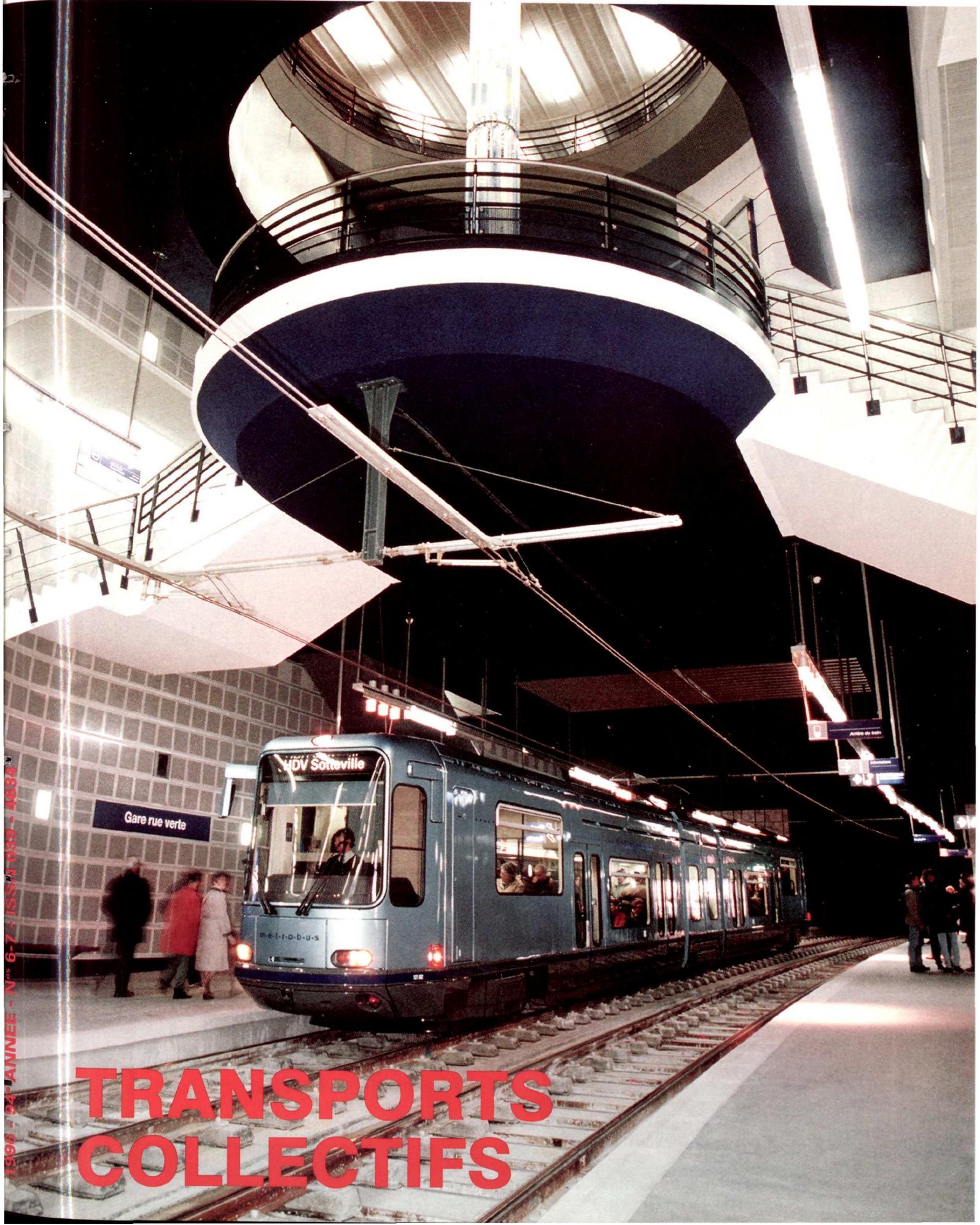


P C M

LE PONT



**TRANSPORTS
COLLECTIFS**

Nous surveillons 1 000 000 de téléinformations

Surveiller 1 000 000 de téléinformations et 2 000 télémessures rafraîchies toutes les 10 secondes en provenance de tout le territoire, c'est ce que permet le réseau de transmission de données sur lesquels s'appuie la téléconduite du réseau très haute tension. C'est l'un des nombreux réseaux de télécommunications nécessaires pour gérer en temps réel les systèmes de production, transport et distribution de l'électricité en fonction des aléas de la consommation électrique et des incidents éventuels.

EDF Production Transport

Unité des Techniques de l'Information

EDF
Electricité
de France

DOSSIER

- 8 **L'INFORMATION MULTIMODALE DES VOYAGEURS EN ILE-DE-FRANCE**, Anne Bernard-Gély
- 11 **TRANSPORTS COLLECTIFS EN SITE PROPRE (TCSP)**
Sylvie Bourrier
- 17 **LA PENDULATION**
Frédéric Vantalon
- 19 **SYSTEME DE TRANSPORT PUBLIC INDIVIDUEL : PRAXITELE**
Évelyne Bénéjam-François
- 23 **L'ÉLABORATION DU PLAN DES DÉPLACEMENTS URBAINS DE LYON**, Pierre Garnier et Philippe Dhenein
- 27 **LES AUTOBUS AU GNV (GAZ NATUREL VEHICULE)**
Denys Alapetite
- 31 **UNE SOLUTION POUR LUTTER CONTRE LA POLLUTION : LE TRANSPORT DE PASSAGERS SUR LA SEINE A PARIS**
Francis le Dore et Bernard Chevenez
- 35 **DU PASSAGER AU CLIENT : LA RÉVOLUTION DU TRANSPORT EST EN MARCHE**, Sophie Leconte et Marko Vujasinovic
- 38 **VERS UNE POLITIQUE EUROPÉENNE DES TRANSPORTS DE PERSONNES**, Michel Billotte

RUBRIQUES

- 42 **LES COLLOQUES DU 250^e ANNIVERSAIRE DE L'ÉCOLE DES PONTS ET CHAUSSÉES**, Michèle Cyna
- 44 **LES PONTS EN MARCHÉ**
- 46 **REGARDS VERS LE PASSÉ**
Jean Sauvy
- 48 **LU POUR VOUS**
- 50 **VIE DE L'ASSOCIATION**
- 55 **PONT EMPLOI**

Juin-Juillet - 1996

Ce numéro a été réalisé
par Marie-Antoinette Dekkers



Mensuel, 28, rue des Saints-Pères
75007 PARIS.

Tél. : 44.58.34.85 - Fax : 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 3^e trimestre 1996

n° 960525

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

Jean POULIT

DIRECTEUR ADJOINT :

Jean-Pierre PRONOST

ADMINISTRATEURS :

Marie-Antoinette DEKKERS

et Olivier HALPERN

COMITÉ DE RÉDACTION :

Serge ARNAUD, Jacques BONNERIC,

Robert BRANCHE,

Christophe de CHARENTENAY,

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. : 48.24.93.39

COMPOSITION PAO :

FOSES GRAFIC - 34.68.83.23

IMPRESSION :

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

Couverture : *Métrobus de Rouen, Station*

centrale « Gare Rue Verte » (Réalisation Borie-SAE, photo Alex Beraud).

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

Nombreuses missions dans les DOM-TOM et à l'étranger : Pays du Maghreb, Afrique, Moyen-Orient, Indonésie

SCETA VOYAGEURS

Le spécialiste de l'intermodalité et de la complémentarité entre les réseaux

Conseiller technique des collectivités locales, Sceta Voyageurs propose un faisceau de compétences pluridisciplinaires depuis les études jusqu'à l'organisation et le pilotage des systèmes de transport public de voyageurs.

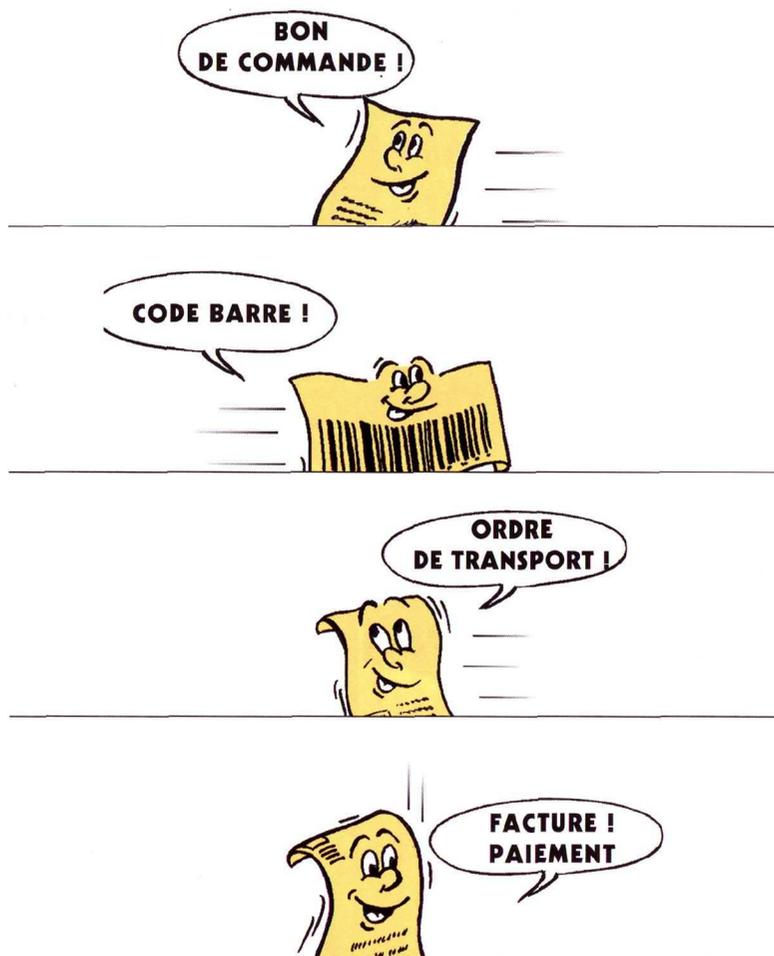
En complément de ses missions d'amélioration de la qualité et de structuration des réseaux, Sceta Voyageurs développe ainsi l'ingénierie transport en intervenant dans la définition des plans de transport, dans la conception des pôles d'échanges intermodaux, gares routières, stationnement et l'information des voyageurs.

Sceta Voyageurs, votre partenaire en Ingénierie des déplacements et des systèmes de transport.

SCETA voyageurs

NOUVEAU

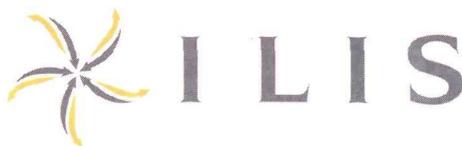
c'est simple comme... ilis Expedite



APPLICATIONS NOUVELLES DE TECHNOLOGIES EXISTANTES

Vous êtes confrontés chaque jour à la complexité de la gestion des flux d'information logistique. Aujourd'hui Iilis Expedite va révolutionner votre regard sur l'EDI et vos comptes d'exploitation. Pas d'investissement, pas de droit d'entrée. Sans remettre en cause votre système existant, Iilis Expedite assure, sur mesure, la gestion de l'ensemble de

vos connexions pour un coût 3 fois inférieur à votre système actuel, quel qu'il soit. Trop beau pour être vrai ? - A vous de découvrir Iilis Expedite. Iilis Expedite est un service de IILIS France.



COMMUNIQUEZ TOUT SIMPLEMENT

INTERROGEZ
VOTRE TRANSPORTEUR OU
CONTACTEZ-NOUS AU :
05 01 81 80

Grands ingénieurs

NOUVELLE
COLLECTION 1996

Marcel
DASSAULT

1892 - 1986

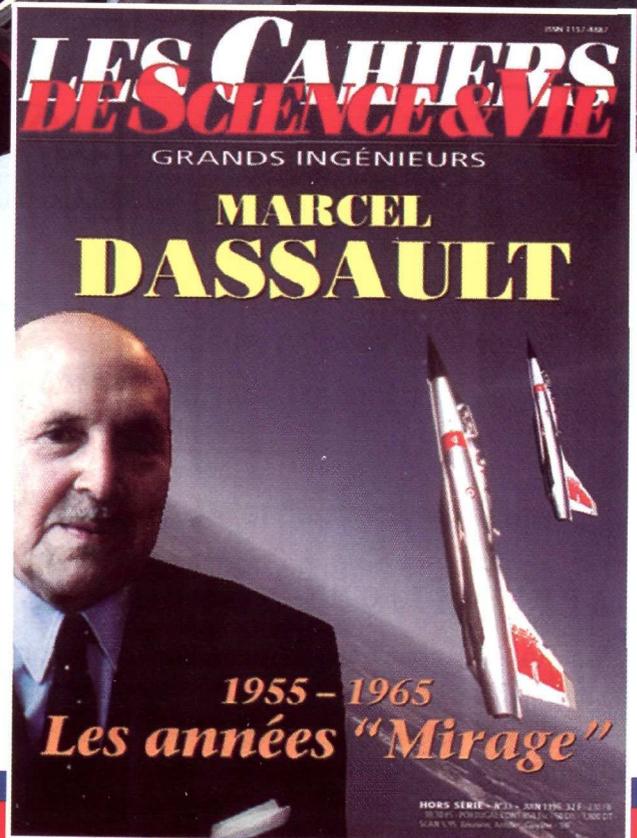
**Les années
Mirage**

Marcel Dassault, ingénieur et industriel, a marqué l'histoire de l'aéronautique mondiale. Avec ses hommes, il a imaginé et conçu les célèbres Mirage. Revivez l'histoire de ces avions, depuis la création des prototypes jusqu'à la mise au point définitive.

MIRAGE III B

MIRAGE IV P

PHOTOS ALAIN ERNOULT



**LES CAHIERS
DE SCIENCE & VIE**

**DES HISTOIRES RICHES
EN DECOUVERTES**

EN VENTE PARTOUT

A VOTRE SERVICE POUR ÉTUDIER, CONCEVOIR ET RÉALISER TOUT SYSTÈME DE TRANSPORT PUBLIC

Nombreuses références dans la réalisation de métros et tramways en France et à l'Étranger



Direction de Projets
Études Préliminaires
Ingénierie des Infrastructures
Travaux de Génie Civil
Équipements
Matériel roulant
Systèmes d'Exploitation



SEMALY

INGENIERIE DES TRANSPORTS PUBLICS

25, cours Emile Zola 69625 Lyon Villeurbanne Cedex France
Tél. (33) 78.94.86.00 - Fax (33) 78.89.68.57

SA au capital de 10 538 000F - Siège social : Villeurbanne

 GROUPE
SCETAUROUTE



Le port de Gennevilliers, avec 400 hectares est la 1^{ère} plate-forme multimodale d'Ile-de-France et du Port Autonome de Paris.

