces essais doivent mesurer les propriétés fonctionnelles**, c'est-à-dire les propriétés liées à la performance et non à la composition. Les chercheurs ayant voulu appliquer la science de la chimie ne sont pas parvenus à démontrer de façon convaincante que la complexité du sujet puisse être surmontée de façon à dégager des résultats pratiques. Ceci explique pourquoi l'industrie européenne, tout en s'intéressant à la chimie en raison de son rôle dans le développement de produits à la

SPECIFICATIONS DES BITUMES ROUTIERS

Tableau 1 : Classes de pénétrabilité 20 x 0,1 mm à 330 x 0,1 mm

Qualité	Méthode d'essai	20/30	30/35	35/50	40/60	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
PROPRIETES OBLIGATOIRES										
Pénétrabilité à 25° C x 0,1 mm		20/30	30/45	35/50	40/60	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
Point de ramollissement, °C		55-63	52-60	50-58	47-55	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
RESISTANCE AU DURCISSEMENT										
Variation de masse, % minimum, ±		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
Pénétrabilité, % minimum		55	53	53	50	50	46	43	37	35
Point de ramollissement après durcissement, °C minimum		57	54	52	49	48	45	41	37	32
Point éclair, °C minimum	EN 22592 (1)	240	240	240	230	230	230	230	220	220
Solubilité, % minimum		99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
PROPRIETES OPTIONNELLES										
Teneur en paraffine, % maximum (2)		2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Viscosité dynamique à 135°C, mm ² , minimum		440	260	225	175	145	90	55	30	18
Point de fragilité Fraass, °C, maximum		530	400	370	325	295	230	175	135	100
			- 5	- 5	- 7	- 8	- 10	- 12	- 15	- 16
RESISTANCE AU DURCISSEMENT (3)										
1 - Augmentation du point de ramollissement, °C, maximum										
2 - Augmentation du point de ramollissement, °C maximum et du point de Fraass, °C, maximum (4)	EN 1427	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	EN 1427	10	11	11	11	11	11	11	11	11
3- Augmentation du point de ramollissement, °C, maximum et de l'indice de pénétrabilité (4)			- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5
	EN 1427	10	11	11	11	11	11	11	11	11
	Annexe A	- 1, 5	- 1,5	- 1,5	- 1,5	- 1,5	- 1,5	- 1,5	- 1,5	- 1,5
		mini	mini	mini	mini	mini	mini	mini	mini	mini
	EN 1427	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7
		maxi	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi
4 - Augmentation du point de ramollissement, °C, maximum (5)		10	11	11	11	11	11	11	11	11

pointe de la technologie, n'a pas cherché à mettre au point de nouveaux essais dans ce domaine pour le marché conventionnel des produits courants.

• **Ces essais doivent être fondés sur une base scientifique solide.** Il s'agit en effet d'évaluer le plus exactement possible le phénomène technique et les valeurs extrêmes atteintes dans la pratique (par exemple les essais de déformation ne doivent pas être basés sur des valeurs de déformation grossièrement exagérées).

• **Ces essais doivent être simples et pratiques.** Ils doivent en outre satisfaire à un large éventail de conditions de travail tout en dégageant des résultats aisément reproductibles. En raison des contraintes rigoureuses d'ordre économique auxquelles notre industrie doit faire face aujourd'hui, ni les producteurs, ni les consommateurs ne peuvent se permettre le luxe de conserver longtemps des matériaux inutilisés dans l'attente des résultats des essais. Il n'est pas possible non plus d'in-

vestir dans de nouveaux équipements coûteux et dans la formation du personnel avant que ces nouveaux essais n'aient fait leurs preuves.

• **Ces essais doivent être validés sur le terrain.** L'Europe doit s'en tenir aux essais et aux méthodes d'essais actuels jusqu'à ce que les résultats d'expérimentations rigoureuses menées sur le terrain aient démontré le bien-fondé d'un changement en faveur des nouveaux essais.

Prendre note de ce qui suit si vous envisagez de demander des spécifications SUPERPAVE pour les liants

• La répétitivité et la reproductibilité des essais SUPERPAVE ne sont pas toujours considérées comme satisfaisantes ;

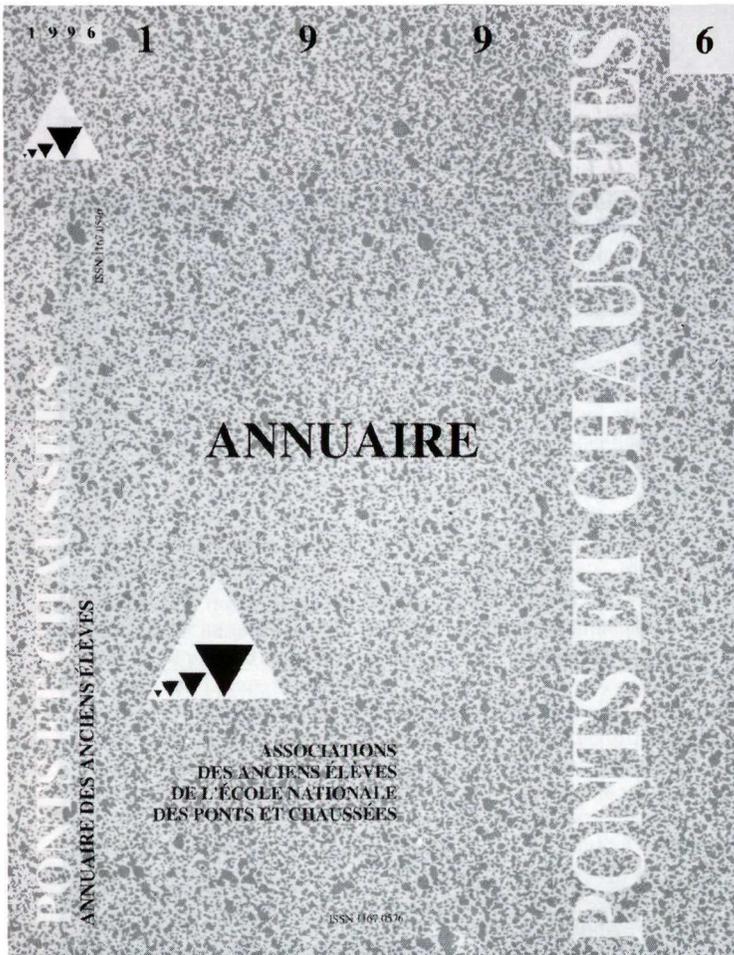
• Les modèles SUPERPAVE s'appliquent aux bitumes purs et aux liants modifiés par polymères utilisés uniquement dans les applications d'enrobés à chaud classiques ;

• Les essais et méthodes d'essai sont hautement sophistiqués et ne conviennent pas pour un contrôle de qualité sur le terrain ;

• La validation sur le terrain du LTPP (Long Term Pavement Performance) n'est pas encore terminée.

Ces problèmes ont été mis en évidence lors de l'Atelier Rhéologie, tenu à Bruxelles en avril 1995, en présence de participants internationaux provenant des différents secteurs de l'industrie. Une copie des comptes-rendus de cet atelier peut être commandée auprès d'Eurobitume. ■

André STAWIARSKI,
Directeur du Groupement
Professionnel des Bitumes



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

L'annuaire est édité conjointement par les deux associations.

L'ANNUAIRE 1996 EST DISPONIBLE PRES DE 2 000 MODIFICATIONS

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

BON DE COMMANDE

DESTINATAIRE

OFERSOP

55, bd de Strasbourg 75010 PARIS
Téléphone : 48.24.93.39
Télécopie : 45.23.33.58

Prix : 900,00 F
TVA (20,6 %) 185,40 F
Total : 1085,40 F

EXPEDITEUR

Nom :
Adresse :
Téléphone :
Télécopie :

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

Date Signature

LA POLITIQUE PAYSAGÈRE D'ESCOTA

par Hubert Maillant

La politique paysagère d'ESCOTA vise à inscrire et à identifier les autoroutes en région méditerranéenne. S'appuyant sur un tracé à fort potentiel visuel, cette politique cherche à révéler la diversité des paysages que la géographie de cette région offre, de son littoral aux massifs alpins. Elle s'efforce de les protéger quand ils font partie de son domaine ou à les recréer lorsqu'ils font défaut.

Tunnel de Sisteron : La Traversée de Sisteron, un exemple d'insertion d'une autoroute dans le site.



Elle s'appuie pour cela sur ses deux principales composantes :

- une politique d'aménagement paysager appropriée aux caractéristiques du milieu, adaptée aux contraintes d'exploitation et dont les objectifs de végétalisation ainsi que les méthodes servent de base aux concepteurs ;

- une politique de gestion raisonnée autour d'objectifs permettant de différencier l'entretien selon le type d'espace, sa qualité, son usage, son environnement, d'harmoniser les pratiques entre les districts, d'optimiser les programmes de maintenance.