**LE PORT AUTONOME DE PARIS,
PREMIER PORT FLUVIAL DE FRANCE
C'EST 20 MILLIONS DE TONNES DE
TRAFIC, 1000 HECTARES D'ESPACES
INDUSTRIELS RÉPARTIS SUR 70 SITES,
TROIS PLATES-FORMES MULTIMODALES,
250 000 M² DE LOCAUX D'ACTIVITÉS,
600 CLIENTS, ET NOTRE EXPÉRIENCE
À VOUS PROPOSER...**



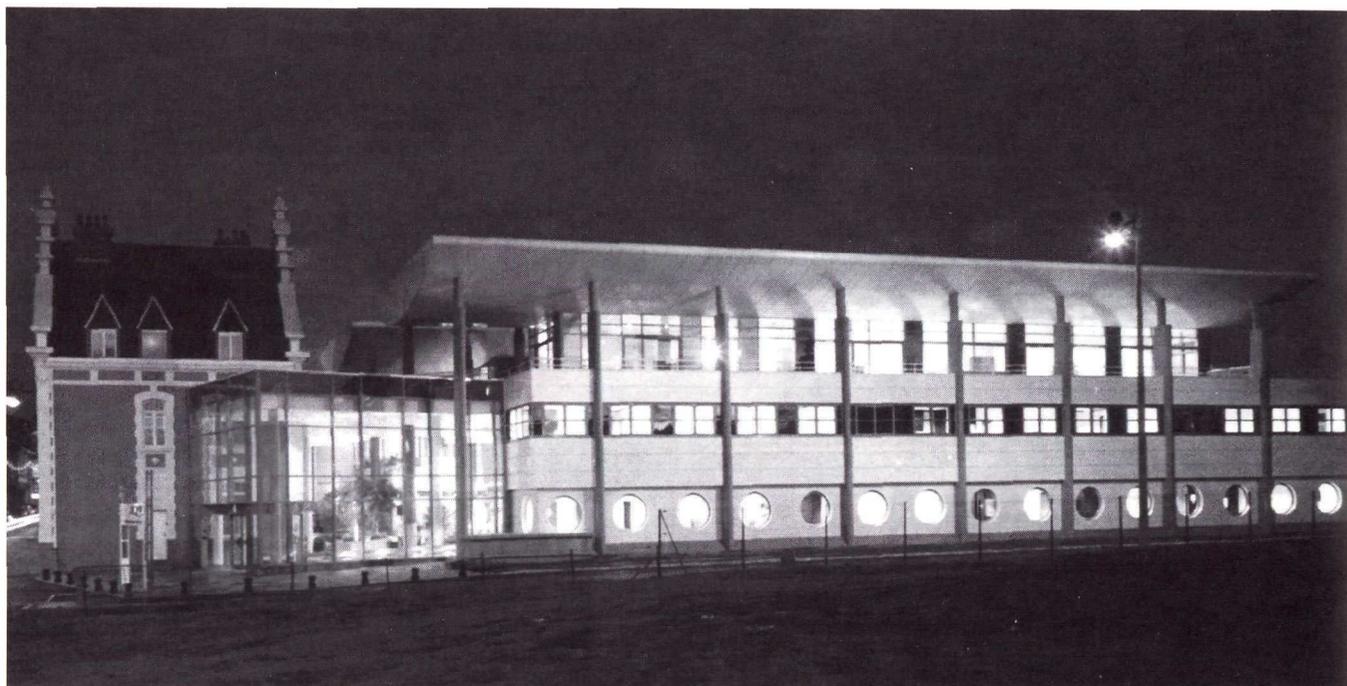
PORT AUTONOME DE PARIS

2, Quai de Grenelle 75015 Paris
☎ (1) 40.58.29.99 Fax : (1) 45.78.08.57



Voies Navigables de France

Un établissement public au service de la voie d'eau



Siège de Béthune.

DES MISSIONS VARIEES

Créé en 1991, Voies Navigables de France est un établissement public à caractère industriel et commercial qui s'est substitué à l'ONN (Office National de la Navigation) et qui a en charge :

- la gestion, l'entretien, la modernisation et le développement d'un réseau de 6 800 km de voies d'eau ;
- la gestion du transport fluvial réglementé ;
- la valorisation des 80 000 hectares de domaine public fluvial ;
- la promotion de la voie d'eau, vecteur de transport de marchandises et de tourisme fluvial et élément essentiel de l'aménagement du territoire.



Pont-canal de Briare.

UNE STRUCTURE DECENTRALISEE

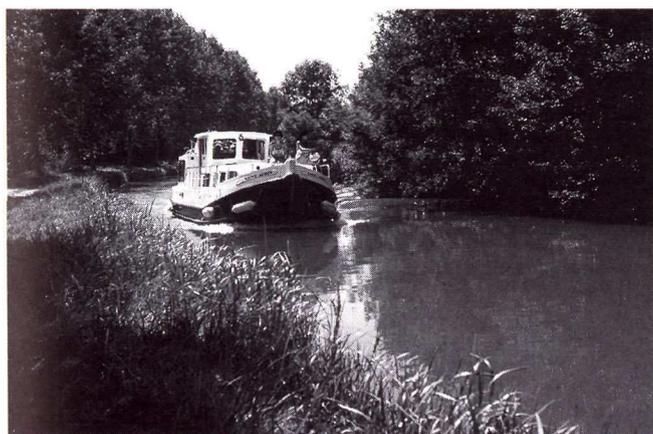
Avec un siège basé à Béthune (Nord-Pas-de-Calais), VNF s'appuie sur 17 services extérieurs constitués à la fois des services de la navigation et des DDE concernées par la voie d'eau. Ainsi, outre les 300 salariés en propre de VNF, 5 500 agents des services de l'Etat mis à disposition de VNF travaillent pour la voie d'eau.

VNF : UN PARTENARIAT AFFIRME



Chargement de céréales.

Collectivités locales, ports fluviaux et maritimes, instances régionales, institutionnels, professionnels de la voie d'eau sont les partenaires privilégiés de VNF.



Canal du Nivernais

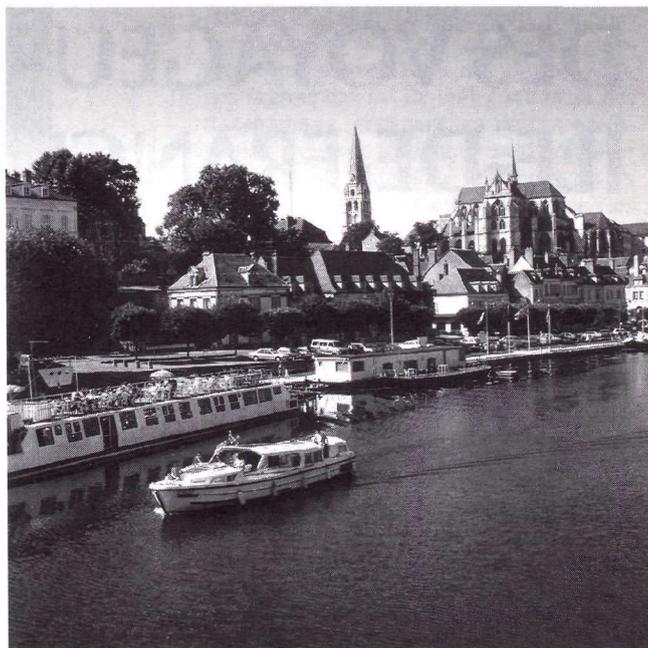
LES ATOUTS DU TRANSPORT FLUVIAL DE MARCHANDISES

Saviez-vous qu'un convoi poussé de 4 400 t transporte autant que 220 camions ou que 110 wagons ?

C'est cette réalité que VNF encourage, notamment par le biais de son système d'aide au développement des embranchements fluviaux car la voie d'eau présente des atouts incontestables : écologique, économique, et adapté aux produits pétroliers ou chimiques, aux vracs, aux matériaux de construction,

aux céréales, comme aux produits dangereux, elle répond aux soucis des chargeurs et des transporteurs du "Juste à temps".

TOURISME FLUVIAL : LARGUEZ LES SENTIERS BATTUS



Auxerre, port fluvial

Découvrir la France à la vitesse de 6 km/heure, savourer la beauté et la richesse du patrimoine français à son rythme, entre amis ou en famille, c'est possible avec le tourisme fluvial. N'est-ce pas là en effet un moyen de sortir des sentiers battus et d'adopter une forme originale de vacances ? Afin d'améliorer le confort et la sécurité des plaisanciers, VNF a lancé l'opération "500 points service plaisance ; 6 MF sur 2 ans ont été consacrés à la mise en place d'équipements comme des aires de pique-nique, des bollards, des points d'eau, etc.

SEINE-NORD : UN PROJET POUR LE XXI^e SIECLE

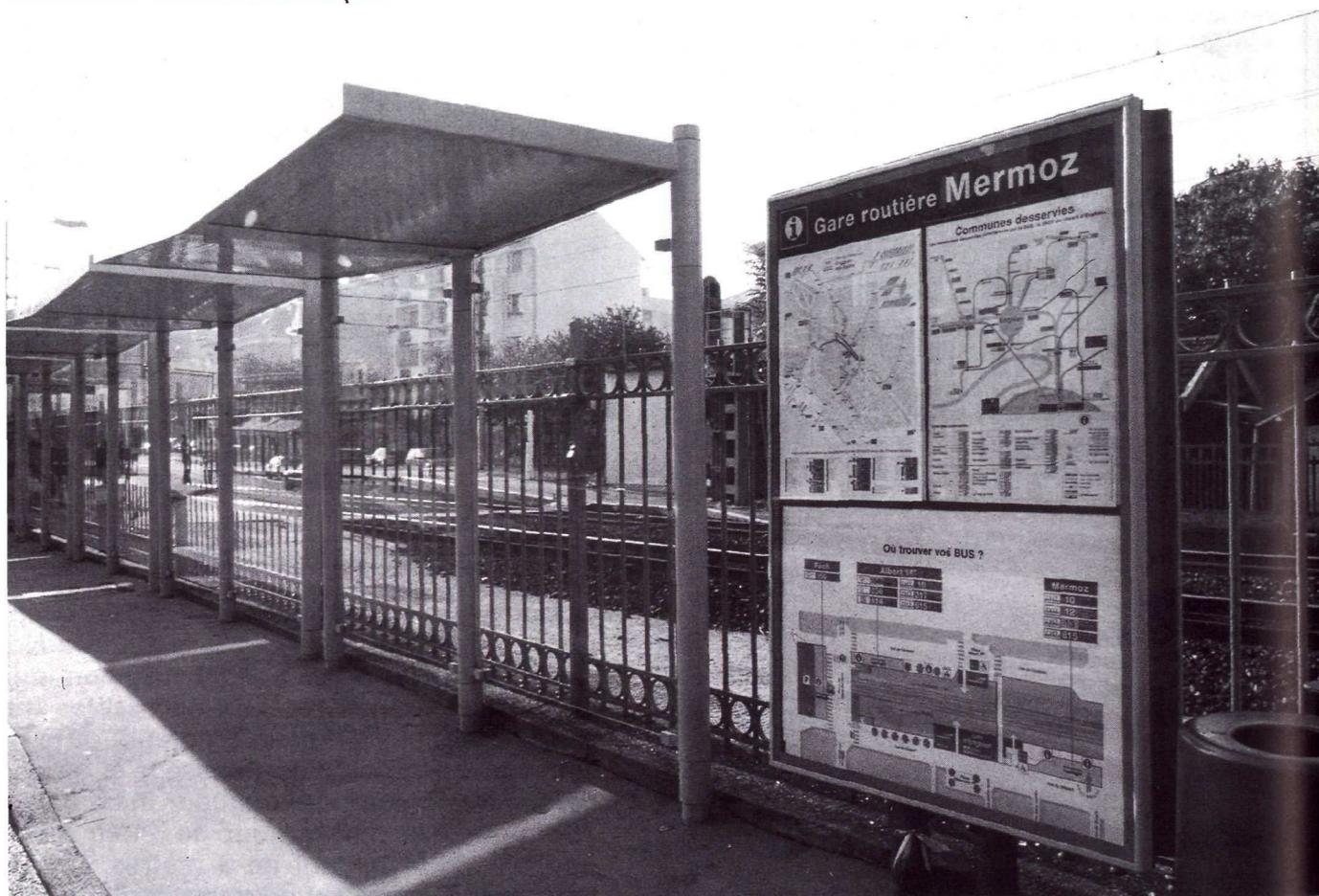
Le canal à grand gabarit Seine-Nord est destiné à relier le bassin de la Seine à celui du Nord de la France et à assurer ainsi la continuité entre deux grands réseaux navigables français. Accessible à des automoteurs ou à des convois constitués d'un pousseur et de deux barges atteignant une longueur maximale de 185 mètres et une largeur de 11,40 mètres pour un enfoncement de 3 mètres, le canal Seine-Nord constitue un vaste projet d'infrastructure qui devrait voir le jour au XXI^e siècle. La maîtrise d'ouvrage des études préalables au choix du tracé a été confiée à VNF par le ministre chargé de l'équipement et des transports au printemps 1995.

L'INFORMATION MULTIMODALE DES VOYAGEURS EN ILE-DE-FRANCE

par Anne Bernard-Gély

A améliorer la qualité de service constitue, pour les transports collectifs, un enjeu stratégique majeur. L'amélioration de l'information - en particulier celle préalable au déplacement - ressort comme un besoin fortement exprimé par les voyageurs, pour pouvoir accéder à tous les modes. Il devient ainsi impératif de raisonner dans un contexte multimodal : tous modes de transport public ou voiture particulière ou intermodal, c'est-à-dire la complémentarité entre les différents modes collectifs et individuel sans oublier la marche à pied ou les deux-roues.

L'information multimodale statique.



Une étude récente, menée par l'INRETS et la SOFRES, et cofinancée par l'ADEME, la DTT, la DRAST et l'UTP sur la complémentarité des pratiques modales dans les agglomérations de plus de 300 000 habitants (hors région Ile-de-France) montre que 36 % des plus de 18 ans déclarent avoir un usage combiné ou alternatif de la voiture et des transports collectifs.

Le dépouillement d'une enquête analogue sur la région Ile-de-France est en cours. Les résultats attendus en termes de pratiques multimodales sont supérieurs étant donné la densité plus importante de la desserte par transport collectif, surtout en zone centrale (Pour mémoire : 1 déplacement TC/par jour/habitant en moyenne sur la région Ile-de-France).

Le projet actuellement à l'étude, à l'initiative du Syndicat des Transports Parisiens (STP), de création d'une agence de l'information multimodale des voyageurs en Ile-de-France se situe dans le prolongement d'une action soutenue d'amélioration de l'information qui, historiquement, a porté sur l'information intermodale statique, puis sur l'information multimodale en temps réel. L'objectif est maintenant d'offrir ces services à distance.

L'Agence d'information des voyageurs en Ile-de-France

Le STP envisage la création d'un système d'information des voyageurs à distance (par téléphone, minitel, bornes urbaines, fax, ordinateurs, pagers...) : le projet prévoit d'intégrer progressivement, à partir de bases de données partielles existantes chez certains transporteurs, la totalité des données sur les transports en commun, les parcs-relais de la région et ultérieurement les informations routières et permettrait ainsi de disposer d'une information de bout en bout, quel que soit le déplacement interne à l'Ile-de-France.

Il existe actuellement différents systèmes partiels portant sur les seuls modes collectifs (RATP, SNCF Ile-de-France, ADATRIF). Le STP a investi dans la constitution d'une base de données sur les parcs-relais (parking de rabattement sur le réseau de transports collectifs) de la région. Aucun ne permet actuellement de couvrir tous les types de déplacement à l'échelle de l'Ile-de-France.

L'objectif est de parvenir à un système intermodal simple prioritairement orienté vers la recherche d'itinéraires, d'adresse à adresse et en ménageant la



Anne BERNARD-GÉLY,
IPC 79.

Directeur de l'Exploitation au
Syndicat des Transports Parisiens,
Adjoint au Directeur de la
Sécurité et de la Circulation
Routières depuis mars 1996.

possibilité que dans l'algorithme d'optimisation, le poids accordé à certains paramètres (durée, confort, nombre de correspondances, trajet d'approche en voiture, coût...) soit modifié à la demande de l'interrogateur. Il devra, en outre, être conçu pour pouvoir accueillir le maximum d'informations en temps réel, ainsi que d'autres éléments (prix du transport par exemple) pouvant correspondre à une attente forte des utilisateurs.

Le produit doit nécessairement être évolutif, pour être capable d'intégrer le développement des technologies et des initiatives isolées des opérateurs.

Information multimodale à distance.



Pour ce faire, le STP s'est d'abord engagé dans une démarche institutionnelle et organisationnelle de coordination de l'ensemble des partenaires qui sont en nombre important (transporteurs mentionnés ci-dessus, maîtres d'ouvrages de parcs-relais qui peuvent être des collectivités, des regroupements de collectivités ou des transporteurs, gestionnaires de ces parcs-relais... Son rôle fédérateur est d'organiser une politique commune entre ces divers partenaires et de mettre en place les moyens nécessaires. La maîtrise d'œuvre, elle, est à exercer par les différents opérateurs publics et privés selon des modalités et une structure appropriée à définir.