Ces deux stratégies sont étroitement liées. Les répercussions de l'une sur l'autre sont telles que cela a incité le gestionnaire à s'impliquer totalement dans la conception et parallèlement, à mener une réflexion approfondie sur sa gestion afin de développer dans ce domaine une politique paysagère globale et cohérente.

Aux contraintes intrinsèques à tout réseau autoroutier (technique, sécuritaire, réglementaire) s'ajoutent sur notre réseau trois caractéristiques majeures et spécifiques qui vont déterminer les choix de conception, de végétalisation et de maintenance : le milieu méditerranéen, les risques d'incendie, un contexte urbain très important.

Paysage et milieu méditerranéen

Les caractéristiques écologiques du milieu méditerranéen avec une sécheresse chronique, des vents violents, des écarts de températures très élevés... sont des handicaps d'autant plus lourds à surmonter sur autoroute que les sols ont été bouleversés, que la topographie est accidentée avec des talus souvent érosifs, que les agressions sont multiples (piétinement des sols, saumure, gaz d'échappement, déplacement d'air continu). Compte tenu de la rigueur du milieu créé, une attention particulière est portée sur la composition des mélanges de graines des semis herbacés et le choix de végétaux écologiquement adaptés. Ainsi, afin de pallier le manque de diffusion commerciale de certaines espèces indigènes à la Provence, des contrats de culture sont régulièrement lancés auprès des pépiniéristes et des producteurs de semences. Certaines innovations témoignent de l'intérêt et du souci de qualité que porte la société à la réussite des aménagements paysagers. Citons à titre d'exemple, la structure de nos boisements en altimétrie, avec l'implantation de jeunes plants de chênes à l'ombre de baliveaux d'espèces pionnières, pour faciliter leur



Protections phoniques : A8, Mandelieu, écran verrier végétalisé.

reprise et accélérer leur croissance ou la mise au point d'un outil de gestion centralisée de l'eau d'arrosage « LIVE » qui permet, par analyse des consommations journalières, de détecter les fuites, d'éviter les gaspillages par temps de pluie, et de garantir, en final, la qualité des espaces verts.

A fin 1994, ESCOTA a planté **2,4 millions de végétaux dont 800 000 arbres, ce qui représente l'équivalent d'une forêt de 1 000 ha.**

La protection de la forêt méditerranéenne

Face aux feux de végétation, très nombreux en région méditerranéenne, ESCOTA veille, par de nombreuses actions, à ce qu'un incendie dévastateur ne démarre de son réseau. Considérant qu'il s'agit là, avant tout, d'une mission de service public, elle a mis en œuvre une stratégie de lutte contre l'incendie sur les **415 zones jugées dangereuses** avec le milieu environnant. Cette stratégie, basée sur des programmes d'équipements, de végétalisation et d'entretien particuliers, développe des moyens croissants selon la sensibilité du site. Le SPACI, le système de protection des aires contre l'incendie breveté par ESCOTA, les cunettes antimégot, des mélanges de graines présentant un faible taux de matière sèche en été, les débroussaillages sélectifs... sont autant de mesures qui attestent de l'attention portée par la société à la protection de l'environnement.

Les aménagements paysagers en sites urbains et ruraux

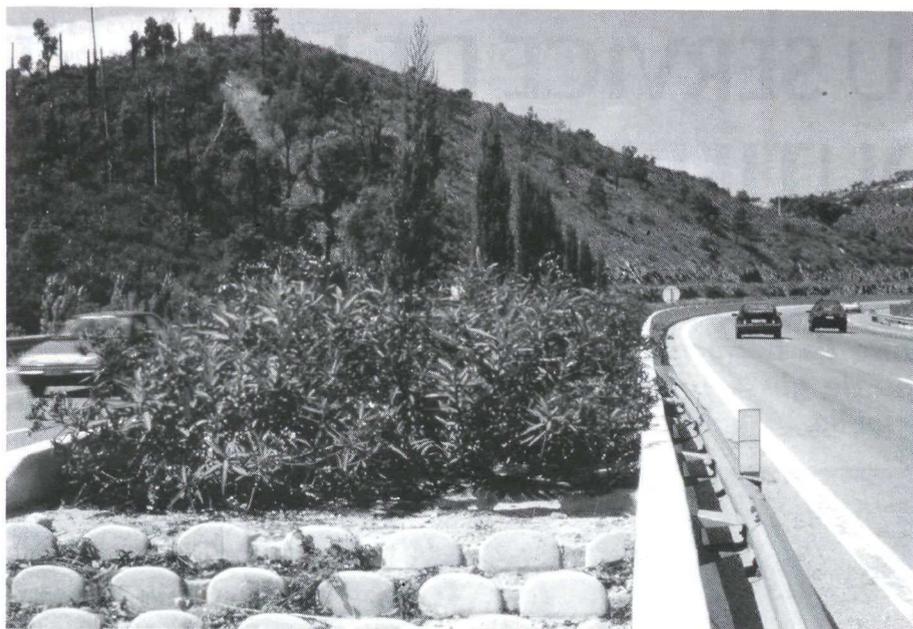
Un contexte urbain très important, couvrant 20 % de son réseau soit 86 km, est un paramètre que la société intègre très tôt dans la réflexion sur l'insertion paysagère de ses réseaux.

Elle distingue deux types d'autoroutes : les autoroutes des villes, les autoroutes des champs. Si techniquement elles se ressemblent, elles s'opposent par leur aspect, leur caractère, le paysage qu'elles côtoient et qu'elles contribuent à modifier. Ainsi dans sa politique de plantation elle affirme ce contraste en recréant notamment des ambiances végétales, en pleine section urbaine, à l'image de celles parfois prestigieuses des villes traversées alors qu'en rase campagne elle recherche des aménagements à caractère plus naturel.

Dans sa politique de gestion, elle oppose également ces deux zones avec un entretien soutenu dans les traversées urbaines pour « soigner le décor » et minimal dans les traversées forestières ou rurales (hors zones à risques d'incendies) pour « laisser faire la nature ».

L'aménagement des aires de repos et de service

Enfin, une attention toute particulière est apportée aux aménagements paysagers des aires nouvelles ou rénovées, car au-delà



A8: terre plein central végétalisé.

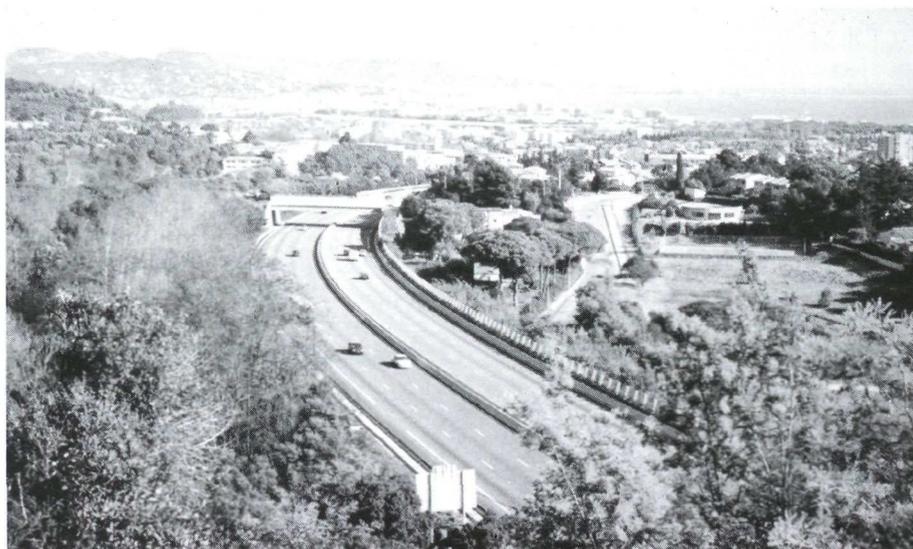
de la beauté qu'ils confèrent au site, ils contribuent à l'amélioration de la sécurité routière. Ainsi la société oriente ses choix sur des conceptions qui confèrent au site un cadre de vie agréable, confortable et attractif afin d'inciter l'utilisateur à des pauses prolongées et délassantes. Dans le midi, la végétation, par l'ombre apaisante qu'elle procure, a un rôle de toute première importance sur la relaxation des individus. Ainsi, les bois naturels de nos aires sont conservés avec grand soin ; leur état sanitaire est contrôlé chaque année afin de prévenir tous risques de régression. Il en est de même pour les plantations qui se font à base de gros sujets de qualité, préalablement acclimatés dans des pépinières proches de leur affectation, ceci afin de créer rapidement et maintenir un espace accueillant, répondant aux attentes du public. ESCOTA privilégie également sur les aires, des aménagements au parti bien affirmé, favorisant, au travers d'animations permanentes, la communication entre l'automobiliste et la région traversée. Citons à titre d'exemple, l'arboretum méditerranéen sur l'aire du Suvé du vent, le parcours de découverte de la forêt méditerranéenne sur l'aire de l'Arc, avec leur kiosque d'information et de sensibilisation aux risques d'incendie.