Pour formaliser ce partenariat chargé de la maîtrise d'œuvre du système sera créée une Agence d'information des voyageurs en Ile-de-France qui pourrait prendre la forme d'un Groupement d'Intérêt Public réunissant les transporteurs, le STP - garant de l'information multimodale - et la Région Ile-de-France, elle aussi intéressée dans le cadre d'une politique de qualité de vie à offrir aux Franciliens les conditions d'un vrai choix modal de transport. Ce protocole interopérateurs définira :

- les rôles respectifs de chacun d'entre eux,
- les obligations de fiabilité et de mise à jour des données,
- des garanties de confidentialité d'un certain nombre de données : en particulier celles concernant la concurrence (offre et clientèle concurrentes),
- des garanties de respect mutuel (en faisant abstraction des notions de taille



L'INFORMATION MULTIMODALE EN TEMPS RÉEL

Des écrans standardisés annonçant les horaires exacts de passage des cinq prochains trains sont en cours d'installation sur les quais de l'ensemble du Réseau Express Régional.

Malgré des systèmes de gestion différents pour la RATP et la SNCF, la présentation des informations à la disposition des voyageurs est homogène et continue sur la totalité du réseau.

Des systèmes équivalents sont en cours d'expérimentation sur le réseau d'autobus.

La RATP a mis en place récemment sur trois de ses lignes de bus un dispositif de repérage des autobus par satellite permettant d'améliorer la gestion des lignes, ainsi que la sécurité et l'information des voyageurs. Il est envisagé d'étendre un tel dispositif aux entreprises privées de transport qui complètent le réseau.

Pour améliorer la qualité des correspondances entre modes et en particulier trainautobus, le Syndicat des Transports Parisiens met progressivement en place des systèmes qui permettent d'informer les chauffeurs de bus en correspondance des horaires exacts d'arrivée des trains en gare de telle sorte qu'en cas de retard des trains, les chauffeurs puissent, si possible, réajuster leur horaire de départ en correspondance et ainsi éviter la rupture de la chaîne de transport.

Pour compléter cette approche, une première expérimentation de mise à disposition d'une information multimodale tous modes de transport et parcsrelais (parking de rabattement sur le réseau des transports collectifs) a été lancée en 1994. Les données comprennent la description, les horaires exacts et le fonctionnement en temps réel d'une partie du réseau de transport en commun ainsi que l'emplacement et le taux de remplissage, également en temps réel, d'un certain nombre de parcsrelais. Elles sont accessibles par minitel et systèmes embarqués CARMINAT à bord des voitures équipées, permettant ainsi une présentation globale des différents modes de déplacement (voiture et transport en commun) et de leur fonctionnement en temps réel.

ou de « territoire » des opérateurs) et d'honnêteté dans le choix d'itinéraires en cas d'offres concurrentes,

– le partage des recettes et des dépenses. Des contacts ont été pris pour élargir progressivement le champ du système aux informations routières (Service Interdépartemental d'Exploitation Routière, Sociétés d'autoroutes, départements de petite couronne, Prévention Routière...) pour les trajets de rabattement sur les gares tout en restant dans le contexte de priorité à l'intermodalité.

Il pourra être envisagé, lorsque le système sera opérationnel, de mettre l'ensemble de ces informations transport à la disposition d'autres opérateurs (agences de voyages, services d'information routière, offices de tourisme...).

Une expertise technique confiée à un bureau d'études - dont le choix résultait d'un consensus entre les partenaires - a permis d'établir que la création d'un centre serveur regroupant l'ensemble des données transport de l'Ile-de-France était techniquement réalisable.

Par ailleurs une enquête clientèle a été lancée auprès d'utilisateurs actuels et potentiels pour préciser et hiérarchiser leurs besoins et attentes en matière d'information, le degré d'utilisation et de perception des systèmes existants, les supports les plus pertinents et le caractère facturable ou non de ces services. Un élément intéressant ressort de cette enquête : le besoin d'informations dans les zones mal desservies par les transports publics - donc en moyenne et grande couronne - ainsi que la nécessité de délivrer une **information cohérente et fiable**.

Cette enquête s'inscrit dans la perspective de la définition du système multimodal à terme souhaitable, de ses fonctionnalités minimales pour une première phase opérationnelle et de celles qu'il conviendra de chercher prioritairement à satisfaire au cours des phases d'évolution ultérieures, pour à la fois conserver la clientèle actuelle, mieux la fidéliser ou en conquérir une nouvelle.

La suite des travaux portera sur les modalités de la mise en œuvre concrète du projet au double plan :

- organisationnel : structure partenariale chargée de le développer et de le gérer,
- technique : définition du système, des services et des médias utilisés, tarification éventuelle des services, prise en charge des dépenses d'investissement, compte de résultat prévisionnel...

La mise en œuvre du service peut être attendue pour la mi-1997. ■

TRANSPORT COLLECTIF EN SITE PROPRE (TCSP)

par Sylvie Bourrier

Pour satisfaire aux exigences d'une politique de la ville plus riche, plus complexe et plus adaptée aux attentes de la population, les collectivités locales ont été amenées à repenser l'organisation des réseaux de transports en commun pour moderniser une offre de service devenue moins attractive.

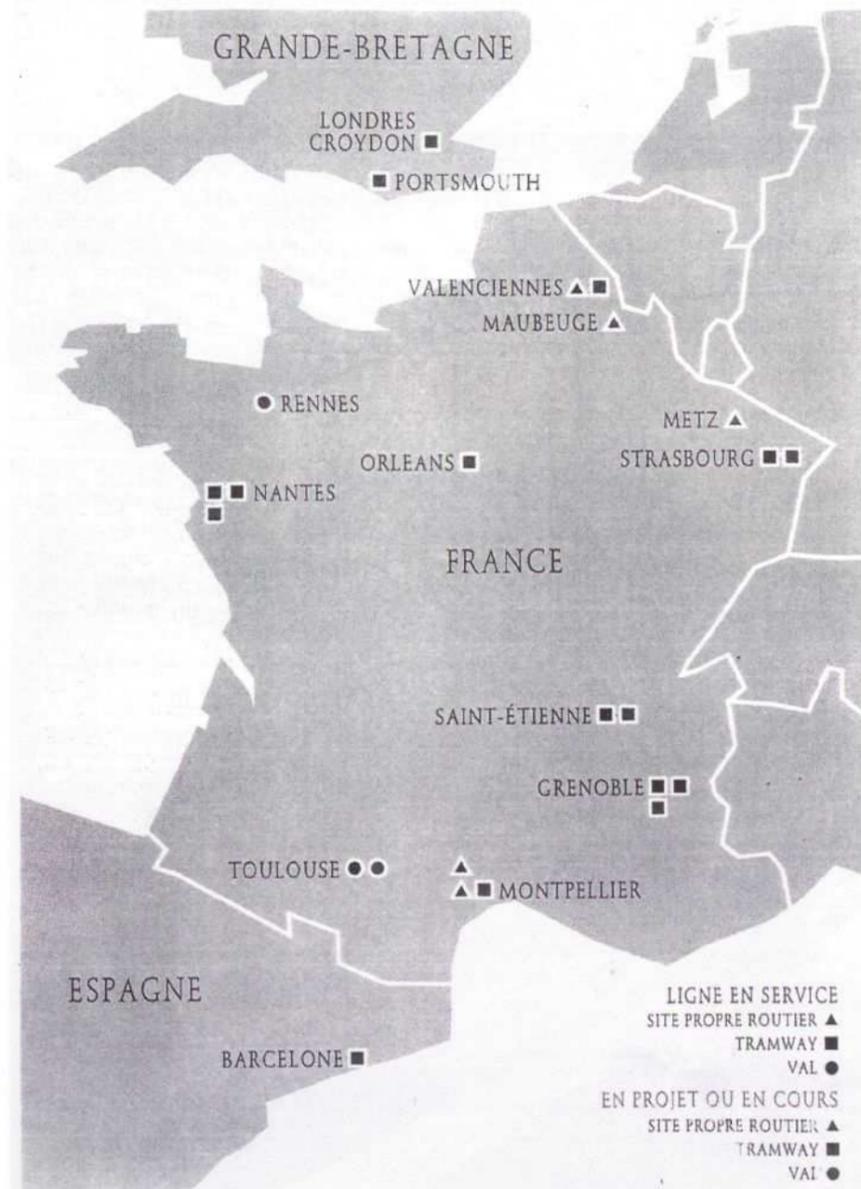
Place de l'Homme de Fer à Strasbourg (© Genieviève Engel).



Les enjeux urbains des TCSP

Autobus ou trolleybus en site propre, tramway, transport routier guidé, VAL, métro lourd : au-delà de la technologie choisie, un transport collectif en site propre (TCSP) participe d'une démarche urbaine globale. Sa mise en œuvre contribue en effet positivement au traitement des grands thèmes auxquels est confronté l'ensemble des responsables d'agglomérations.

Les TCSP : L'expérience de Transcet.



• **Mobilité**

Pour répondre aux besoins de déplacement, les collectivités se doivent d'harmoniser les différents modes de transport et donc de bâtir et gérer une politique de déplacements cohérente. Cette mobilité renforcée dynamise le marché du travail en fluidifiant géographiquement l'accès à l'emploi, et favorise l'accès du plus grand nombre à l'ensemble des services urbains (loisirs, culture...). La réalisation de lignes de TCSP s'avère une composante majeure dans la recherche de cet objectif.



Tramway nantais de nuit à Commerce

• **Urbanisme**

Aujourd'hui, les élus souhaitent remodeler et requalifier certains quartiers de leurs agglomérations pour renforcer les liens de solidarité entre les quartiers. La construction d'un TCSP, traversant ceux-ci est une concrétisation de ce lien social qu'il s'agit de maintenir et de renforcer.

• **Environnement**

Les habitants des villes sont de plus en plus sensibles à la qualité de leur environnement. En décidant de créer un réseau de transport en site propre, les élus répondent à l'attente de leur concitoyens. En effet, économe en énergie, non polluant et peu bruyant, un TCSP induit en outre la réduction de certains flux automobiles partiellement transférés et la création d'un nouveau plan de circulation pouvant comporter des zones piétonnes, des aménagements d'espaces publics...

Les exemples les plus démonstratifs sont bien connus : VAL à Lille ou Toulouse et tramway à Grenoble, Strasbourg, Saint-Étienne ou à Rouen, bus ou trolley-bus en site propre à Montpellier ou Maubeuge. D'autres villes développent des procédés originaux ou sur mesure, comme le TVR à Caen. De nombreuses collectivités sont aujourd'hui désireuses de s'engager sur ce type de réalisation. Ainsi à des stades plus ou moins avancés peut-on citer les projets



(Photo J. P. / Semitan)

de tramway à Montpellier, à Bordeaux, à Clermont-Ferrand ou à Orléans... Le développement systématique des réseaux existants (Toulouse, Grenoble, Strasbourg, Nantes...) est le gage que les objectifs initiaux ont été partout atteints que ce soit en termes de fréquentation ou d'amélioration des conditions d'exploitation de l'ensemble du réseau de transport en commun de la ville.

Les nouvelles attentes des usagers en matière de transport collectif

Les clients du transport collectif attendent de celui-ci qu'il soit :

- rapide, ponctuel, fréquent ;
- facilement lisible et utilisable ;
- confortable, propre et moderne.

Non seulement les lignes de TCSP répondent parfaitement à ces critères de qualité mais elles ont vocation à les étendre à l'ensemble du réseau urbain de transport collectif.

• **Rapidité, ponctualité**

Disposant en propre de sa voie de rou-

lement, un TCSP garantit la rapidité et la ponctualité du service. Évidentes pour les sections souterraines ou aériennes, ces deux qualités sont parfaitement atteintes en surface grâce au système de priorité aux feux. Quant à la fréquence maximum, elle peut atteindre, en heure de pointe, trois minutes (TRG, tramway) ou une minute (VAL).

• **Lisibilité**

Par sa structure, une voie en site propre est d'une lisibilité totale pour les habitants, en ce sens qu'elle est très concrètement dessinée dans la ville. Il importe d'étendre cette lisibilité à l'ensemble du réseau de transport collectif. Pour cela, il faut articuler, de la façon la plus claire possible, le TCSP et les lignes de bus qui y sont rabattues.

• **Confort**

Critère essentiel dans l'utilisation ou non du transport collectif, le confort se décline selon plusieurs aspects. A la qualité de l'aménagement intérieur du véhicule et au nombre de places assises, s'ajoutent d'autres notions : confort de roulement (qualité de surface de roulement), confort dynami-

STRASBOURG



Le 25 novembre 1994, Catherine Trautmann a inauguré le tramway strasbourgeois. L'engouement formidable qu'il a suscité dans la population a conduit les élus à proposer, dès les premiers jours de la mise en service, un doublement du réseau.

Mais, au-delà de cet événement, la Compagnie des Tramways de Strasbourg s'est engagée dans une vaste opération de prévention et de sensibilisation aux enjeux du transport dans la ville. Dans le cadre du programme « mieux se déplacer ensemble », volet transport du Programme Développement Solidarité de la Caisse des Dépôts, la CTS a structuré en son sein une fonction vie de quartier, véritable interlocuteur du réseau auprès de la population et des acteurs sociaux.

Elle a également participé à la création de Pulsar, entreprise d'insertion employant une dizaine d'agents d'accompagnement recrutés dans les quartiers sensibles et dont la principale mission est de prévenir les incidents pouvant survenir dans les transports collectifs.

que (souplesse des accélérations, décélé-
rations, freinage), confort d'accès (accès
de plain-pied aux véhicules).

• **Modernité**

A l'ère de la communication et de l'appar-
ence, le design des véhicules n'a plus rien
d'anecdotique, d'autant que l'image d'un
réseau de transport collectif reflète celle
de la ville.

**Il n'y a pas de solution
universelle**

On peut choisir aujourd'hui entre au moins
six types de technologies :

- bus en site propre ;
- trolleybus en site propre ;
- transport routier guidé (TRG) ;
- tramway ;
- métro automatique léger (VAL...) ;
- métro lourd.

La collectivité doit disposer d'une exper-
tise globale sur la nature des flux qui
déterminera de façon prépondérante le
choix maîtrisé de la technologie retenue
(en particulier les flux de pointe), mais
aussi sur le projet urbain envisagé, le
développement futur du système, les
contraintes du site, les attentes du client.
Il importe également de rechercher une
solution de montage financier et juridique
supportable, tant pour les investissements
en infrastructure et en matériel, que pour
l'exploitation future, quelles qu'en soient
ses modalités (exploitation directe ou
concession). C'est ce type de services
complets que souhaitent apporter aujour-
d'hui des groupements industriels et finan-
ciers. Ainsi par exemple la Caisse des
Dépôts et Consignations bénéficie-t-elle,
outre ses compétences de montage et ses
capacités de financement de l'expérience
d'ingénierie et d'exploitation de ses filiales
techniques Semaly et Transdev qui sont
parmi les premiers intervenants français
du secteur. Par son implication dans le
traitement des problèmes d'exclusion, dans
le cadre du PDS, la Caisse des Dépôts et
Consignations apporte, en outre, un autre
regard et une compétence complémentaire
et originale.

**Quelques observations
relevées sur le terrain**

L'expérience de la Direction Financement
de Projets de la Caisse des Dépôts et
Consignations, en matière de sites propres,
concerne divers projets en France (Tou-
louse, Orléans, Montpellier...) ou à l'étran-

EXEMPLE DE COUT D'INVESTISSEMENT	
Tramway comportant 18 rames de 1100 places	
Études, maîtrise d'ouvrage et d'œuvre	
Acquisitions foncières	
Déviations des réseaux	
Plate-forme, voie et revêtement	
Voirie	
Ouvrages d'art	
Stations	
Énergie et systèmes	
Dépôt	
Matériel roulant	
TOTAL (francs 94/Km)	

ger (Croydon...) souvent étudiés en partena-
riat avec les filiales du Groupe ou d'au-
tres établissements. Val à Toulouse, tram-
way à Strasbourg, Nantes, Grenoble ou
Saint-Étienne ; autobus en site propre à
Montpellier. Ainsi le savoir-faire de Trans-
cet en matière de TCSP est riche et diver-
sifié. Semaly intervient également en tant

que maître d'œuvre sur de nombreux
projets.

Le financement de ces opérations doit
s'effectuer avec les collectivités sur un
ensemble de règles claires en ce qui
concerne le partage des risques et des
bénéfices. Pour cela, les études de trafic
et de tarification doivent être conduites de



**Sylvie BOURRIER,
PC 76,
est Directeur Adjoint du
Département Financement de
Projets de la Caisse des
Dépôts et Consignations.
Précédemment, Sylvie Bourrier
a été en charge du Fonds
Spécial Grands Travaux à
l'ADEME, puis de financement
de projets au Crédit National
et au Crédit Local de France
où elle a assuré la
syndication bancaire pour le
pont de Normandie.**

ASSEMENT	
places	
.....	12 MF
.....	3 MF
.....	4 MF
.....	18 MF
.....	10 MF
.....	4 MF
.....	2 MF
.....	12 MF
.....	5 MF
.....	17 MF
.....	87 MF

manière très approfondie et soignée. Les éléments techniques du projet doivent être examinés avec le plus grand détail. C'est sur elles, avec leurs différentes variantes que s'appuie toute la logique de la coopération entre l'investisseur financier et la collectivité. En cas de délégation du service de l'exploitation ou de l'ensemble de l'opération construction, financement et exploitation (concession), la clarté du contrat doit mettre en évidence les responsabilités des uns et des autres. Il doit laisser à l'autorité organisatrice les moyens d'exercer pleinement son rôle et assurer les ajustements et le développement du réseau dans la plus grande souplesse.

La collectivité se révèle parfois désireuse de renégocier le contrat dès lors qu'elle observe que la société concessionnaire dégage des bénéfices. Et pourtant ces bénéfices n'apparaissent que dès lors que des risques pris à l'origine par la société concessionnaire ont été bien maîtrisés. Dans une autre configuration ces risques auraient pu mener à une perte de rentabilité pour les actionnaires d'origine. Ce type

d'attitude est générateur de remises en cause qui ne militent pas pour une transparence complète.

Conclusion

La Caisse des Dépôts et Consignations, par le capital de confiance dont elle dispose auprès des institutions locales, par l'importance et la diversité de ses ressources d'expertise à travers ses filiales, par son expérience de l'économie mixte ou de l'économie privée, est à même de conduire de manière maîtrisée et partagée des projets de développement de réseaux de transports en site propre. La variété des situations rencontrées sur le terrain auprès de demandeurs divers et contrastés permet de définir une approche des solutions adaptée, sans *a priori* ni sectarisme, dans un souci de recherche de la performance technique, juridique, économique et politique. ■

Accompagner une entreprise, c'est raisonner comme elle.

Le groupe Crédit National 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



GRUPE CRÉDIT NATIONAL

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

SEMTCAR

Société d'économie mixte des transports collectifs de l'agglomération rennaise

D.G. : Jean-François BLACHE

- EXPLOITATION DU RESEAU DE TRANSPORT COLLECTIF
DU DISTRICT DE RENNES (Réseau STAR)
- CONSTRUCTION DE LA LIGNE DE METRO LEGER VAL

Société anonyme d'économie mixte au capital de 15 000 000 F
16, rue du Puits-Mauger - 35069 RENNES Cedex
Tél. : 99.85.89.30 - Fax : 99.65.11.51

LA COMMUNAUTÉ URBAINE DE BORDEAUX
recrute un

Chef de Projet

pour la conduite du dossier de Transport en Commun en Site Propre
(poste à pourvoir au 1^{er} Septembre 1996)

Placé sous l'autorité du Secrétariat Général, il sera responsable de la cohérence et de la coordination de toutes les composantes du projet.

Il assurera en relation avec le Comité de Pilotage :

- la conduite de la démarche méthodologique ;
- l'élaboration des programmes ;
- la planification ;
- l'impulsion et l'animation des équipes ;
- l'organisation des actions de communication.

Il constituera sur cette base une force de proposition et de conseil auprès du Comité de Pilotage, de la Commission des Transports et du Conseil de Communauté.

Poste proposé : Contractuel (durée 3 ans).

Profil :

- Diplômé(e) d'une grande école technique (Polytechnique, Mines, Ponts et Chaussée, Centrale...);
- Doté(e) d'une excellente connaissance des techniques à mettre en œuvre ;
- Capacité à intégrer aux objectifs qui lui seront assignés les différents acteurs et paramètres ;
- Expérience d'au moins 10 ans dans la conduite de grands projets notamment dans le domaine des transports collectifs ;
- Qualités relationnelles.

Candidatures (lettre + C.V.) à adresser avant le 18 juillet 1996 à :

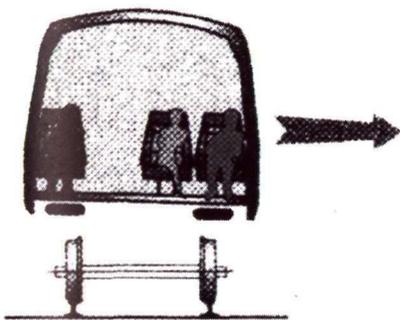
M. le Président de la Communauté Urbaine de Bordeaux
Secrétariat Général (T.C.S.P.), Esplanade Charles-de-Gaulle, 33076 BORDEAUX CEDEX

LA PENDULATION

par Frédéric Vantalon

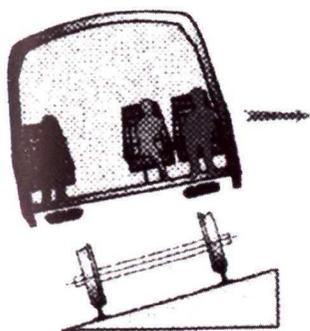
Principes de la pendulation

Lorsqu'un véhicule circule dans une courbe de rayon R à une vitesse V , les passagers sont soumis à une accélération transversale appelée accélération centrifuge égale à : $\frac{V^2}{R}$.



Cette accélération est ressentie négativement par les passagers car, autant le corps humain est bien adapté pour soutenir les accélérations verticales (la pesanteur), autant il est sensible aux accélérations transversales et longitudinales.

Donc, afin de diminuer l'accélération transversale ressentie par les voyageurs, le rail extérieur est surélevé dans les courbes.



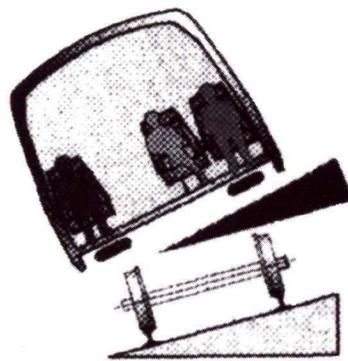
Cela permet de décomposer l'accélération globale au niveau du voyageur (accélération centrifuge et pesanteur) en une accélération essentiellement verticale pour le passager.

Cependant cette correction a ses limites en particulier pour les voies non dédiées où circulent des trains rapides et des trains de marchandises. Car, pour les véhicules lents, le fait de surélever le rail extérieur déporte les bogies vers l'intérieur de la courbe et provoque une usure prématurée du rail intérieur. De plus, à l'arrêt, il peut y avoir risque de chavirement par vent latéral fort.

La surélévation du rail extérieur ayant ses limites, pour des accélérations centrifuges supérieures dues à des vitesses de circulations plus grandes, il est nécessaire d'incliner la caisse en plus de la voie : c'est la pendulation ou véhicule à caisse inclinable.

Intérêt de la pendulation

La pendulation permet donc de circuler avec des accélérations centrifuges plus



grandes donc avec des vitesses plus importantes pour des courbes de mêmes rayons, tout en garantissant un niveau de confort au moins équivalent.

Cependant il n'est pas possible d'augmenter indéfiniment la vitesse car, si l'accélération transversale est compensée au niveau du voyageur, elle reste bien présente au niveau de la voie, et les efforts augmentant avec la vitesse, il y a risque de ripage de la voie.

De plus le corps humain est sensible aux vitesses d'inclinaison et, au-delà d'une certaine accélération centrifuge, le gain de

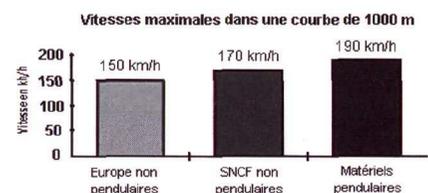
confort dû à la diminution de l'accélération transversale est annulé par l'inconfort dû à la vitesse d'inclinaison des caisses.

Gains espérés en temps de parcours

Les gains de vitesses apportés par les matériels à caisses inclinables ne sont pas identiques dans tous les pays ; ils dépendent essentiellement :

- du niveau d'accélération transversale autorisée sur les matériels non pendulaires ;
- de la masse des véhicules ;
- de l'état de la voie ;

Par exemple, en France, la SNCF a toujours cherché à diminuer les temps de parcours quitte à dégrader le confort, paramètre qu'elle ne savait pas quantifier en terme de gain de clientèle. C'est pourquoi les trains non pendulaires circulent 12 % plus vite en France que chez nos voisins mais avec des accélérations transversales de $1,5 \text{ m/s}^2$ au lieu de 1 m/s^2 . Dans ce contexte, la pendulation apporte en France un gain d'environ 11 % sur la vitesse par rapport aux matériels non pendulaires les plus rapides, alors que le gain espéré chez nos voisins est de l'ordre de 25 %.



Les efforts sur la voie étant proportionnels à la masse, plus le véhicule est lourd, plus les risques de ripage sont importants, donc la vitesse de circulation sera réduite.

Les contraintes de la pendulation

Sur les véhicules, le fait d'incliner les caisses nécessite certaines modifications, il faut prévoir en particulier :

- de nouveaux bogies, avec une traverse inclinable et des vérins d'inclinaison ;

- un système de régulation de la position des caisses avec un module de définition de l'angle d'inclinaison pour tout le train en fonction de la voie ;
- un pantographe contre pendulé de telle façon que l'archet du pantographe reste toujours sous le câble de la caténaire...

Il faut, de plus, réaliser sur le matériel des gains de masse important afin de repousser la limite de ripage de la voie.

Au niveau de la voie, la pendulation permet de conserver des voies de faibles rayons comparés aux rayons d'au moins 4 000 mètres pour les lignes TGV. Par contre, il est quand même nécessaire, souvent, d'améliorer les raccordements entre la pleine courbe et l'alignement. Car, c'est au passage de ces raccordements que les caisses sont inclinées et le confort du passager dépend grandement de la qualité du tracé de ces raccordements.

De même, il est nécessaire que la voie soit bien entretenue en terme de tenue et de défauts.

Il faut, de plus, que l'augmentation de la vitesse de circulation soit compatible avec la signalisation de la ligne en place.

Les différents matériels

Les premiers matériels à caisses inclinables étaient à pendulation naturelle. C'est-à-dire que l'inclinaison des caisses se faisait grâce à la force centrifuge appliquée au centre de masse situé sous le centre de rotation. C'est le principe du pendule d'où le nom pendulation. Cette technique ne permettait que de faibles inclinaisons de l'ordre de 2° par rapport à la verticale de la voie. Elle est aujourd'hui toujours utilisée en Espagne.

Afin de compenser des accélérations toujours plus importantes, les constructeurs ont été amenés à utiliser des vérins pour incliner les caisses de façon plus importante. Pour cela, différents types de vérin sont utilisés : hydrauliques, électriques et même pneumatiques pour augmenter les performances des systèmes à pendulation naturelle.

Ces systèmes actifs permettent des inclinaisons allant jusqu'à 8° par rapport à la voie.

L'histoire des matériels

Dès 1947, débutent à la SNCF les premières études d'une voiture pendulaire dont le centre de gravité était situé en dessous d'un axe réel d'inclinaison entre la caisse et les bogies. Ces études aboutiront à la construction d'une voiture pen-



**Frédéric VANTALON,
GEC Alstom Transport,
Ingénieur Projet
TGV nouvelle génération.**

culaire en 1956 avec une pendulation naturelle. Elle sera modifiée en 1968 pour être équipée de vérins.

Par la suite, les voitures « grand confort » ont été conçues pour pouvoir recevoir la pendulation. De même, le deuxième prototype du TGV, qui n'a jamais vu le jour, devait être pendulaire.

A l'étranger, la pendulation a aussi passionné beaucoup de monde.

En 1970, les chemins de fer Britanniques lancent la construction d'une rame pendulaire à turbines à gaz prévue pour rouler à 250 km/h. Après quatre ans d'essais, deux rames électriques sont construites mais ne seront jamais mise en service commercial à cause de grosses difficultés de mise au point.

En Italie, vers la fin des années 1960, FIAT décide de lancer la construction d'un véhicule prototype à caisses inclinables. Ces essais aboutiront à la mise en service commercial de véhicules pendulaires, dès

1976, sur la ligne Rome-Ancone. Aujourd'hui, Fiat est leader sur le marché des véhicules pendulaires.

Beaucoup d'autres pays ont développé leurs propres matériels pendulaires tels que le Canada avec le LRC, l'Espagne avec un train à inclinaison naturelle : le Talgo, la Suède avec l'X2000, le Japon avec les séries N 2 000 et 8 000 etc...

A la recherche du TGV Pendulaire

La France a choisi, au cours des années 70, le développement de lignes nouvelles et de matériels à grandes vitesses pour diminuer les temps de parcours, tout en offrant un confort exceptionnel même à 300 km/h. Le tracé des courbes de grands rayons permettait de se passer sur les lignes nouvelles de la pendulation.

Les TGV ont démontré depuis qu'il savait quitter ces lignes nouvelles pour emprunter les lignes classiques et ainsi faire profiter à un grand nombre de dessertes du gain de temps gagné sur les parcours à 300 km/h sur lignes nouvelles.

Pour diminuer encore les temps de parcours sur des grandes distances, il existe plusieurs possibilités : prolonger les lignes nouvelles, augmenter la vitesse de circulation sur lignes nouvelles, augmenter la vitesse lors des prolongements sur lignes classiques. La première solution coûte très cher mais est de loin la plus efficace, la dernière solution répond au besoin de desservir un grand nombre de desserte par TGV.

Aujourd'hui, GEC ALSTHOM maîtrise la pendulation avec le constructeur canadien Bombardier, ils viennent de remporter, sur le sol américain, le marché du Corridor Nord Est : Boston, New York, Washington avec un train pendulaire à 240 km/h de type TGV.

La réponse pourrait donc être des mini TGV Pendulaires de nouvelle génération qui permettraient d'avoir un matériel plus modulables en terme de capacité, capable de circuler sur lignes nouvelles à 320 km/h et de diminuer les temps de parcours sur les prolongements sur lignes classiques grâce à la pendulation. ■

Source : SNCF direction du matériel et de la traction : $e = mt^2$.

SYSTÈME DE TRANSPORT PUBLIC INDIVIDUEL

PRAXITELE

par Évelyne Bénéjam-François

P RAXITELE est le chaînon manquant dans la famille des transports urbains. Dès maintenant, en proposant en libre-service des voitures électriques, il peut sauvegarder les avantages de la voiture particulière (autonomie et initiative laissées à l'utilisateur), en réduire les inconvénients (nuisances, saturation du stationnement), et être ainsi le prolongement idéal, à la fois individuel et public, du réseau de transports collectifs.

La maquette du système présentée sur le parvis de la Défense, on voit le système de recharge par induction.



Le service

PRAXITELE est un système de transport constitué d'une flotte de petites voitures électriques à usage collectif, dispersées dans la ville et mises à disposition en libre service. Il repose sur la combinaison de trois innovations techniques :

- une très petite voiture urbaine ;
- une motorisation électrique avec recharge automatique ;
- le libre service avec utilisation d'une carte à technologie sans contact.

A la suite d'une réflexion interne menée par la CGFTE, filiale de la CGEA, sur l'avenir du transport public urbain, le concept de transport public individuel a fait l'objet d'une étude sous l'égide du PREDIT en 1992. Les Ministères du Transport et de l'Industrie, l'ADEME, le Syndicat des Transports Parisiens, l'Union des Transports Publics et EDF se sont, dès l'origine, intéressés à ce concept et ont participé au financement de l'étude qui a couvert l'ensemble du champ socio-économique d'un tel service.

Une étude de marché, couvrant les aspects qualitatifs et quantitatifs, a permis d'appréhender la clientèle potentielle et ses attentes. Les aspects juridiques et institutionnels ont été envisagés pour définir les modalités de mise en service. Enfin, une estimation économique de la rentabilité du système a été réalisée. Une approche des fonctionnalités et des choix techniques qui en découlaient a eu lieu dès ce moment.