Une gestion analytique pour une meilleure politique paysagère

Pour avoir une vision plus globale de

ses activités et pour répartir au plus juste ses ressources, Escota a créé une méthode de suivi analytique...

Les pratiques d'entretien sont harmonieuses entre les différents districts, au niveau des aménagements, de la maintenance et de la gestion des dépendances vertes, avec pour souci fondamental d'assurer des coûts minimums. La mise en œuvre de cette gestion s'effectue en deux temps : tout d'abord la définition d'une politique paysagère et ensuite l'application d'un suivi analytique et technique. Le suivi technique a pour but de caler la politique paysagère au plus près de la réalité du terrain et de former le personnel à l'évolution des techniques et des réglementations. Le suivi analytique permet d'apprécier les coûts d'entretien par type et qualité de dépendances et de mieux appréhender les charges que généreront les futurs aménagements. ■



A8, descente sur Mandelieu : mimosas.



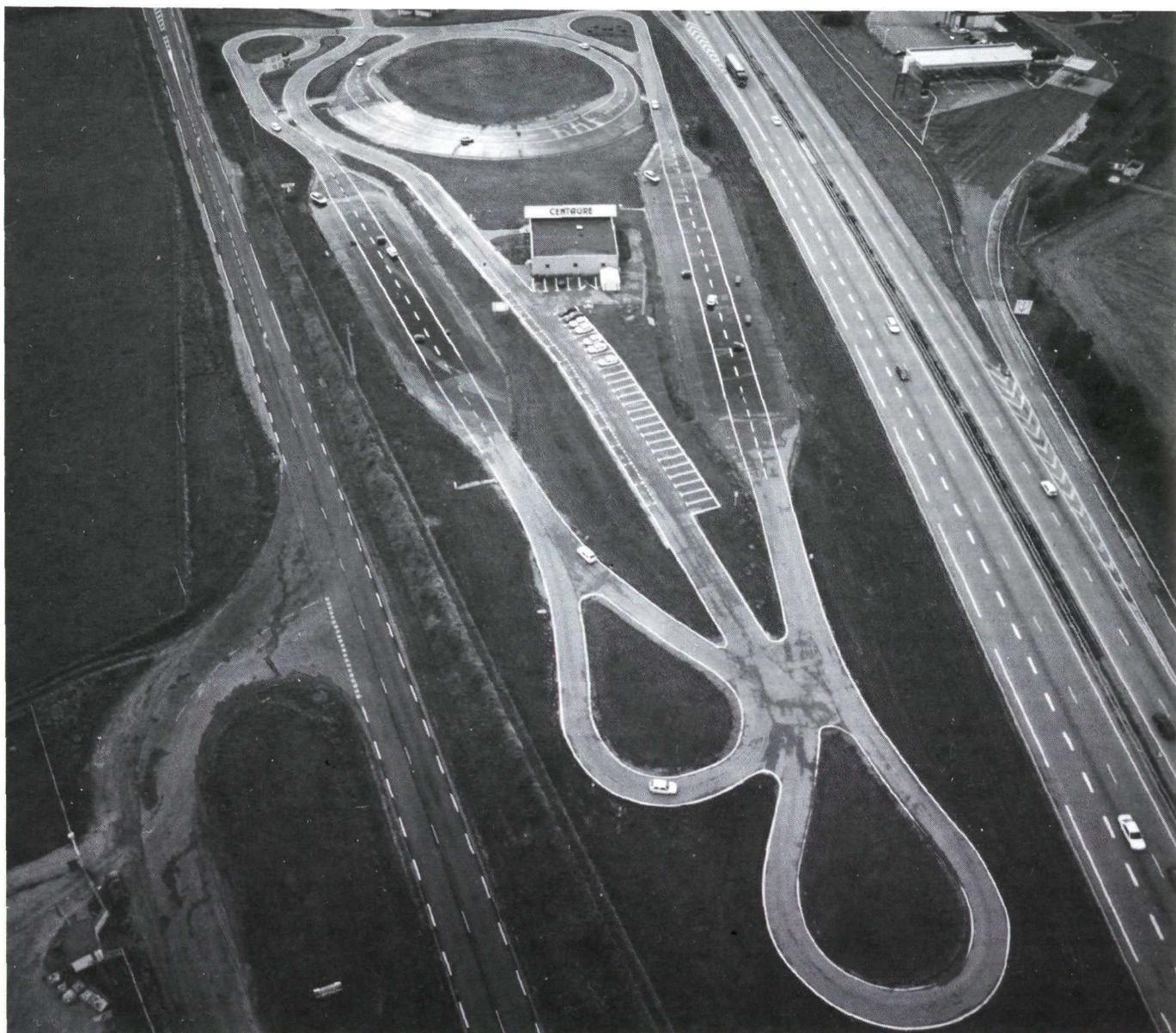
Hubert MAILLANT
IGPC 62.
 Directeur Général de la Société
 des Autoroutes
 Estérel, Côte d'Azur, Provence,
 Alpes (ESCOTA).

CENTAURE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

par Jean-Pierre Hirsch

Centaure a un objectif auquel toutes ses forces sont consacrées : la sécurité routière.

Centaure n'est pas un centre de perfectionnement à la conduite, encore moins une école de conduite sportive ou de glisse ; Centaure est un centre de sensibilisation aux risques de la conduite automobile.



Vue aérienne d'un centre Centaure. (Photo Jérôme Pont-Sénac - Sel d'argent 1996)

Il est extraordinaire de constater qu'à une époque où les mots de formation continue, de recyclage ont une résonance très forte, le seul domaine - un des rares en tout cas - qui n'en tient aucun compte est la conduite automobile. Chacun d'entre nous obtient son permis de conduire à 18 ans. Tout change : la route, la voiture et plus encore le conducteur lui-même. Il n'importe : le permis est valable pour toute la vie ; chacun est persuadé qu'il sait fort bien conduire et qu'il peut, de ce fait, s'épargner tout accident.

C'est à cette carence que veut remédier Centaure, organisme de formation, afin que les automobilistes connaissent les risques de la conduite et, les connaissant, puissent désormais les éviter.

Le concept Centaure

Le concept Centaure a été mis au point à Lyon, au début des années 1980, par un inventeur M. Patrice FICHEUX, soutenu par Groupama Rhône-Alpes et AREA (société des Autoroutes Rhône-Alpes). Le premier centre Centaure a été ouvert en 1984 à l'Isle d'Abeau, près de Bourgoin, sur l'autoroute A 43.

Le principe d'enseignement n'a pas changé depuis l'origine, même si, à message constant, les modalités opérationnelles sont constamment améliorées.

Il consiste en un équilibre, attentivement étudié, entre enseignement théorique et enseignement pratique.

- l'enseignement **théorique** est donné en salle de cours. Le formateur établit avec les stagiaires la liste des différents accidents envisageables ; il explique pourquoi ces accidents peuvent survenir et comment ils se manifestent. Les stagiaires sont ainsi amenés à réfléchir eux-mêmes sur les causes et les conséquences de ces accidents.
- l'enseignement **pratique** se fait sur des plateaux d'exercice spécialement équipés : enrobés et résines largement arrosés, ce qui correspond à un coefficient de frottement de l'ordre de 0,2 à 0,3, et donc à une forte glissance ; véhicules à pneus arrière lisses, de sorte qu'à vitesse très réduite le stagiaire, en relation constante avec le moniteur, vit un accident « grandeur nature », avec les mêmes sensations que si ce dernier intervenait à grande vitesse sur route ou autoroute. La sécurité, totale, est de plus assurée par un rattrapage progressif de l'adhérence en bordure des plateaux.

Un Centaure comporte normalement trois plateaux :



Les plateaux.

- * un virage, montrant l'incidence de la vitesse sur un freinage en courbe ;
- * une ligne droite, avec une plaque tournante, simulant un éclatement de pneu, un choc latéral, une perte brutale d'adhérence...
- * une pente à 3 %, permettant de com-

prendre la géographie de la route, d'éviter les obstacles en travers du chemin...