Les résultats positifs de cette première étude ont abouti à la décision d'approfondir les recherches, et un groupement s'est constitué regroupant industriels et instituts de recherche dont les intérêts s'étaient manifestés pour le concept.

Ainsi est né **PRAXITELE**, programme de recherche, développement et expérimentation qui réunit des industriels, CGEA, Renault (Direction de la Recherche), Dassault Électronique, EDF et deux instituts de recherche nationaux, l'INRETS - Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité - et l'INRIA - Institut National de Recherche en Informatique et Automatique.

PRAXITELE a été retenu une nouvelle fois en 1994 par le PREDIT pour l'étude des fonctionnalités du service avec l'aide de la Direction de la Recherche et des Applications Scientifiques et Techniques au Ministère des Transports, de l'ADEME et du Syndicat des Transports Parisiens. C'est dans ce cadre que le groupement a mis au point un démonstrateur présentant



Pour accéder au service, il suffit d'approcher sa carte du lecteur externe.

l'ensemble des fonctionnalités de PRAXITELE.

Dès que le prototype industriel du système sera au point, la ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines s'apprête à accueillir la première expérience grandeur nature de ce service au début de 1997.

Une réponse aux besoins de la ville

Aujourd'hui, les villes sont confrontées à une demande croissante de mobilité des citoyens et aux problèmes générés par l'augmentation de la circulation automobile : pollution, encombrement des voiries, difficultés de stationnement, augmentation des temps de trajet due à l'encombrement. Pour préserver l'espace urbain, développer l'attraction de la cité et sa qualité de vie, les responsables de collectivités doivent maîtriser la politique de déplacement nécessaire à la vie économique et contrôler la croissance de la circulation automobile et du stationnement.

• Diversifier l'offre de transport

Circuler et stationner en ville deviennent de plus en plus difficiles. Si les transports publics réduisent la consommation d'espace, ils butent cependant contre l'image de liberté individuelle attachée à la voiture particulière. Une enquête de l'UITP en 1992 met en valeur le paradoxe : 76 % des français sont d'accord pour donner la priorité aux transports collectifs tout en leur reprochant, pour certains déplacements, rigidité et contrainte.

Seule la diversification et la complémentarité des types de transport peuvent résoudre cette antinomie. Le développement des transports publics n'exclut pas une association intelligente avec la voiture. PRAXITELE enrichit le service public de transport, tout en répondant à l'exigence de liberté et de diversité dans les déplacements.

• Préserver l'environnement

78 % des citoyens se plaignent aujourd'hui de la pollution de l'air et 62 % du bruit, les sols et les eaux sont souillés par les résidus rejetés par les véhicules thermiques. Les conséquences de ces pollutions sur la santé des citoyens, et principalement des enfants, sont d'une actualité préoccupante. L'alternative est simple, soit prendre des mesures drastiques, souvent impopulaires, soit maîtriser la croissance du trafic automobile en optant pour des transports publics respectueux de l'environnement.

• Reconquérir l'espace Public

Alors que le centre des villes est devenu invivable à cause de la circulation et du stationnement automobiles, les quartiers périphériques sont invivables sans l'automobile.

Aujourd'hui, les choix d'urbanisme et d'aménagement constituent des enjeux importants pour les collectivités locales. Ils conditionnent pour longtemps des demandes de mobilité nouvelles et différentes.

Reconquérir l'espace public en centre-ville, faire évoluer des plateaux piétonniers, modérer le trafic, maîtriser le sta-

tionnement, demandent à la fois volonté politique et outils pour satisfaire les besoins. PRAXITELE est une tentative dans ce sens.

• *Préparer la ville de demain*

Innover pour changer les comportements, répondre au défi de la congestion urbaine et de la pollution, remettre l'homme, sa santé, son temps, au centre des choix, constituent les enjeux des prochaines années. Ils impliquent des décisions politiques futuristes, mais réalistes, compatibles avec l'économie de la collectivité locale. Une nouvelle politique de déplacement est un atout économique. Gage de compétitivité et de qualité de vie, elle contribue aussi à donner une image forte à la ville.

Les enjeux de l'exploitation d'un tel service

Pour un opérateur de transport public, PRAXITELE enrichit la gamme des services de transport avec une offre de plus en plus individualisée répondant aux flux diffus de déplacements pour lesquels le transport de masse est mal adapté. On peut aussi citer des exemples d'application : complément d'un transport collectif en site propre lui permettant d'accroître son influence, transport public en heures creuses, de nuit, de week-end, en zones peu denses, desserte interne de sites particuliers ou de complexes, utilisation touristique, complément à une politique de gestion de la circulation et du stationnement en hyper centre.

Une étude de marché, réalisée en 1992, a montré qu'un tel service pouvait attirer 3 à 5 % des déplacements motorisés urbains. Bien que relativement modeste, puisque le service ne pourra jamais attirer de gros flux, ce chiffre est à comparer aux 15 à 30 % des déplacements effectués aujourd'hui en transport collectif urbain.

Du côté de l'exploitant, le principe du libre service, s'il semble simple dans son concept, est d'une très grande complexité dans son dimensionnement et dans sa gestion.

Combien de voitures implanter sur une zone donnée ? Un mauvais dimensionnement peut conduire à un mauvais taux d'utilisation ou à une mauvaise qualité de service.

De même, un des problèmes, difficiles à résoudre, est celui des déplacements des véhicules vides qui s'avèreront inévitablement nécessaires entre parkings saturés et parkings déficitaires. Grâce aux modèles mathématiques mis au point par les



A l'intérieur de la voiture, un ordinateur et un téléphone sécurisent l'accès.

Instituts de Recherche INRIA et INRETS, des règles de gestion testées par simulation seront implantées dans le centre de gestion.

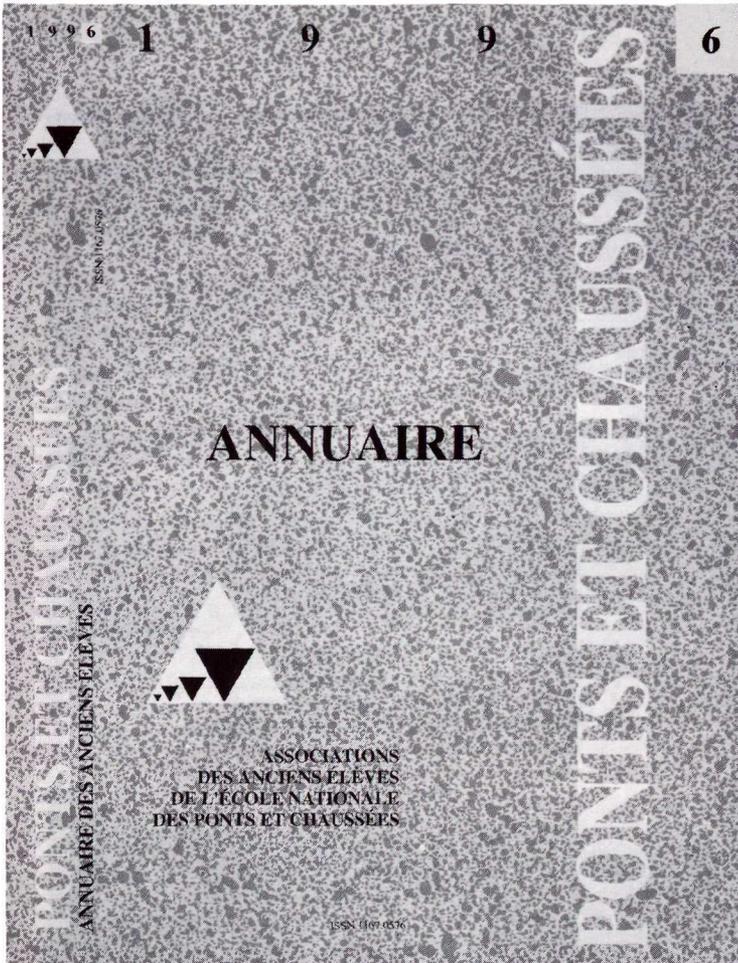
Quelle tarification adopter pour que le service attire le maximum de clientèle et tente d'orienter les usages ?

Comment surveiller la flotte ? Un système de localisation léger doit assurer une meilleure qualité de service à l'usager sans le surveiller et ne pas perdre les voitures. En station, un système de vidéo-surveillance

intelligent décèlera les intrusions dangereuses et le stationnement illicite.

C'est l'expérience pilote du système à Saint-Quentin-en-Yvelines qui permettra à l'opérateur de mieux définir quel service offrir et comment l'offrir. ■

Évelyne BÉNÉJAM-FRANÇOIS
Responsable Recherche
CGFTE.



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

L'ÉLABORATION DU PLAN DES DÉPLACEMENTS URBAINS DE LYON

par Pierre Garnier et Philippe Dhenein

Lyon et son agglomération ont, de tout temps, été à la pointe en matière de transports urbains. Dès 1977, une ligne de métro sur pneus permettait de desservir la presqu'île et l'un des axes majeurs de la rive gauche vers les Gratte-ciel de Villeurbanne.

Le réseau s'est progressivement étendu, alliant prouesses techniques et desserte de nouveaux quartiers de l'agglomération : la ligne B vers la Part-Dieu ; la ligne C, métro à crémaillère, pour gagner la Croix-Rousse et le plateau Nord ; la ligne D, enfin, avec son système automatique Maggaly et de nouveaux franchissements des fleuves entre Gorge-de-Loup et Vénissieux. Parallèlement, le réseau d'autobus s'est modernisé, avec, à l'occasion de la mise en place du plan de circulation, le développement d'un réseau de couloirs bus à contre-sens. A noter, la part importante dédiée au trolley-bus qui, en limitant pollution et bruit, desservent les lignes les plus chargées (Lyon détient près de la moitié du parc de trolley-bus français).



Pôle multimodal de Bonnevey (gare bus, métro, parc relais).

Ce tableau positif doit toutefois être tempéré puisque, dans le même temps, de nombreux investissements routiers favorisaient l'accessibilité des véhicules particuliers en centre ville. Qui ne connaît le tunnel de Fourvière avec sa caractéristique d'amener la circulation de transit au cœur de l'hypercentre ? Le développement du Boulevard Périphérique et de la Rocade Est, la réalisation du réseau autoroutier en étoile reliant la métropole aux principales villes de la région Rhône-Alpes, des investissements routiers urbains divers (trémies, autoponts, passerelles...), de nombreux parkings publics ou concédés, ont indiscutablement favorisé la mobilité individuelle et induit une circulation importante en ville. Des mesures de régulation à fort débit ont permis d'y faire face et, à l'exception de secteurs limités, le noyau central de l'agglomération est accessible et fluide, le stationnement n'y est jamais insurmontable.

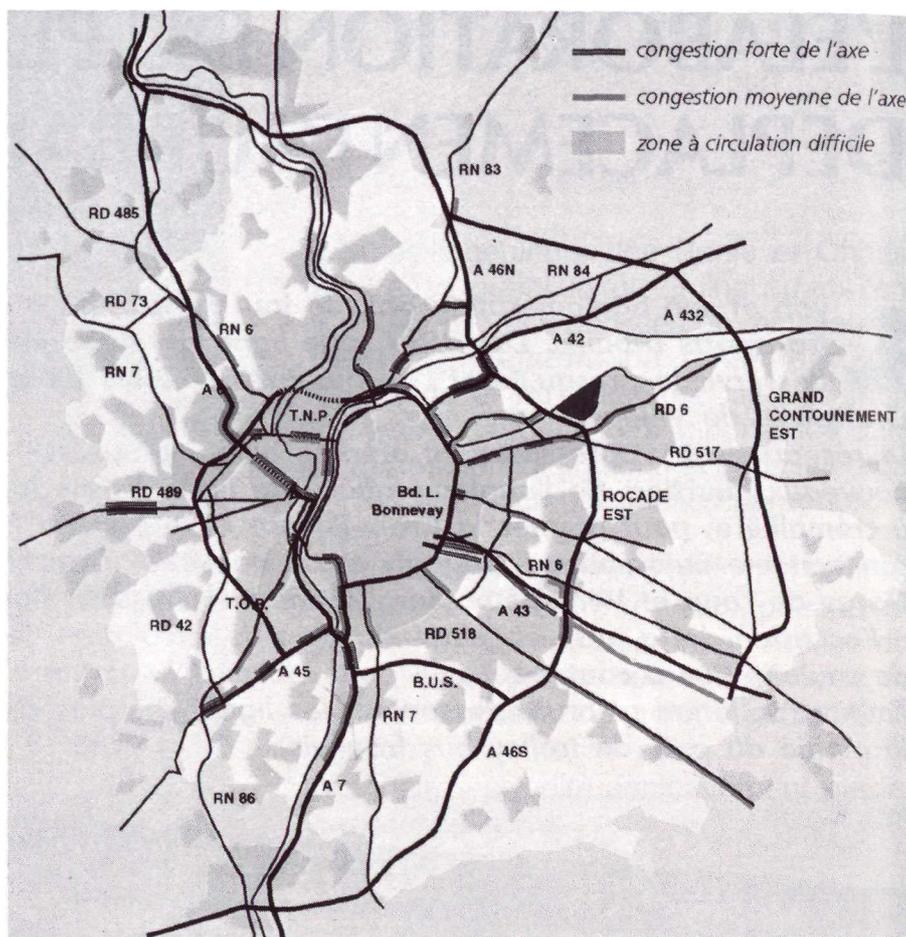
De fait, les pouvoirs publics ont, durant ces vingt dernières années, mené parallèlement une politique d'investissement en matière de transports collectifs, et d'infrastructures routières, induisant une augmentation importante de la mobilité, essentiellement en faveur de l'utilisation de la voiture individuelle.

L'enquête déplacements auprès des ménages réalisée en 1995, après celles de 1977 et 1986, a confirmé cette analyse. Ainsi, aujourd'hui, la mobilité tous modes de Lyon a rattrapé, voire dépassé, celle des agglomérations françaises de taille comparable.

Au niveau du partage modal, la progression constatée depuis 1977 du nombre moyen de déplacements effectués quotidiennement en voiture, s'est encore accentuée à partir de 1986. Entre 1977 et 1986, cette augmentation de l'usage de la voiture s'est faite surtout au détriment des deux roues et de la marche à pied, qui ont connu pendant cette période une baisse importante d'usage. Depuis 1986, l'usage des deux roues est resté à un niveau plancher et celui de la marche à pied s'est stabilisé.

Face à ces tendances lourdes de l'évolution des comportements de déplacement au cours des vingt dernières années, l'usage des transports en commun a progressé d'un tiers entre 1977 et 1986, avant de se stabiliser de 1986 à 1995.

En nombre de déplacements, la voiture a augmenté plus vite que les transports en commun, accroissant sensiblement sa part de marché, y compris sur les types de liaison où les TC ont les meilleurs atouts,



Les secteurs et axes congestionnés à l'heure de pointe du soir, horizon 2005 : L'absence d'aménagements adaptés conduirait dès 2005 à la saturation générale du réseau, à la congestion du centre et des pénétrantes de l'agglomération.

comme dans le centre Lyon-Villeurbanne ou dans les liaisons centre-périphérie.

Aujourd'hui, à la lumière de ces résultats, il convient de tirer les leçons en intégrant des évolutions fortes de la demande du corps social. Il faut ainsi noter la montée en puissance des griefs concernant les nuisances urbaines, initialement en bordure des grands axes ou des voies rapides, mais de plus en plus dans le cœur du tissu urbain avec l'émergence d'une sensibilité forte à la préservation de la qualité de l'air.

Par ailleurs, un déséquilibre progressif entre les charges de fonctionnement des transports collectifs et les recettes du fait de la non captation de clientèle nouvelle, amène aujourd'hui à lancer une réflexion globale sur les problèmes des déplacements urbains.

Le contexte institutionnel propre à l'ag-

glomération lyonnaise avec, d'une part, la superposition des dispositions de la loi PLM et d'une structure intercommunale forte sous forme de Communauté Urbaine, et d'autre part, la tradition de partenariat entre les différentes collectivités locales et l'État, amènent à croiser les financements et imbriquer les compétences, impose une approche spécifique d'un plan des déplacements urbains mobilisant l'ensemble des acteurs concernés.