Certes une pédagogie en salle sur les risques d'accidents est toujours indispensable. Mais s'arrêter à ce stade est insuffisant. Ce n'est qu'en vivant, en toute sécurité, des situations réelles d'accidents

sur les plateaux que les stagiaires peuvent acquérir une pleine conscience des risques et y être sensibilisés au fond d'eux-mêmes ; ils font alors en sorte à l'avenir de ne pas se mettre dans de telles situations.

Centaure agit ainsi sur le **comportement** du conducteur ; Centaure est une école de comportement ; et c'est ce qui compte avant tout en matière de sécurité.

Remarque : les véhicules des stagiaires subissent d'autre part un contrôle technique sur les organes majeurs qui concourent à la sécurité.

Les stages

Centaure reçoit deux grands types de stagiaires :

- « grand public » composé pour l'essentiel d'assurés Groupama (stage d'un jour) ;
- la clientèle d'entreprise en formation professionnelle (stage de deux jours), qui souscrit un contrat de sécurité, lequel comporte la mise en place et le suivi d'un ambassadeur-sécurité dans l'entreprise. On constate souvent une diminution de 40 à 50 % du nombre d'accidents dans les entreprises concernées.

Afin d'accroître le service rendu, Centaure s'est rapproché de Courtex, conseil en sécurité automobile. En amont et en aval des stages de pédagogie active en conduite préventive menés dans les centres Centaure, Courtex propose aux entreprises un audit complet de sécurité automobile (analyse, diagnostic, préconisation), puis un suivi régulier de l'évolution des risques encourus ainsi que des conseils pour la mise en place d'actions correctives.

Ainsi Centaure, s'appuyant sur Courtex, peut prendre en compte, conformément du reste à la politique des pouvoirs publics, l'ensemble des besoins des entreprises en sécurité routière.

Centaure, outre ces produits de base, met à disposition de sa clientèle, afin de satisfaire ses contraintes propres, d'autres formules telles que : troisième jour complémentaire pour les entreprises quelques mois après le stage initial, conduite commentée sur le réseau routier, conduite analysée, journée de location exclusive, aînés ruraux, permis à point, jeunes conducteurs...

Centaure attache une grande importance à ces derniers, auxquels, grâce à l'appui des collectivités locales, des organismes consulaires et des sociétés d'autoroutes, des conditions financières particulièrement favorables sont très souvent consenties.



Une salle de cours.

En 1995, les centres Centaure ont reçu 24 000 stagiaires, toutes clientèles confondues, chiffre qui sera largement dépassé en 1996.

L'organisation

L'Association Centaure, association de la loi de 1901, a été créée en 1987. Les membres fondateurs sont Groupama Central, compagnie d'assurance de la Mutualité Agricole, Groupama Rhône-Alpes, la Caisse des Dépôts et Consignations, l'ASFA (Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes) et AREA. Son rôle est de franchiser, d'animer et de cohérer l'action des sept sociétés opérationnelles Centaure existantes, constituées au plan régional, entre les mêmes partenaires, avec la même règle de parité entre les deux groupes : Groupama et Caisse des Dépôts-Autoroutes, soit par ordre d'ancienneté :

SA Centaure Rhône-Alpes (centre fondateur : Lyon-L'Isle d'Abeau), SA Centaure Midi-Pyrénées (Toulouse-Saint-Jory), SA Centaure Normandie (Rouen-Bosgouet), SA Centaure Bourgogne (Dijon-Gevrey-Chambertin), SA Centaure Provence-Méditerranée (Aix-en-Provence-Ventabren), SA Centaure Bretagne (Rennes-Le Rheu) et SA Centaure Nord-Pas-de-Calais (Hénin-Beaumont).

L'association s'efforce aussi de développer le réseau Centaure ; parmi plusieurs projets, les plus avancés sont aujourd'hui ceux des centres de Bordeaux (Cestas) et de Réau, près de Melun, en région parisienne. ■



Jean-Pierre HIRSCH,
ICPC 51.

A été notamment
Directeur Général de l'UTH
 (Union Touristique et Hôtelière),
 Directeur
 à la Caisse des Dépôts,
 Président
 de la SCIC d'Aréa et de
 Scetauroute.
 Il préside aujourd'hui
 l'Association Centaure

1747

1997



250^{ans}
ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES

SOUVENIRS D'UN ÉLÈVE DE LA PROMO 51

AVANT-PROPOS

par Henri Cyna Président de
l'Association pour la Célébration
du 250^e Anniversaire de l'ENPC

Et si l'autobus de St-Lazare, qu'on appelle aujourd'hui AA s'appelait autrefois AI bis, beaucoup se demanderont quelle importance a ce changement. C'est qu'ils ne savent pas combien sont mystérieuses les clefs qui ouvrent nos Paradis perdus.

Robert Brasillach, Comme le temps passe.

Philippe Oblin et moi avons fréquenté ensemble les bancs de l'ENPC, il y a près de 50 ans - Nous faisons, avec beaucoup d'autres, parti de la « Génération Grelot » - Depuis la création de l'École, en 1747, 28 directeurs se sont succédé. Le premier d'entre eux, Jean-Rodolphe Perronet, a régné pendant 47 ans, jusqu'en 1794, Prony 41 ans entre 1798 et 1839 et Louis Grelot, qui arrive au troisième rang en matière de longévité, a été directeur de l'École de 1940 à 1958. Les souvenirs de Philippe Oblin seront lus avec émotion par les anciens et permettront aux plus jeunes de mesurer le chemin parcouru par les élèves, le corps enseignant et la direction de l'École depuis cette époque déjà lointaine. La mémoire de Philippe Oblin servira de hors d'œuvre - Le numéro spécial qui paraîtra en janvier 1997 sera entièrement consacré à l'École et à la célébration de son 250^e anniversaire.

Soucieuse de commodité, ma mère aspirait à me voir entrer à l'École des Ponts. Nous habitons en effet rue de Lille, tout près. Recalé à l'écrit du concours, je dus, pour lui donner satisfaction, bosser comme un dingue à l'X qui avait en revanche bien voulu de moi.

Au contraire de ce qu'imaginait ma mère, vivre à côté de son école n'est pas une sinécure. Levé d'aventure trop tard - ce sont des choses qui arrivent - je ne disposais d'aucun mou sur mon trop bref parcours. Même en courant, même en sacrifiant le petit déjeuner, je trouvais trop souvent la grille fermée. Le concierge me connaissait bien. Vous en saurez plus loin les conséquences. En ces circonstances, je subissais le premier cours essoufflé et à jeun. Par fortune, la boulangerie voisine vendait d'excellents chaussons aux pommes. Je m'y précipitais à la pose. A en juger par la bousculade qui régnait là, je n'étais pas seul dans mon cas.

D'autres préféraient les pains au chocolat.

*
**

Notre professeur de résistance des matériaux s'appelait Albert CAQUOT. Immense ingénieur, il manquait totalement de sens pédagogique. On ne comprenait rien à son cours.

Il nous faisait en revanche profiter de ses intuitions, souvent prodigieuses. A propos de calculs, il évoqua un jour devant nous les promesses des ordinateurs, alors bal-

butants. Il en existait seulement quelques unités, aux États-Unis, dont on pouvait voir des photos dans des revues comme *Science et Vie*. Il s'agissait d'usines, et je ne parle pas au figuré, mais bel et bien de paquets de câbles, de pompes et de tuyaux, sous des hangars. On ne commença à utiliser les transistors dans cette application que vers 1958. A l'époque donc, et pour des années encore, les circuits étaient constitués de milliers de lampes diodes, occupant un volume considérable. Elles chauffaient et il fallait rafraîchir tout ce petit monde par des circuits d'eau froide. Vous imaginez le spectacle.

Or, un matin de 1949, ses yeux bleus nous regardant par dessus ses lunettes, Albert CAQUOT, de sa voix paisible, un peu monocorde, sortant d'une bouche menue aux lèvres minces, nous annonça que nous, ses élèves, calculerions grâce à un ordinateur posé sur notre bureau. Je vous jure qu'il l'a dit. Ceux qui écoutaient ne le crurent pas.

*
**

Le cours d'hydraulique revenait à EYDOUX, qui électrifia le réseau du Midi. Il jouissait d'une propriété étonnante, celle d'écrire indifféremment de la main droite et de la gauche, et même des deux à la fois. Les jours de verve, pétillant de malice devant le tableau noir, une craie dans chaque main, il posait ses équations de l'une et traçait ses courbes de l'autre. On

eût dit de la prestidigitation. Nous ignorions s'il répétait avant..

*
**

M. SÉMÉAC professait le cours de ponts en maçonnerie. On ne construisait déjà plus de ponts en maçonnerie depuis belle lurette mais le respect des traditions et la vénération du grand SEJOURNE l'emportaient dans les programmes sur la frivolité de l'innovation.

Lucide et jovial, M SÉMÉAC tournait la difficulté en philosophant devant nous sur la conception des grands ouvrages, leur esthétique, les détails constructifs.

Il philosophait également sur d'autres sujets. Le goût de se mettre en grève des cheminots de l'époque valait celui d'aujourd'hui. Notre professeur dirigeait alors le réseau Méditerranée, à la SNCF. C'est dire combien grande était son expérience des conflits sociaux.

Avec son parler ensoleillé, il nous confiait des recettes pour les cas difficiles. J'en ai retenu une : *Un bœuf sur langue et le sourire aux lèvres*. Je me suis toujours bien trouvé de la pratiquer.

*
**

Immenses étaient l'amour de son métier et les moustaches de M. l'Ingénieur général GRELOT, Directeur de l'École et titulaire du cours de ponts métalliques.

Ses yeux se mouillaient de larmes lorsqu'il nous montrait les diapos d'un bow-string - à travers les moustaches, on entendait boustrinje - calculé et construit par lui, à Strasbourg je crois, en tout cas détruit par les Allemands au cours de la guerre dont nous émergions à peine.

Homme de savoir et d'expérience, mais vêtu d'un veston noir et d'un pantalon rayé, les moustaches tombantes, ne souriant pas, il était, on doit l'avouer, terriblement rasoïr. De sorte que, dans mon esprit, l'idée de pont métallique demeure indissociablement liée à un sentiment d'ennui solennel et tatillon. Je ne fus jamais un bon client pour les sidérurgistes. Vous voyez à quoi tiennent les choses.

Vous me croirez si vous voulez, mais le cours de ponts métalliques fut, en définitive, un de ceux que je sus le mieux. Voici pourquoi : M. GRELOT me surprit un matin lisant le *Crapouillot* durant son exposé. Il me chassa de l'amphi. En fin de matinée, je montai à son bureau pour lui présenter mes excuses. Il m'en chassa. J'augurai mal des examens généraux, trop proches pour que le temps jetât son voile d'oubli. Sans pour autant y prendre plaisir, je devins incollable sur les équations de

Timochenko. Du moins l'espérai-je, mais on ne sait jamais. Le jour venu, je commençai de renouveler mes excuses. M. GRELOT m'arrêta d'un geste, me posa une question facile et me mit une assez bonne note. Pareil au roi Charles VIII, l'examineur ne vengeait pas les injures faites au professeur.

L'incident ne fit cependant que renforcer ma répugnance à dénombrer les rivets. D'ailleurs, il y a longtemps qu'on ne pose plus de rivets. Avec l'environnement, les décibels et tout ça, vous imaginez la nuisance sonore nonpareille, quand on les enfonceait un à un, en tapant dessus.

Dans la cour de l'École des Ponts se dresse un obélisque. Il y fut érigé sous le règne de M. GRELOT. Les gens disaient que c'était la dernière érection de cet Ingénieur Général. Quelle mentalité !

*
**



Philippe OBLIN
IGPC 51

Juste après le départ de ma promotion, M. BRUNOT succéda à M. GRELOT à la direction de l'École et y secoua beaucoup de poussière. Elle menaçait jusqu'à la santé des personnes. Lorsque M. et Mme BRUNOT prirent possession de leur appartement de fonction - situé au-dessus du porche d'entrée, où se trouvent maintenant des bureaux -- Mme BRUNOT, souffrant d'asthme, fut saisie d'une crise violente. Fallait-il l'attribuer pour de bon à la quantité fabuleuse de poussière accumulée derrière les ors des lambris depuis des générations de directeurs ? Je ne sais. Toujours est-il que M. BRUNOT, désespéré, nouveau dans le quartier, demanda au concierge s'il connaissait un bon médecin. Ce dernier lui suggéra le nom du Docteur OBLIN, ajoutant que son fils était justement encore à l'école l'année précédente. C'est ainsi que mon père fut mandé rue des Saints-Pères. Bien que généraliste, une suite de hasards lui avait

conféré une grande expérience des asthmatiques. Non seulement il stoppa la crise, mais soulagea ensuite Mme BRUNOT de façon durable.

Je ne trahis là aucun secret professionnel car je tiens cette histoire non de mon père, qui ne m'en parla bien entendu jamais, mais de l'Ingénieur Général BRUNOT lui-même. Des années plus tard, il ne manquait pas de l'évoquer lorsque qu'il me rencontrait dans un cocktail ou ailleurs. Il gardait beaucoup de reconnaissance à mon père, pour son intervention dans le désarroi d'un soir d'arrivée.

*
**

MM. JOSSE et DELVOLVE, Conseillers d'État, nous enseignaient le droit. Ils m'en donnèrent le goût. Cette logique qualitative, appliquée à des questions humaines, me plut tant que j'obtins les notes de 19 et 19,5 aux examens généraux. Existait à l'époque un prix de droit administratif. Je m'en voyais déjà titulaire. Le montant en était, je crois, tout petit mais la gloriole se niche où elle peut. Je le manquai : un de mes camarades avait été noté 19,5 et 19,5. Il s'agit de Pierre OREFICE, aujourd'hui Président-Directeur général des Câbleries de la Seine. Qu'hommage lui en soit rendu ici.

*
**

M. Pierre AILLERET nous parlait d'électricité. On ne rencontre pas souvent d'esprits aussi clairs que le sien. Sa parole changeait les mystères du courant alternatif, quasi nouveaux pour nous, en d'éclatantes évidences. L'écoutant, on croyait tout dominer. Ce n'était qu'une illusion : quand on voulait se mettre dans la tête ce qu'on avait cru si bien comprendre, la vicieuse complexité des choses reprenait le dessus. Il n'empêche que ses amphigames étaient un plaisir de l'oreille.

*
**

Ainsi va le temps. Aujourd'hui, la plupart de ces professeurs sont morts. Quelques-uns de leurs élèves aussi. Un jour, Marne-la-Vallée deviendra à son tour un lieu de souvenirs, un de ces paradis perdus semblable à ceux évoqués en exergue. Il est permis de sourire du passé, mais on ne doit jamais s'en moquer. Il est mal de rire de ses racines.

Au fait, je m'avise ne pas connaître Marne-la-Vallée. La grève cheminote de 1995 s'y opposa. La recette du bœuf sur la langue ne fonctionne peut-être plus. Il est vrai qu'à présent, les bovidés sont frappés de folie. ■

IN MEMORIAM

André Brunot (1903-1996)

André Brunot s'est éteint le 18 février 1996. Né en 1903, il fut reçu en 1923 à l'École Normale Supérieure et à l'École Polytechnique. Il opta pour cette dernière et choisit, à sa sortie, d'entrer dans le Corps des Ponts et Chaussées. Il n'est pas question de retracer dans le détail sa longue carrière qui commence en 1929 à l'arrondissement de Philippeville et s'achève en 1975 au Conseil Général des Ponts et Chaussées. Cependant, les signataires de cette notice, qui ont eu la chance de travailler sous son autorité, ont souhaité rappeler ses principales réalisations, notamment lorsqu'il fut Ingénieur en Chef du Loiret de 1948 à 1958, puis Directeur de l'École Nationale des Ponts et Chaussées de 1958 à 1967.

Lorsque, le 1^{er} mai 1948, André Brunot prend à Orléans la direction des services des Ponts et Chaussées et de la Reconstruction, ceux-ci sont engagés dans un effort intense pour réparer les dommages causés par la guerre. Il est alors un des rares ingénieurs responsables de ces deux services dans le vaste domaine concernant les routes et chemins, fleuves et rivières, réseaux d'électricité, eau et assainissement, transports, urbanisme, construction et reconstruction.

Ses qualités humaines lui permettent de guider avec maîtrise l'activité déployée par ses personnels, dont il se plaît à souligner la volonté de contribuer à la reconstruction du pays. Faisant confiance, a priori, à ses

collaborateurs, il est à leur disposition pour les conseiller et les aider à résoudre les questions difficiles. Lorsqu'une observation lui paraît nécessaire, elle est toujours clairement motivée et exprimée avec tact. La qualité des relations qu'il entretient avec les organismes extérieurs contribue aussi beaucoup à la réussite. En vrai démocrate, il est très attentif aux demandes des élus, et il ne laisse à personne le soin de consulter les Maires et les Conseillers généraux du département.

Pour illustrer cette période de sa carrière, on peut citer parmi les grands travaux exécutés sous son autorité la reconstruction de la plupart des ponts sur la Loire : pont Royal et pont Joffre à Orléans, pont Beaugency, ponts suspendus à Meung-sur-Loire, Jargeau et Sully. Au titre des dommages de guerre, remise sous arcades des trottoirs de la rue Royale à Orléans, reconstituant ainsi l'architecture du XVIII^e siècle.