Le SYTRAL, autorité organisatrice des transports urbains qui regroupe à 50 % la Communauté Urbaine de Lyon et à 50 % le Département du Rhône, a engagé l'élaboration de ce plan des déplacements urbains en y associant, outre ces deux collectivités, l'État et la Région Rhône-Alpes. Dans ce cadre, l'État a produit une note sur les enjeux et les objectifs qu'il estime voir pris en compte. Outre les fondements

législatifs (LOTI, LOV...) de l'intervention de l'État, plusieurs objectifs ont été mis en avant en tant que garant du respect d'un certain nombre de grands équilibres touchant à l'aménagement du territoire ou à la solidarité nationale :

- **un objectif de cohérence**, avec les schémas de grandes infrastructures desservant la métropole, et avec la vocation de la plate-forme de Satolas, appelé à devenir le premier aéroport de province et le deuxième Hub français. Cohérence également avec le schéma régional des transports pour développer les relations avec les villes moyennes et les communes péri-urbaines de l'aire métropolitaine, l'accent est mis en particulier sur le développement de l'intermodalité avec la création de pôles multimodaux ;
- **un objectif de solidarité** permettant d'incarner le droit aux transports pour tous les usagers dans des conditions raisonnables d'accès de qualité et de prix. L'accent est mis en particulier au titre de l'équilibre et de la solidarité sur le désenclavement des quartiers souffrant d'exclusion sociale et sur les populations en difficultés et les publics captifs ;
- enfin, l'État a mis en avant un **objectif d'efficacité** économique et sociale dans le souci de maîtriser les grands équilibres financiers, mais aussi d'assurer dans des conditions optimales un desserte des grands pôles économique, universitaire et hospitalier.

Concrètement, plusieurs groupes de travail ont constitué un diagnostic pour le futur PDU. Parmi les principales conclusions de ces groupes, il faut retenir :

- l'impossibilité de s'en tenir à l'accompagnement au fil de l'eau des tendances repérées si l'on veut, à la fois, parvenir à garantir, dans la perspective d'une mobilité croissante, une bonne accessibilité aux divers pôles de l'agglomération et maîtriser la progressive dégradation de la qualité de vie en ville ;
- la nécessité d'une approche mutimodale surmontant les contradictions inhérentes au raisonnement spécifique mode par mode qui avait prévalu jusqu'à présent ;
- l'importance des éléments connexes aux équipements de transports stricto-sensu, en particulier les règles d'utilisation des réseaux support (régulation de trafic, partage de la voirie, espaces publics, stationnement, plan de circulation...);



Trolleybus rénové sur site propre de la Cité Internationale.



Philippe DHENEIN,
IPC 86,
Directeur
départemental
adjoint de l'Équipement
du Rhône.



Pierre GARNIER,
ICPC 76,
Directeur du
développement
du SYTRAL.

- enfin la nécessité de prendre en compte l'interaction entre l'organisation (et l'évolution) urbaine et les déplacements.

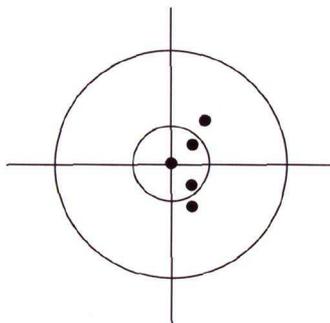
Un premier forum, rassemblant 400 participants, a permis en mai dernier de faire partager à tous les partenaires le diagnostic établi par ces groupes de travail.

Une nouvelle étape s'engage aujourd'hui par l'élaboration de plusieurs scénarios qui se distinguent par les mesures plus ou moins volontaristes de modération de la voiture particulière en ville, et donc par les développements concomitants des modes de déplacements alternatifs (transports en commun, deux roues, piétons). Un choix important émerge déjà : les techniciens doivent repenser la circulation par rapport à de nouvelles priorités :

- favoriser les transports collectifs de surface ;
- donner une place aux modes de déplacements doux (piétons, deux-roues) ;
- reconquérir les axes nuisants.

À la rentrée prochaine, ces scénarios seront soumis à une large concertation publique avant un arbitrage définitif à la fin de l'année 1996. Gageons que le Plan des Déplacements Urbains qui en résultera permettra à l'agglomération lyonnaise de se doter d'un programme d'action lui donnant les deux grands atouts indispensables à son développement harmonieux : une accessibilité garantie et une qualité de vie préservée. ■

DIRECTEURS D'ENTREPRISES DIRECTEURS DE LA COMMUNICATION



VOTRE CIBLE LES DECIDEURS ISSUS DES GRANDES ECOLES

POLYTECHNICIENS - CENTRALIENS
INGÉNIEURS DES PONTS-ET-CHAUSSÉES
INGÉNIEURS DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
INGÉNIEURS SUP-AÉRO - SAINT-CYRIENS
INGÉNIEURS DE L'ÉQUIPEMENT

Ofersop

É D I T E U R

Régisseur exclusif de Publicité
Annuaire et Revues
des Grandes Ecoles

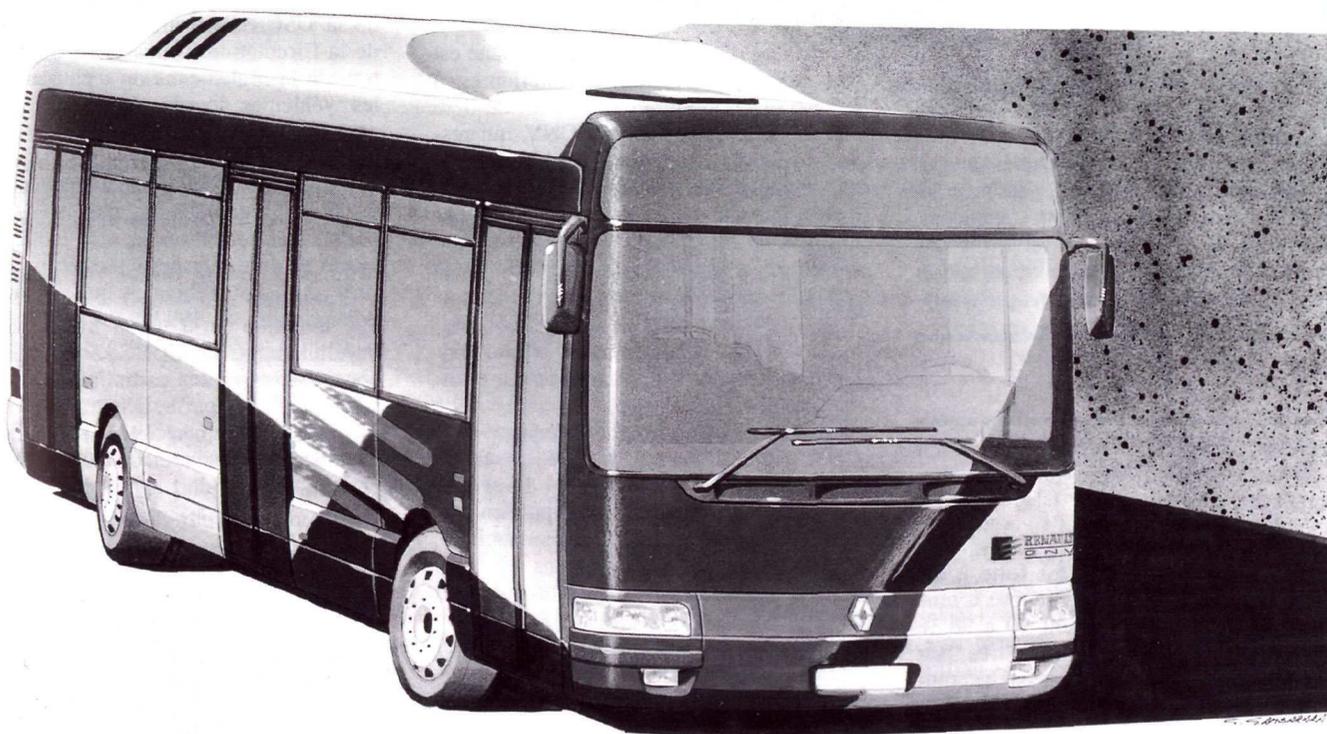
LES AUTOBUS AU GNV

(GAZ NATUREL VEHICULE)

par Denys Alapetite

Depuis cinq ans, le gaz naturel véhicule connaît un fort regain : c'est une solution existante et souple de carburant alternatif peu polluant, et son avantage compétitif est particulièrement net pour les transports en commun : une part de marché s'établissant à 25 % au cours de la prochaine décennie est une hypothèse plausible.

Autobus Agorta à gaz naturel Renault V.I.



Le produit

Le bus au GNV présente les différences suivantes avec un bus diesel :

- le réservoir est constitué de six bouteilles en matériaux composites, acier ou aluminium frettés, et placées sur le toit, avec des arceaux de contention auxquels les bouteilles sont fixées, et des arceaux avertisseurs. Le gaz est stocké à 200 bars (à plein). Le réservoir est donc isolé de la cellule passagers. Il est recouvert d'une carène. La solution matériaux composites, retenue notamment par Renault VI, permet un allègement global de l'ordre de 700 kg, et supprime la réduction de capacité due à la surcharge pondérale ;
- les circuits de remplissage et d'alimentation sont évidemment spécifiques, ainsi que le boîtier d'alimentation et le détendeur ;
- le moteur est à allumage commandé ;
- les consommations sont supérieures de 15 % à celles du diesel en mélange pauvre, et de 40 % en mélange stoechiométrique.

La station-service comprend des installations de compression, pour porter le gaz à une pression de 200 bars à partir, soit de 40 à 70 bars (sur le réseau de transport), soit de 4 à 20 bars (réseau de distribution). Elle permet le remplissage d'un bus en 3 mn.

Des recherches et des développements sont en cours pour des stations (et aussi des bus) approvisionnées en GNL, notamment aux États-Unis, où des réservoirs de gaz liquéfié pour l'écrêtement des pointes hivernales existent fréquemment. Cependant, en France, le GNL peut aussi avoir des atouts économiques, avec une distribution plus souple et concurrentielle.

Les raisons du développement du GNV

Pour les pouvoirs publics, cette solution a, à un degré différent, deux intérêts, relatifs à :

• *L'environnement :*

La performance du GNV est forte à cet égard : le gaz naturel est composé à plus de 80 %, voire généralement 90 à 98 % de méthane (CH₄), avec donc très peu d'hydrocarbures lourds, et aussi la combustion la plus intensive en hydrogène, et la moins en carbone. Les résultats ci-joints indiquent une réduction de 40 à 95 % (ce dernier avec catalyseur d'oxydation) des émissions de monoxyde de carbone (CO),

et de 30 à 75 % (mêmes hypothèses) pour la somme des hydrocarbures non méthaniques et des oxydes d'azote, par rapport aux normes Euro 2 (1996) pour les véhicules diesel. Or, ces normes ne sont applicables qu'aux véhicules légers et petits utilitaires, et restent à négocier pour les poids-lourds (catégorie qui inclut les bus). La performance réelle est donc supérieure. De plus des marges d'amélioration existent pour le GNV, et devraient permettre de pallier des rendements actuellement inférieurs à l'essence et au diesel. Ces améliorations nécessitent toutefois des recherches sur un moteur plus spécifique, recherches en partie en cours, faites par l'IFP (Institut Français du Pétrole) et par Renault-VI en France.

Nous avons retenu dans cette comparaison les hydrocarbures à l'exception du méthane comme en Amérique du Nord. Une démarche analogue n'est pas acquise en Europe, mais est confortée par toutes les approches récentes, qui cherchent à prendre en compte de manière plus fine les différents hydrocarbures en fonction de leur toxicité (en particulier celles du benzène, du 1-3 butadiène, des aldéhydes...) et de leur contribution au smog, nulles pour le méthane, en particulier parce que plus léger que l'air, il part à l'atmosphère... Pour les particules, le gain est également fort (supérieur aux 2/3), et il n'y a quasiment pas de soufre avec le GNV.

En matière d'effet de serre, le méthane est très réactif, et les fuites (inférieures à 0,5 %) et les imbrûlés dégradent de 5 % environ la performance du GNV, qui ressort néanmoins à une amélioration de 20 % par rapport aux hydrocarbures liquides. Autre impact, le bruit est diminué par l'utilisation d'un moteur classique et non diesel, de l'ordre de 5 à 7 dB, et la pollution olfactive est inexistante.

• *la politique énergétique :*

Du fait de l'abondance des réserves prouvées de gaz naturel, qui ont dépassé celle de pétrole, le développement de la solution GNV est un signal de possible diversification envoyé aux producteurs de pétrole qui disposent d'un quasi-monopole en matière de transports. De plus, tendanciellement, le pétrole sera de plus en plus moyen-oriental. Ce signal peut peser en cas de retour de tensions sur l'offre, que certains prédisent pour la décennie prochaine, sous la poussée d'une demande asiatique très dynamique... comme d'autres diversifications (Mer du Nord, nucléaire, Russie gazière, économies d'énergie) ont amorti les chocs des années 70.

Cependant, en dehors de scénarios de forte

hausse, l'argument joue surtout dans les pays producteurs de gaz, où, du fait des coûts de transport élevés du gaz, comparés à ceux du pétrole, l'économie est plus favorable. Cela explique les 250 000 véhicules italiens ou russes, antérieurs aux politiques environnementales récentes (et les 35 000 français des années 60). Cette motivation accentue aussi la percée plus récente du GNV en Amérique du Nord (60 000 véhicules apparus à 80 % en cinq ans, et une perspective de 25 % des bus au GNV dans dix ans), en Australie - souvent à la pointe pour les transports, et en Argentine (50 000). Un marché mondial du bus au GNV apparaît donc, et motive fortement les constructeurs européens.

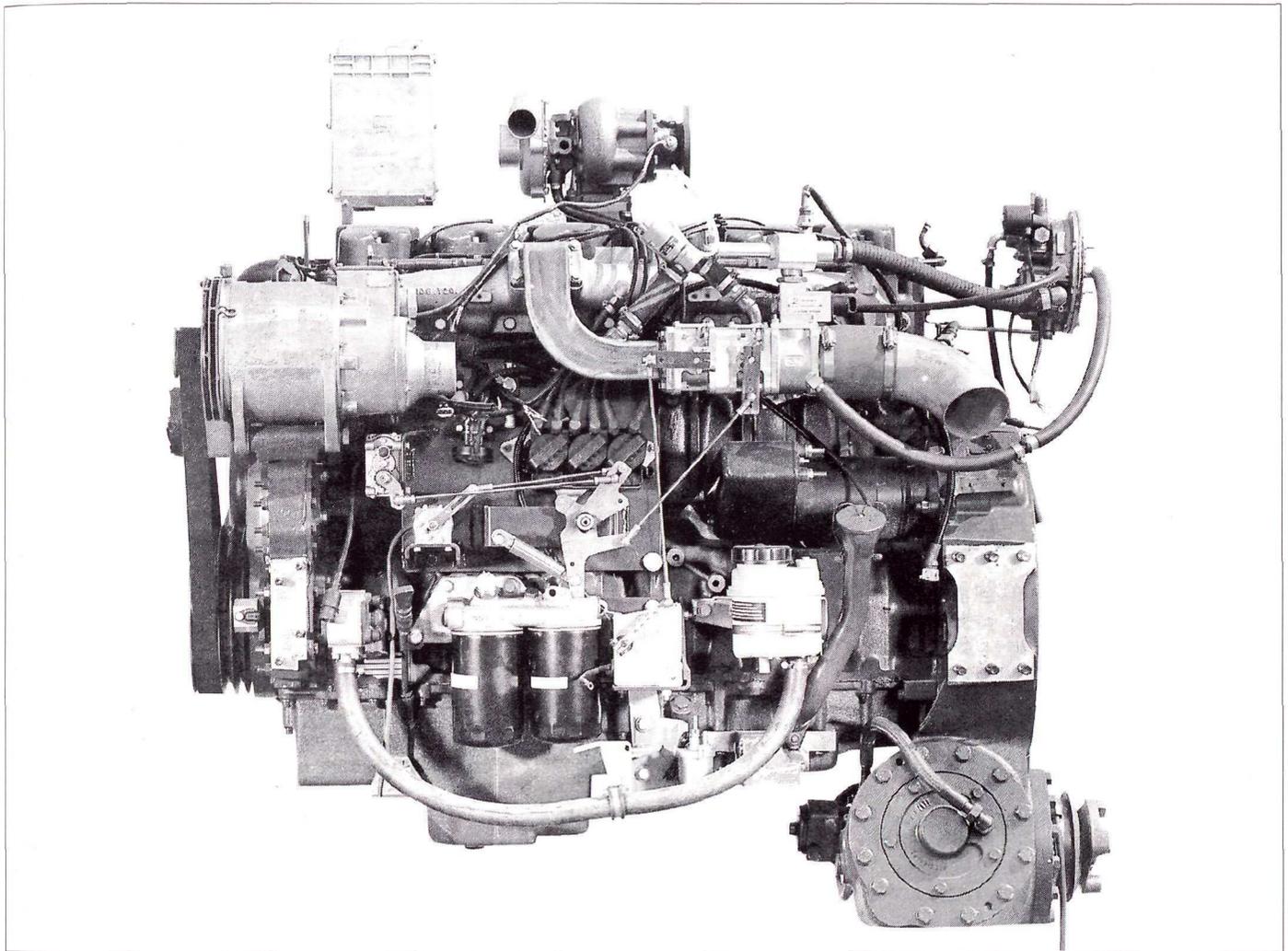
Les actions des pouvoirs publics

Ceux-ci ont mené des actions d'incitation, et utilisé les outils régaliens. L'initiative est venue de la DGEMP (Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières), et en particulier de la DIGEC, qui assure le suivi et la régulation du secteur gazier, au Ministère de l'Industrie. GDF a également joué un rôle moteur important.