Est également à rattacher à cette rubrique le réservoir en béton précontraint de 7 000 m³ du service des eaux de la ville d'Orléans, premier ouvrage de ce genre. Le 10 novembre 1948, André Brunot préside à Paris la séance des Centres d'Études Supérieures de Bâtiment et des Travaux Publics consacrée à cette réalisation, en présence d'Eugène Freyssinet. Cinquante ans plus tard, l'ouvrage est en excellent état de conservation. Dans le domaine routier, enquête

« origine/destination » de 1954, première opération de ce type en France, et construction des grandes déviations des routes nationales N 7 et N 20.

En octobre 1958, André Brunot est chargé par intérim de la direction de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. Pourquoi par intérim ? Tout simplement parce que le statut de l'École précise que le directeur est choisi parmi les Ingénieurs Généraux, et qu'André Brunot ne sera promu à ce grade que l'année suivante. Ainsi, pendant près d'un an, il assure à la fois la direction et les fonctions d'Ingénieur en Chef du Loiret, bien secondé pour cela par ses Ingénieurs ordinaires.

A la tête de l'École, André Brunot procède à d'importantes réformes. C'est ainsi qu'il fait adopter le décret organique du 31 janvier 1962 qui affirme la vocation interministérielle du Corps des Ponts et Chaussées, crée les cycles d'études post-diplôme, et ouvre la voie à la formation permanente des ingénieurs.

Un second texte, paru en mars 1964, permet d'améliorer la rémunération des enseignants non fonctionnaires, qui constituent la grande majorité du corps enseignant de l'École. Un troisième texte concerne la condition d'admission des Ingénieurs des TPE. Soulignons aussi qu'il a su transformer radicalement l'esprit de l'École en resserrant les liens avec les élèves, et en faisant passer le souffle de la grande tradition universitaire française dans la vieille maison de la rue des Saints-Pères. Ses qualités d'écoute et d'ouverture, il les tient sans aucun doute de son père, Ferdinand Brunot, grand historien de la langue française et membre d'une exceptionnelle génération de Normaliens qui fut, en son temps, à la tête du combat pour les modernisations de l'enseignement.

En 1961, il dirige, dans la revue « Regards sur la France » une importante publication sur l'École Nationale des Ponts et Chaussées. Il s'agit, en fait, d'un ouvrage dont le champ s'étend bien

au-delà de l'École. Il contient en effet de nombreux articles rédigés par les principaux professeurs, qui portent sur les divers domaines du Génie Civil et des Travaux Publics, ainsi que des monographies relatives aux ingénieurs illustres des XVIII^e et du XIX^e siècles. Préfacé par Robert Buron, Ministre des Travaux Publics et des Transports, ce document s'achève par une conclusion due au Président Adrien Spinetta, alors Directeur du Personnel, dont on retiendra l'extrait suivant : « Devant les perspectives qui s'ouvrent à l'activité de nos ingénieurs, en France et hors de France, rien n'est aussi nécessaire que cette rencontre génératrice d'un langage commun entre le pédagogue et l'homme d'action, l'artiste et le technicien, l'universitaire et l'ingénieur.

Parvenu à l'âge de la retraite, André Brunot se consacre encore à deux tâches remarquables.

La première consiste à rassembler et classer de nombreux documents de travail élaborés par Ferdinand Brunot à l'appui de son « Histoire de la langue française », et à les déposer à la bibliothèque du quai Conti sous la forme de cinquante dossiers, manuscrits, lettres et esquisses, de cours.

La seconde est un important ouvrage sur l'histoire du Corps des Ponts et Chaussées (plus de 900 pages), rédigés conjointement avec le Président Roger Coquand, et édité en 1982 par le Centre National de la Recherche Scientifique.

Comme l'indique l'avant-propos, il s'agit de la vie professionnelle des ingénieurs, de leur métier de gestionnaire et de techniciens publics ou privés, et des opinions émises à leur sujet. Ce livre évoque le rôle, fort important pour les ingénieurs du Corps dans les progrès techniques de la construction et des transports. Les événements politiques et administratifs ne sont examinés que dans

leurs répercussions sur les ingénieurs du Corps. Les auteurs s'appuient sur les ouvrages anciens de Vignon pour la période antérieure à 1789 et à Petot qui va jusqu'à 1814, ainsi que sur une vaste documentation comme l'attestent la bibliographie, les textes officiels et les notes particulières qui sont annotés.

L'austérité de certains documents administratifs est heureusement compensée par quelques savoureuses anecdotes.

Ainsi rappelle-t-on que Paul Séjourné, constructeur de ponts en maçonnerie de renommée mondiale eut maille à partir avec l'ingénieur en Chef à Mende au sujet de la tenue de sa comptabilité. On apprend encore que Maurice d'Ocagne, ingénieur et géomètre, fut aussi auteur de dramatiques aux nombreux succès littéraires.

Administrateur avisé, réformateur d'une École à laquelle il était très attaché, historien d'un Corps auquel il était fier d'appartenir, tel fut André Brunot, dont nous conserverons le souvenir d'un patron bienveillant et d'un ami fidèle.

En terminant cette courte notice, nous avons une pensée pour son épouse qui sut créer autour de lui et avec ses enfants, l'atmosphère familiale heureuse qui facilitait l'accomplissement de ses lourdes tâches.

Elle ouvrait volontiers le cercle de son foyer aux proches collaborateurs de son mari et à leurs enfants, qui y trouvaient un accueil généreux et sympathique.

Unis dans la vie, ils le furent aussi dans la mort puisqu'ils nous ont quitté tous les deux à quelques jours d'intervalle.

Robert Etienne IGPC 34
Gaudel Jean-Victor IGPC 46
Pasquet André IGPC 44

Gaspard RICHE DE PRONY

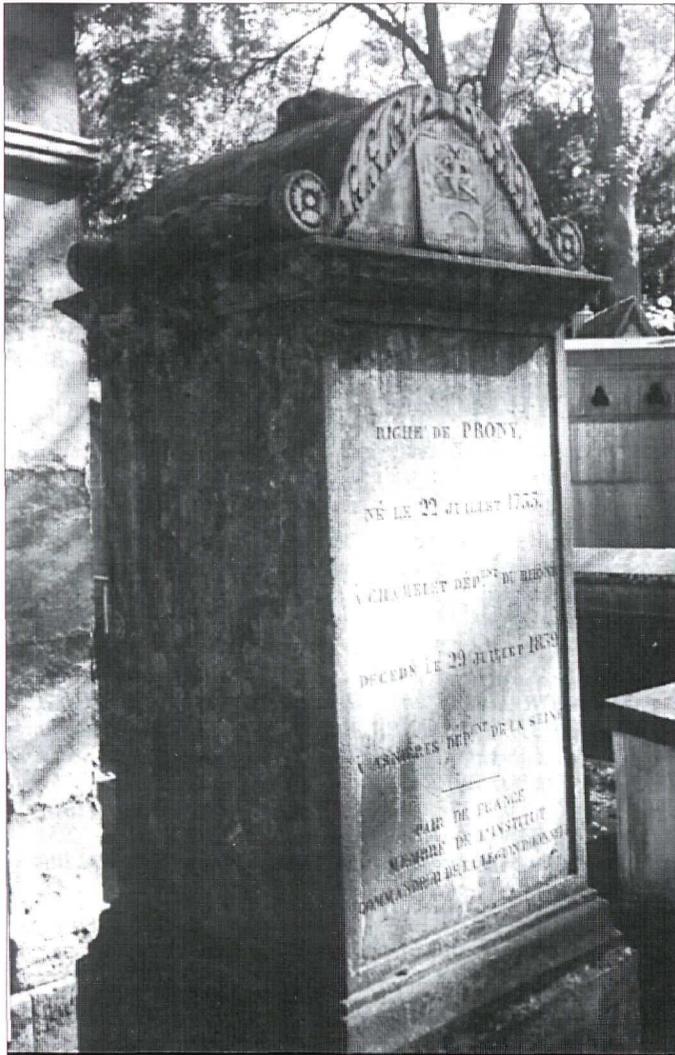
(1755-1839)

**[...] On a peine
à comprendre qu'un seul homme
ait fait tant et de si grandes choses.
Mais que ne peut la réunion
du savoir au génie et l'amour
du devoir [...]**

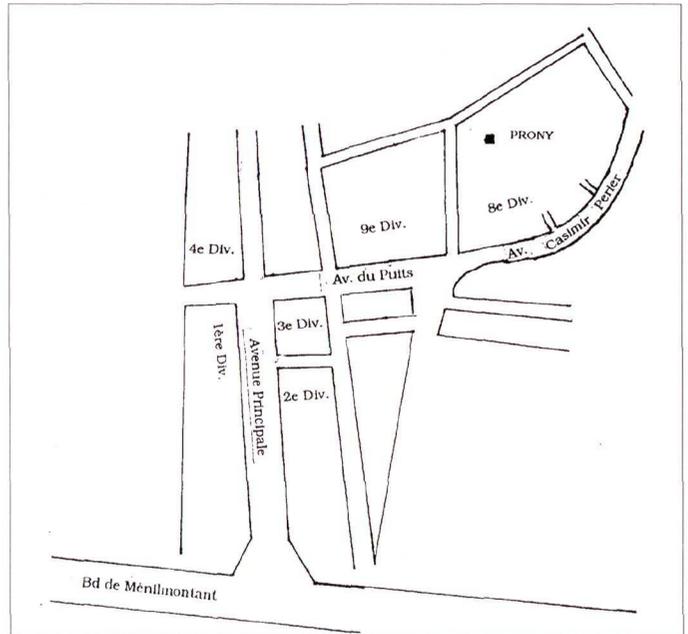
C'est avec ces mots-là, prononcés sur sa tombe au cimetière du Père-Lachaise que Jean Bernard TARBE DE VAUX-CLAIRS, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées et nouveau Directeur de l'École des Ponts et Chaussées, a rendu un dernier hommage à celui qui avant lui, pendant 41 ans, a dirigé cette prestigieuse institution.

Élève, Professeur, Inspecteur, puis Directeur des études à l'ENPC, Gaspard RICHE DE PRONY en devient Directeur en 1798, pour rester à ce poste jusqu'à sa mort en 1839.

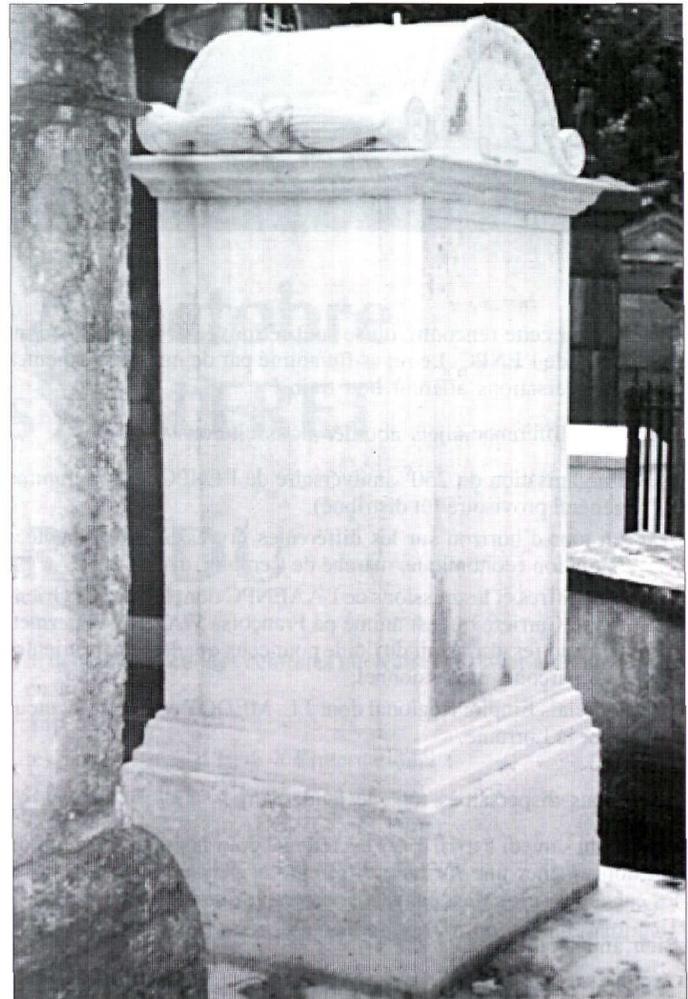
Alertée du mauvais état de sa sépulture, désireuse de préserver, dans la mesure de ses moyens, la mémoire de l'un de ses grands « anciens », l'AAENPC a sollicité et obtenu de la Mairie de Paris



Avant...



... Et maintenant.



l'autorisation exceptionnelle de travaux de remise en état de la tombe de PRONY, située au cœur d'un quartier classé du cimetière (voir ci-dessous).

Les travaux ont déjà commencé, et devraient s'achever avant le 14 février 1997.

Si dans l'année du 250^e anniversaire de l'École, au fil de vos promenades dominicales, vos pas vous conduisent du côté du Ménilmontant, ne manquez surtout pas de rendre visite à l'une des grandes figures qui ont écrit l'histoire de l'ENPC et fait d'elle ce qu'elle est aujourd'hui - une grande école d'ingénieurs.

HB

REUNION AMICALE DU GROUPE LORRAIN
DES ANCIENS DE L'ENPC
**COMPTE RENDU DE LA REUNION DU
MERCREDI 16 OCTOBRE 1996**

Nancy, le 19 novembre 1996



Bonjour,

Succès pour cette rencontre où se sont retrouvées 19 convives dont 16 anciens de l'ENPC. Le repas fût animé par de nombreux thèmes et les conversations allèrent bon train !

Parmi les différents sujets abordés nous citerons :

- l'organisation du 250^e anniversaire de l'ENPC (le programme général provisoire fût distribué),
- un tour d'horizon sur les différentes professions représentées (situation économique, marché de l'emploi, avenir...),
- les chiffres et les missions de l'AAENPC dont le Service Orientation Carrière qui est animé par Françoise WATRIN et permet, entre autres, d'obtenir de l'aide pour ceux qui désirent réorienter leur parcours professionnel,
- le Relais Emploi Régional dont J.L. MEDOT est l'interlocuteur pour la Lorraine,
- etc.

Nous nous dispersâmes tôt... le lendemain !

La date du samedi 5 avril 1997 est retenue pour la prochaine réunion qui doit amener une formule différente et permettre de multiplier les échanges (n'oubliez pas que vous pouvez venir accompagnés !).

Bien amicalement,

Marlène POINT et Nicolas PEUGNIER

**LISTE DES PERSONNES PRÉSENTES
AU REPAS DU 16/10/96 :**

ANSTETT Roland ('66), CERCELET Jacques ('71), DARBOUR Alain ('76), DURAND Claude ('73), HUOT Claude ('61), FOURNIER Marie-Claire ('94L) et son ami, LACOIN Laurent ('77), LEONARDI Franck ('88), LESAGE Yves ('74), MATHERN Pascale ('81), MEDOT Jean-Louis ('57), OUDIN Vincent ('89), PEIFFER Gilbert ('80), PEUGNIEZ Nicolas ('93) et son amie, POINT Marlène ('95), TROUNDAY Bruno ('94), VERDIER Jacques ('61), WATRIN Françoise.

Personnes qui ont prévenu de leur absence :

ARVEAU Laurent ('29), CARONARO Bruno ('93), DELANNAY Bernard ('58), DONJON DE SAINT MARTIN Pierre ('66), DUFOUR Robert ('49), GIRAULT Pierre ('45), SCHLUCK Henri et TRECUL Guy.



RÉUNION DU GROUPE OUEST

Lundi 18 novembre 1996

Comme nous le dit notre ancien, Claude Huot, l'Ouest était un désert pour l'Association depuis trop longtemps.

Et, il était content de voir un petit oasis de sept camarades, dont deux avec leur épouse, qui se retrouvaient un lundi soir à Nantes, pour parler et échanger.

Deux camarades ne s'étaient pas revu depuis leur sortie de l'École, c'était il y a 35 ans ...

Françoise Watrin, présente elle aussi, nous demanda que ce soit aussi un oasis d'aide aux camarades en difficulté et surtout de lui faire remonter des informations sur l'emploi dans notre région.

Pour pouvoir développer efficacement cette région, il serait souhaitable de pouvoir disposer de listings avec les noms, les adresses, les numéros de téléphone aussi bien personnels que professionnels, par département afin que les membres de notre groupe puissent se répartir les relances pour d'autres manifestations.

Claude Huot nous parla longuement de ce que serait le 250^e an-

niversaire de l'École, et comment les groupes régionaux et étrangers pourraient s'y associer en puisant dans la très riche iconographie des archives, en montant des expositions à cette occasion.

Il nous fit un appel aussi pour que la province soit plus représentée au bureau. Notre camarade Daniel-Marc DUCROS se porta volontaire.

Contents de cette soirée, nous nous quittâmes sur les deux questions : à quand la prochaine réunion et à combien de participants ?

Nous vous attendons tous.