Des commissions se sont tout d'abord créées en 1992. et ont étudié, sous l'égide de la DSCR (Direction de la Sécurité et de la Circulation Routière), la modernisation de la réglementation technique. Pour les véhicules lourds, cet exercice s'est appuyé sur une étude de risque réalisée, en concertation avec le groupe, par Veritas, à l'initiative de GDF. Il a débouché sur un projet réglementaire qui, après avoir permis des réceptions à titre isolé, a été ajusté et doit permettre les réceptions en série des cent véhicules que Renault-VI doit produire en 1997.

Parallèlement la CCPCS, Commission consultative sur les carburants de substitution, présidée par le député Alain Rodet a validé en novembre 1992 l'expertise des avantages environnementaux du GNV, en prenant la suite de travaux de l'Ademe.

Cette concertation s'est ensuite inscrite dans le cadre plus structuré d'une association (AFGNV) réunissant l'État, Gaz de France et les autres sociétés gazières et les principales régies, les constructeurs automobiles français et Renault-VI, ainsi que d'autres industriels (notamment Heuliez bus, Air liquide, Composite Aquitaine, Total...), des sociétés de transport en commun, des collectivités territoriales et les instituts de recherche et l'Ademe. Le coup d'envoi en a été donné en juin 1994 avec



Le moteur Renault fonctionnant au GNV propose un réglage à une puissance et un couple identiques à ceux d'un moteur Diesel. Bien entendu, ce moteur MIGR 0620 45 satisfait largement aux exigences de la norme de pollution EURO 2 qui entrera en application en 1996.

la signature d'un protocole entre MM. Longuet, Gadonneix, Schweitzer et Calvet, et la tenue d'un colloque à la Villette. Cette association est présidée par le Préfet Mailfait et le secrétaire général, issu de l'administration de l'Équipement, est Xavier Bourguignat. GDF a de plus créé une mission GNV en son sein.

Quels autres volets de l'action de l'État (et de l'Europe) ont été utilisés ?

• **Réglementation de sécurité :**

Elle porte aussi sur les parkings et les stations service : dans les deux cas les études de risques ont été effectuées en concertation avec les administrations compétentes, et la réglementation est en voie d'être mise au point.

• **Réglementation des émissions :**

Elle se décide au plan européen et le choix

n'est pas fait entre des seuils applicables à tous carburants, et prenant en compte la non-toxicité des imbrûlés du méthane, et des seuils spécifiques pour le GNV, tenant compte de ses qualités particulières et avec des souplesses sur ses points faibles (Nox, compte-tenu de la température élevée de combustion). L'enjeu est le degré de catalyse qui peut être nécessaire si l'on désire que le GNV améliore ses performances.

• **Fiscalité :**

La fiscalité sur le GNV est favorable, puisqu'elle est de 0,64 F/m³, soit environ 0,64 F/l (en équivalent énergétique, hors effet des différences de rendement), à comparer à 2,27 F/l pour le diesel, concurrent du GNV pour les bus et de nombreuses flottes captives (et 3,70 F/l pour le super plombé).

Pour le GPL, la fiscalité est maintenant

équivalente à celle du GNV (en termes énergétiques soit hors effets rendement) compte-tenu de la baisse de 1 F acquise dans la loi de finances 1996. Cette mesure peut d'ailleurs être considérée comme une reconnaissance globale des énergies gaz, dont les performances environnementales sont proches. De plus, elle fait encore plus apparaître les bus comme le créneau privilégié pour le GNV : en effet pour eux, le GPL n'est plus envisagé car le positionnement du réservoir sur le toit, cohérent avec l'évolution vers les planchers surbaissés, et aussi plus isolé de l'habitacle et protégé des chocs, est mal perçu pour ce carburant plus lourd que l'air.

Bien entendu une question-clé est la pérennité de l'avantage fiscal du GNV. Le niveau actuel correspond au minimum communautaire, ce qui le conforte. La

plupart des pays européens concernés ont par dérogation jusqu'en 1997 une fiscalité zéro sur ce produit (accises). Un tel écart avec le GPL ne serait pas illogique pour une aide au démarrage de la filière, et à la constitution d'un parc de stations. La loi sur l'air en discussion devant le Parlement prévoit des exonérations totales pour une partie de la consommation annuelle d'un bus.

En ce qui concerne le moyen terme, deux idées sont à relever : un engagement de progrès prévoyant l'évolution de la fiscalité si la consommation dépasse un certain seuil (pour les VL) et si les installations lourdes sont amorties, est une possibilité qui rencontre un écho au ministère des Finances, en dépit du principe de l'annualité budgétaire. Par ailleurs, la diminution progressive de l'avantage fiscal du diesel, politique qui semble maintenant retenue, peut avoir un effet comparable à une exonération totale.

A long terme l'écart de coût ne doit pas être important : le gaz naturel est compétitif avec le gazole pour l'usage chauffage, les surcoûts de la station de compression peuvent être réduits, ceux des réservoirs et du kit d'alimentation aussi avec des séries (actuellement 180 à 250 000 F pour un bus, soit 15 % environ du coût, et 12 à 15 000 F pour une voiture). Ajoutons que pour le coût du gaz lui-même sur le long terme, les effets des surcoûts d'équipement de nouveaux gisements plus éloignés et ceux de l'amortissement des grands gazoducs (amortis en vingt ans avec une durée de vie technique de soixante ans) pourraient se compenser.

• **Aides de l'Ademe :**

Des aides aux stations de 25 % du coût de l'investissement. sont prévues, ainsi que des aides de 5 000 F par unité pour la transformation des véhicules légers.

• **Financement de la recherche :**

Dans le cadre du programme Thermie, des subventions sont envisagées pour 40 % des surcoûts d'équipement pour des lignes de bus à Colmar (12 bus pour deux lignes), Poitiers (20 bus pour deux lignes) et Lyon (7 bus pour une ligne), qui sont des opérations de démonstration. Des recherches sur les réservoirs au GNL (gaz naturel liquéfié, à - 160°C) sont également en cours, et doivent être financées par le Préditt. Des recherches se font aussi sur l'approvisionnement directement en GNL des stations.

• **Contrat d'objectifs avec GDF, et aspects tarifaires :**

Le contrat 1994-96 prévoit 1 500 véhicules pour 1997 et 30 000 en 2000. Pour

RÉSULTAT D'ÉMISSIONS SUR VÉHICULES INDUSTRIELS							
Résultats ECE 49 cycle 13 modes g/kWh		Post-traitement	CO	HC	NO _x	Particules	HCNM
Norme Euro 2			4,00	1,10	7,00	0,15	
Mélange pauvre	Renault	Sans	2,34	2,91	4,97		< 0,3
	Volvo		0,21	1,11	2,97		0,1
	Daf	Catalyseur oxydation	0,25	0,40	1,60	< 0,05	< 0,05
Mélange stœchiométrique	Iveco	Catalyseur	0,87	0,52	0,96	< 0,05	< 0,05
	Scania	3 voies	1,10	0,90	0,79		0,1

les bus les chiffres correspondants seraient de 30 et de 300. Une tarification simplifiée est envisagée, sans que l'orientation française vers la tarification au coût, et non à la valeur ou à l'usage élément du service public, ne doive être démentie.

Les résultats et les perspectives

Les principaux chiffres ont déjà été cités : une chaîne de 100 bus en cours d'investissement chez Renault-VI (modèle AGORA), une autre chaîne chez Heuliez, filiale commune de Volvo et de Renault, avec des moteurs Volvo dans un premier temps (modèle ACCESSBUS), des perspectives analogues ailleurs en Europe avec Iveco, Mercedes, MAN, Volvo, Van Hool... et bientôt 20 bus à Bruxelles, 30 en Wallonie, 60 à Ravennes, 30 à Wiesbaden, Francfort, Hanovre Berlin... et 250 à Perth. En France un chiffre de 300 en 2000 est prévu, correspondant à environ 10 % du flux (le marché est de 1 000 véhicules par an).

Le bus au GNV, investissement de la responsabilité directe des collectivités locales, est aussi pour elles une des actions les plus accessibles pour l'amélioration de la qualité de l'air, et une des plus rentables puisque les transports sont maintenant la principale source de pollution, et que les bus roulent beaucoup (même si globalement ils ne représentent qu'une faible part (3 %) de la pollution transports).

Les transports en commun des jeux olympiques 1996 d'Atlanta se feront sous le signe du gaz naturel avec 3 000 bus (1 500 au gaz naturel comprimé et 1 500 au liquéfié), 300 bennes à ordures ménagères, et en particulier une station mobile (citerne de GNL) distribuant du GNC ou du GNL à la demande. construite par l'Air Liquide et ses partenaires américains.

Le handicap du gaz naturel pour les transports (son conditionnement difficile), est maintenant éclipsé par l'endroit de la médaille : la simplicité et la pureté de sa formulation, que la demande de qualité de l'environnement permet de valoriser. Et pour les autobus, il est sans concurrence sur ce terrain !



**Denys ALAPETITE
IPC 80,
MS transports
à UC Berkeley
Mission pour
les systèmes
de transport
intelligent
91/95 : chef du
service du gaz
au Ministère
de l'Industrie
87/91 : Taller
de Architectura-
Ricardo Bofill,
Directeur
France
84/87 :
DREE, fonds
ingénierie
80/84 :
DDE des Côtes
d'Armor.**

UNE SOLUTION POUR LUTTER CONTRE LA POLLUTION

LE TRANSPORT DE PASSAGERS SUR LA SEINE A PARIS

par Francis le Dore et Bernard Chenevez

Paris redécouvre la Seine. Plus de quatre millions de passagers sur la Seine par an, cela en fait un site parmi les plus fréquentés par les touristes. Il faut faire observer qu'un peu plus de 80 % des monuments historiques, musées, parcs et jardins de Paris sont à proximité du fleuve.



Les bateaux-bus : le renouveau

Nous ne faisons aujourd'hui que redécouvrir tous les atouts que représente ce fleuve qui irrigue la capitale.

Cette redécouverte est due principalement au regain d'intérêt actuel pour les sites aquatiques, à la saturation des axes routiers et à son corollaire, la pollution urbaine. Les grèves de décembre 1995 ont, elles aussi, été l'occasion d'une prise de conscience des avantages du mode fluvial. Citadins et élus mettent en avant les vertus d'un axe de communication en site propre, non saturé, susceptible d'accueillir un système de transport régulier de passagers avec escales, sûr et fiable.

Un peu d'histoire

Un tel service a existé par le passé, des lignes de bateaux œuvraient dans Paris et en proche banlieue.

Dès 1825, des bateaux à vapeur, mus par des roues à aubes sont utilisés pour le transport de voyageurs sur la Seine.

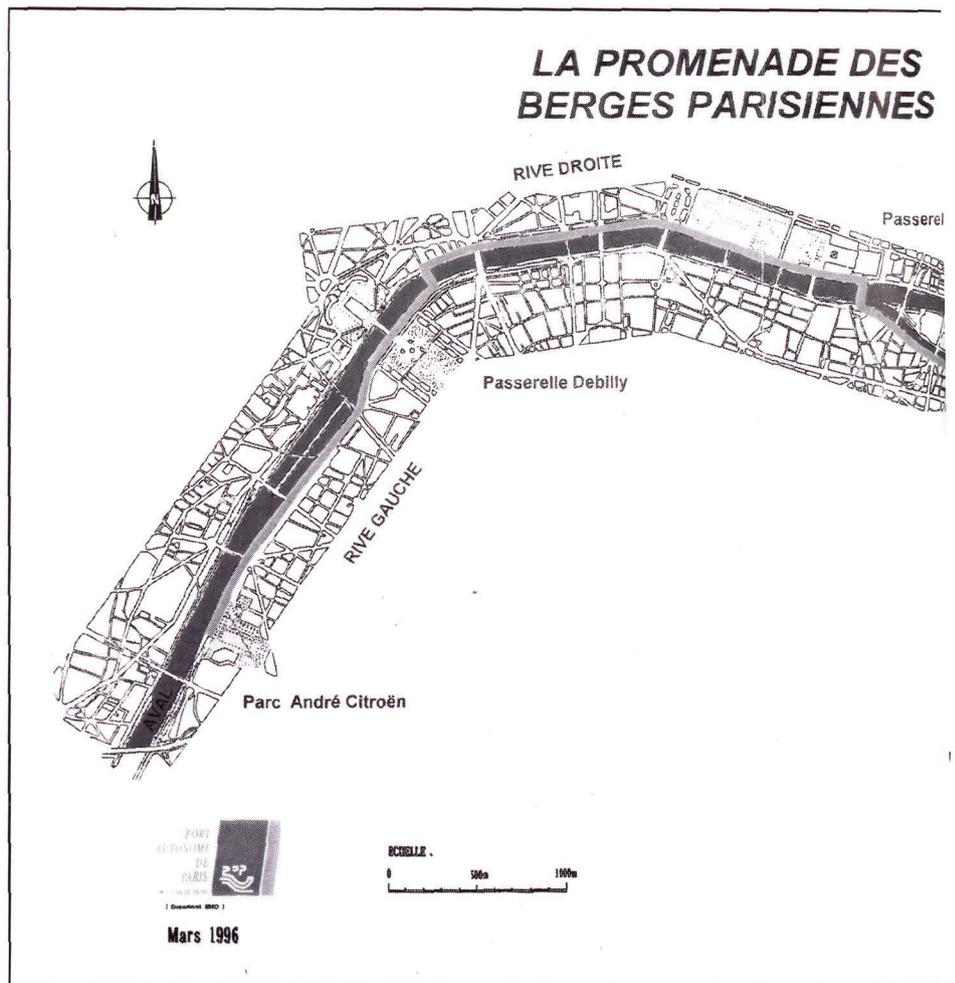
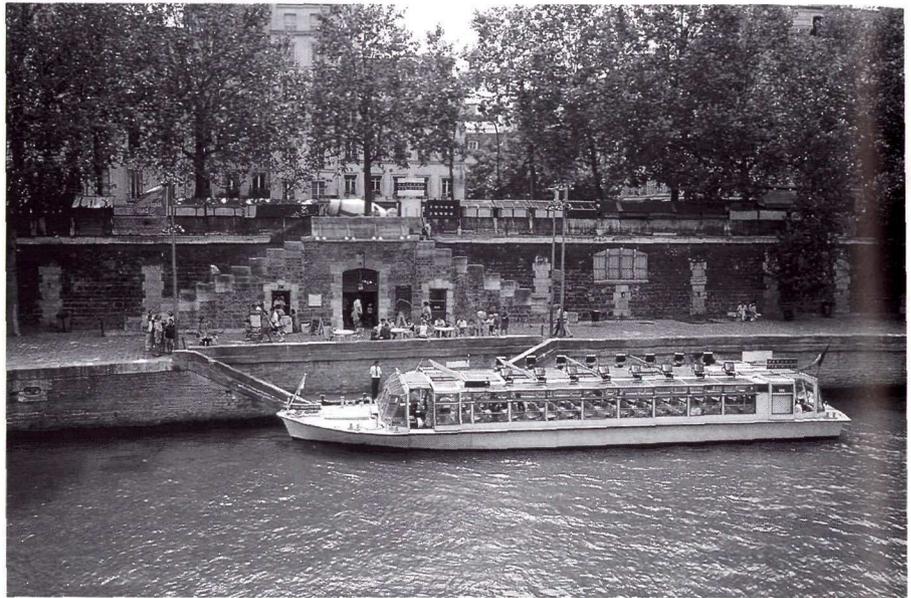
Ils sont remplacés en 1867 par des bateaux à hélices appartenant à la Compagnie des Bateaux omnibus. **En 1886, la Compagnie Générale des Bateaux Parisiens, qui se substitue aux anciennes compagnies, assure un service de Charenton à Suresnes avec 105 bateaux et 100 pontons.** Avec le développement du métropolitain, le trafic des bateaux diminue progressivement et le service est suspendu en 1934. Seul subsiste aujourd'hui un service touristique.