Gérard Favre (67)

Participants : SAILLARD (78), DUCROS (75), LARRIGNON (82), DEFFUANT (61), MOURS (84), HUOT (61), FAVRE (67), + Françoise Watrin

Déjeuner du 22 octobre avec François AILLERET

COMPTE-RENDU

Les déjeuners des « jeunes ingénieurs des Ponts » ont repris, François Ailleret étant le premier invité de l'année.

François Ailleret, Vice-Président d'EDF, a exposé les principales étapes de sa carrière : premier poste en Côte d'Ivoire ; Lille, études et travaux d'autoroutes ; ADP, chargé des travaux de construction de l'aéroport Roissy-Charles-de-Gaulle puis Directeur de l'exploitation ; EDF, Directeur adjoint chargé du transport de l'électricité, Directeur de la distribution, DGA, puis DG, François Ailleret est également Président d'Entreprise et Personnel.

Le débat avec les jeunes ingénieurs a porté principalement sur les enjeux auxquels se trouvent confronté EDF :

– les questions liées à la tutelle d'EDF ;

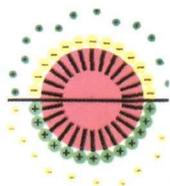
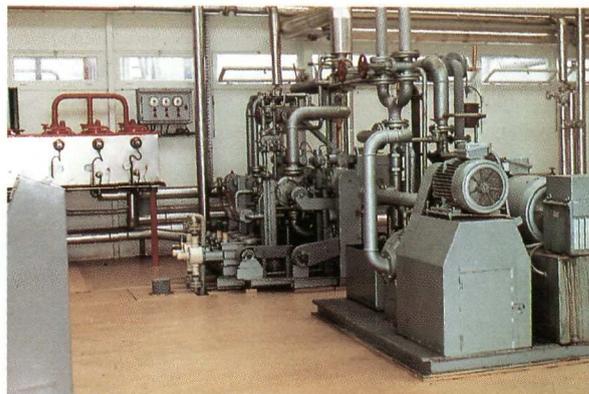
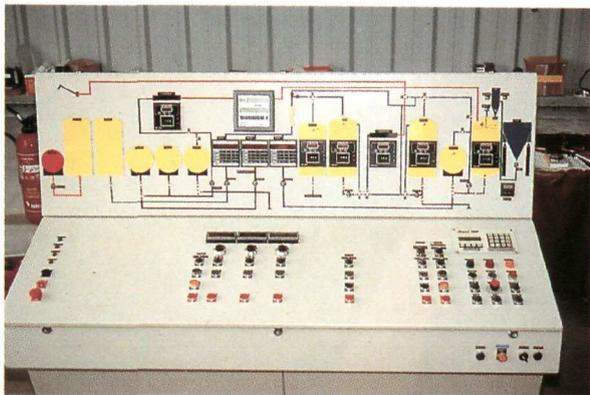
- le démantèlement des centrales nucléaires et l'avenir du nucléaire en France ;
- Super Phénix ;
- les perspectives d'EDF à l'international ;
- le statut juridique d'EDF ;
- le régime des retraites des agents d'EDF ;
- le rôle de l'ANDRA.

François AILLERET a par ailleurs recommandé aux jeunes ingénieurs de prendre un premier poste de terrain ou à l'international.

Bruno TEMAN et Henri POUPART-LAFARGE



aujourd'hui...pour demain



**L'Emulsion Routière
de Bitume,
une affaire
de spécialistes.**

sferb

Section des Fabricants d'Emulsions Routières de Bitume
USIRF, 10, rue Washington - Paris 8^e - Téléphone : 01.44.13.32.90

BUREAUX D'ETUDES

fondasol



**BUREAU D'ETUDES DE SOLS
ET DE FONDATIONS
SONDAGES - ESSAIS DE SOLS
Renseignements 11 Minitel**

NANCY

2, rue Jean-Jaurès - 54320 MAXEVILLE
Tél. : 83.37.85.22 - Fax : 83.37.85.23

GRENOBLE

37, rue Général-Ferrié - 38100 GRENOBLE
Tél. : 76.87.82.06 - Fax : 76.46.05.19

AVIGNON

290, rue des Galoubets - 84140 MONTFAVET
BP 767 - 84035 AVIGNON Cedex 3
Tél. : 90.31.23.96 - Fax : 90.32.59.83
Télex : 431 344

PARIS

BP 38 - 78420 CARRIERES-SUR-SEINE
Tél. : (16-1) 39.14.77.00
Fax : (16-1) 39.14.76.70

METZ

1, rue des Couteliers - 57070 METZ
Tél. : 87.74.96.77 - Fax : 87.76.95.10

STRASBOURG

12, rue Jean-Monnet - 67200 ECKBOLSHEIM
BP 60 - STRASBOURG Cedex
Tél. : 88.76.00.36 - Fax : 88.78.78.04

LILLE

Parc Club des Prés
1, rue Denis-Papin - Bât. H
59658 VILLENEUVE-D'ASCQ Cedex
Tél. : 20.56.25.17 - Fax : 20.56.20.94

MONTPELLIER

134, avenue de Palavas
Tél. 67.22.13.33 - Fax : 67.22.14.33

MARSEILLE

Avenue des Templiers
Lot n° 1 - Local n° 2
Z.I. Napollon - 13400 AUBAGNE
Tél. : 42.03.42.00 - Fax : 42.03.88.44

NICE

Rue des Clémentiniers
06800 CAGNES-SUR-MER
Tél. : 93.14.12.88
Tél. : 93.14.37.77 - Fax : 93.14.12.90

NANTES

8, avenue de la Brise
44700 NANTES-ORVAULT
Tél. : 40.59.32.44 - Fax : 40.59.50.37

LE MANS

10, rue Xavier-Bichat - 72000 LE MANS
Tél. : 43.87.53.64 - Fax : 43.87.53.84

AMIENS

14, rue Colbert - 80000 AMIENS
Tél. : 22.44.62.95 - Fax : 22.44.63.90

CAEN

24, rue Bailey - 14000 CAEN
Tél. : 31.94.20.94 - Fax : 31.47.47.90

ROUEN

4, rue Ernest-Renan
76800 SAINT-ETIENNE-DU-ROUVRAY
Tél. : 32.91.01.11 - Fax : 32.91.00.73

MONTBELIARD

1, rue Charles-Surleau
25200 MONTBELLIARD
Tél. : 81.91.77.92 - Fax : 81.91.77.93

BORDEAUX

94, avenue de Picot - 33320 EYSINES
Tél. : 56.28.38.93 - Fax : 56.28.43.45

LYON

40, rue André-Chénier 69120 VAULX-EN-VELIN
Tél. : 72.37.68.88 - Fax : 72.37.68.52

TOULOUSE

55, avenue Louis-Bréguet - 31400 TOULOUSE
Tél. : 61.20.55.16 - Fax : 61.20.55.57

CLERMONT-FERRAND

211, avenue Jean-Mermoz - Z.I. du Brézet
Tél. : 73.90.10.51 - Fax : 73.92.96.83

REIMS

9, rue Aubert - 51100 REIMS
Tél. : 26.82.13.00 - Fax : 26.82.40.03

LUXEMBOURG

40A, rue de la Ferme
Grand-Duché de Luxembourg
L3235 BETTEMBOURG
Tél. : 52.27.97 (19-352) - Fax : 52.27.96 (19-352)

GEOLOGIE

• Sondages - Echantillons de sols

GEOMECHANIQUE

• Pressiomètre - Scissomètre - Pénétromètre
statodynamique - Essais et analyses
de laboratoire

GEOPHYSIQUE

• Sismique - Electrique - Radio-sondages

HYDROLOGIE

• Essais d'eau

POUR ACCROCHER A LA ROUTE

Pour couches de roulement en entretien et en travaux neufs.
Budget économique pour un enrobé à chaud ultra-mince.

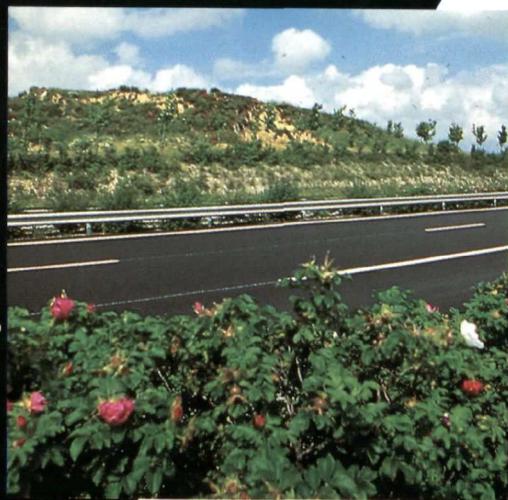


Photo : A. Berenguiér

ULM[®]



JEAN LEFEBVRE
TRAVAILLE POUR VOUS



HAUTE TECHNICITE