En 1989, le Port Autonome de Paris a répondu à une demande des pouvoirs publics afin de lancer une ligne de bateaux à passagers dans le cadre du bicentenaire de la révolution française.

Ce service existe toujours et transporte environ 100 000 touristes entre mai et septembre. Une compagnie privée, la Société « Batobus » exploite cette ligne avec cinq escales dans Paris : Tour Eiffel, Musée d'Orsay, Institut de France, Notre-Dame, Hôtel de Ville. Une sixième escale, située au droit du Louvre, devrait être ajoutée durant l'été 1996.

Un produit d'avenir

Bien avant les grèves de décembre 1995, le Port Autonome de Paris menait des études pour dynamiser un tel service dont le nom est connu par une grande majorité de Franciliens mais dont le mode de fonctionnement est ignoré.



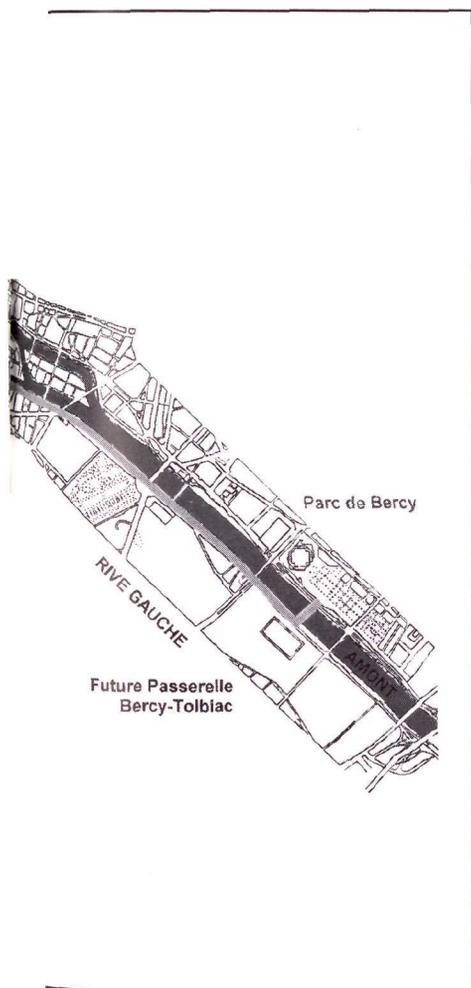


Aujourd'hui, dans Paris intra-muros, la plupart des experts, s'appuyant sur différentes études (économique - marketing), pensent que le **développement de ce produit doit s'inscrire dans une logique touristique.**

Toutefois, un tel service a démontré son efficacité pendant les grèves et la satisfaction des utilisateurs, qu'il faut toutefois modérer en raison du contexte particulier (pas d'autres modes de transport - gratuité - services), a été grande.

Cette expérience en temps réel n'a fait que conforter l'idée que le produit pouvait intéresser une catégorie de population non-utilisatrice des bateaux à passagers.

La vocation touristique a été confortée par le fait que, dès la reprise de service des premières lignes de métro, la fréquentation à vocation domicile-travail des bateaux-bus s'est rapidement effondrée.



Le Port Autonome de Paris a pour mission d'aménager, de gérer et développer des zones portuaires en Ile-de-France.

Son patrimoine est de 1 000 hectares de terrains et 250 000 m² d'entrepôts.

Ses principales plates-formes sont **Gennevilliers** (400 ha), **Bonneuil-sur-Marne** (180 ha), **Limay** (120 ha) complétés par un ensemble de 70 ports urbains.

600 entreprises sont présentes sur ses installations. Elles représentent un peu plus de 10 000 emplois directs et 50 000 emplois induits.

Il assure la promotion du transport par voie d'eau et en dépit d'un environnement déprimé, il a maintenu le trafic portuaire fluvial en 1995 à 20,3 millions de tonnes. C'est le résultat d'actions de diversification de son trafic traditionnel (matériaux de construction) telles que le transport de conteneurs par voie d'eau. C'est aussi plus de 4 000 000 de passagers sur les rivières Seine, Marne et Oise.

Le secteur du tourisme fluvial est l'un des secteurs que le Port Autonome de Paris souhaite développer et en particulier une ligne touristique avec escales dans Paris intra-muros. A cet effet, il vient de lancer un appel de candidatures.

En 1995, le chiffre d'affaires global du Port Autonome de Paris a été de plus de 280 millions de francs.

Certes, le désir de vouloir recréer sur la Seine un transport de voyageurs est fort et s'appuie sur une volonté de décongestionner la voirie de la capitale, mais les réalités économiques et la performance des autres modes font que le système n'est pas viable sur le plan financier sans le concours des pouvoirs publics.

Fort de ces constats, le Port Autonome de Paris a engagé une procédure de consultation maintenant la vocation touristique de la ligne et fixant de nouvelles règles d'exploitation.

Ce qui est recherché, c'est avant tout un accroissement de la fréquentation de ce type de produit, une accélération des fréquences aux escales, une meilleure offre de qualité en termes d'accueil, de confort des bateaux et de services ainsi qu'une tarification compétitive et attractive.

L'exploitation sera entièrement privée et le candidat retenu aura la possibilité de développer des activités annexes.

Des bateaux d'une capacité inférieure à 200 personnes sont souhaités pour allier esthétisme et maniabilité.

Un enseignement de l'expérience de décembre 1995 a été la perte de temps importante durant la montée et la descente des passagers.

En revanche, il ne semble pas que l'augmentation de la vitesse de pointe des bateaux soit un atout primordial, compte tenu du peu de distance entre les escales.

Dans le cadre de cette consultation, la création d'un nouveau concept de bateau et une amélioration des moyens d'accostage et des dispositifs d'embarquement et de débarquement sont vivement attendus.

Si aujourd'hui, la ligne projetée est à vocation touristique, il n'est peut-être pas exclu qu'elle puisse évoluer dans le futur vers un transport urbain plus large notamment en raison du confort offert à l'intérieur des bateaux (espace - place assise - services) qui pourra convaincre une certaine clientèle, identifiée par sondage durant les mouvements de 1995.

Les bateaux-car : participer à la fluidité du trafic routier dans Paris

Autre projet du Port Autonome de Paris et des élus parisiens, l'utilisation du transport fluvial pour la visite des monuments parisiens par les touristes évitant une circulation et un stationnement des autocars dans le centre de Paris.

L'idée est de réaliser des parkings à autocars aux extrémités est et ouest de la



capitale et de transporter les touristes vers les principaux monuments (Tour Eiffel, Louvre, Notre-Dame) avec l'aide d'embarcations proposant une qualité de service comparable à celles des autocars.

Un parking vient d'être réalisé à Bercy et le Port Autonome de Paris a aménagé une escale permettant l'accostage simultané de deux bateaux de 60 m de long.

Bien entendu, une telle solution constitue une opportunité pour lutter contre la pollution de l'air dans la capitale.

Ce projet doit avoir l'aval des tours-opérateurs afin qu'ils en tiennent compte dans leurs catalogues. Une opération de promotion a été réalisée auprès de 400 professionnels à cet effet en mars dernier.

Ces deux concepts d'avenir et complémentaires, doivent devenir opérationnels dès 1997. Le Port Autonome de Paris à l'écoute de ces clients, au service de la collectivité fera des efforts au niveau de la promotion des produits et de la signalétique.

Des aménagements de quai sont prévus et dans le cadre de la ligne « bateaux-bus » de nouvelles escales sont envisagées à proximité des Champs-Élysées, du Louvre rive droite et de l'Institut du Monde Arabe.

Conjointement au développement des bateaux-bus et bateaux-cars, une meilleure utilisation des berges de Paris historique sera réalisée afin de les rendre plus accessibles et plus agréables aux piétons.



**Bernard CHENEVEZ,
ICPC 72,
Directeur
Général du
Port Autonome
de Paris.**



**Francis LE DORE,
ICPC 82,
Directeur de
l'Aménagement
et du Développement
au Port Autonome
de Paris.**

DU PASSAGER AU CLIENT :

LA RÉVOLUTION DU TRANSPORT EST EN MARCHÉ

par Sophie Leconte et Marko Vujasinovic

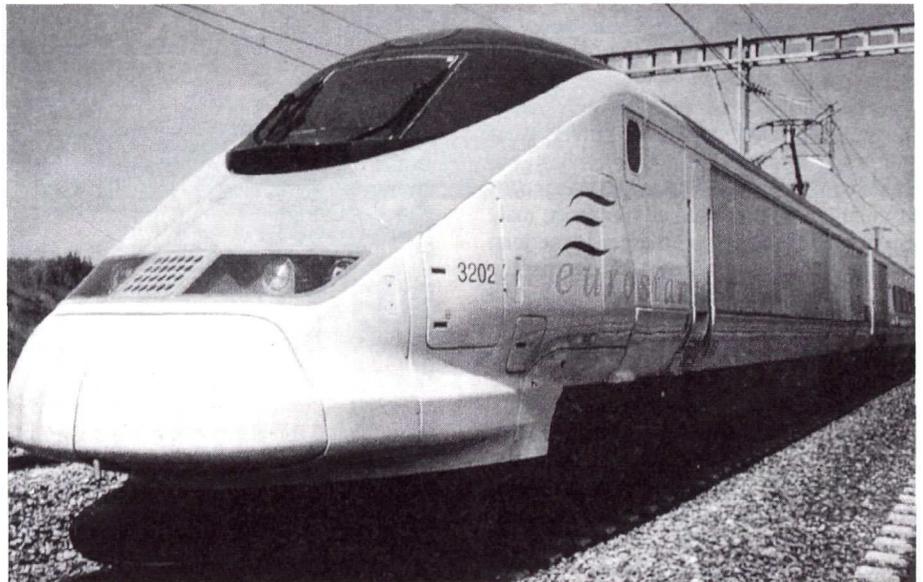
« **I**l y a plusieurs manières d'envisager la mission d'une industrie de transport. La première n'a qu'un objectif : transporter des passagers d'un point A à un point B, à l'heure et au plus bas prix (...). La seconde manière d'appréhender le marché, c'est d'aller au-delà du service de base et de se battre pour faire vivre au client une expérience. »

C. Marshall, CEO de British Airways

Le transport physique de voyageurs est devenu un produit courant ; une offre large et relativement performante s'est progressivement installée sur la plupart des origines-destinations. La concurrence entre les modes de transport s'est longtemps jouée en termes de temps de trajet, de confort et de prix. D'un mode de transport à l'autre, les frontières s'effacent, à temps de trajet comparables : un passager Eurostar et un passager Air France sur Paris-Londres vivent une expérience proche, pour un prix du billet du même ordre. La déréglementation du secteur, l'homogénéisation des conditions d'activité, et le renforcement de la concurrence entre les différents acteurs contribuent à banaliser la fonction de transport offerte au voyageur.

En particulier à l'intérieur d'un même mode de transport, il devient de plus en plus difficile de se bâtir un avantage compétitif lié à la durée du transport. Les innovations technologiques majeures permettant de raccourcir les trajets de façon significative sont assez rapidement accessibles à l'ensemble des compétiteurs. Les gains potentiels supplémentaires attendus dans ce domaine sont d'ailleurs plutôt faibles, vite limités par les contraintes de sécurité et de coût (investissements et coûts d'exploitation). Des gains de temps en amont et en aval du trajet - enregistrement, récupération des bagages, embarquement... - sont encore réalisables à court/moyen terme. Mais, là encore, la majorité des transporteurs devrait rapidement atteindre un niveau de performance comparable. Les acteurs les plus en pointe ont d'ailleurs déjà beaucoup innové dans ce domaine.

En revanche, la dimension qualitative du temps de transport présente encore des



opportunités d'innovation considérables. Plutôt que de chercher à raccourcir et faire oublier le temps de transport, ne peut-on pas l'enrichir, jusqu'à en faire un moment apprécié et valorisé par le voyageur ? Alors celui-ci n'est plus un simple *passager* mais devient *client*, à la fois du transporteur, mais aussi de toute une gamme de services proposée parallèlement au voyage.

Le transport de voyageurs serait alors une activité où l'on pourrait continuer à se différencier vis-à-vis de ses concurrents et à innover pour ses clients. La prestation proposée ne s'exprimerait plus seulement en termes de destinations, de routes et d'horaires, mais également comme une offre complexe et personnalisée pour satisfaire des attentes différentes.

Le cas d'American Airlines

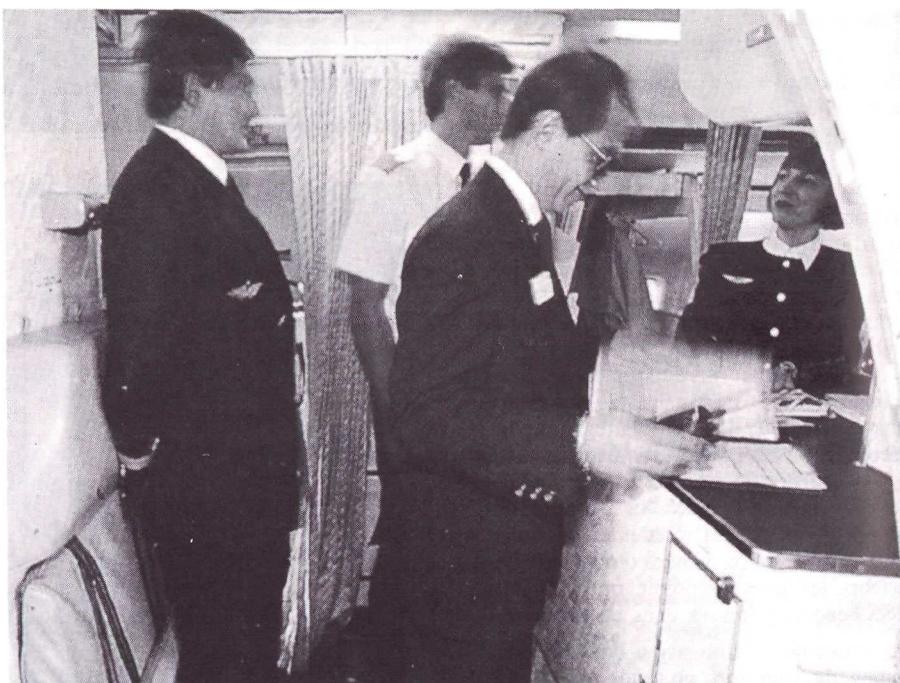
American Airlines a généré en 1994 près de la moitié de son résultat opérationnel dans des activités en marge de la prestation de transport. Ses activités de diversification sont en forte croissance ; elles permettent au groupe non seulement d'amortir la volatilité des revenus de transport, mais aussi de restaurer sa marge, American Airlines étant par ailleurs la compagnie américaine ayant les coûts d'exploitation les plus élevés.

La principale source de profit est aujourd'hui une carte mixte de crédit et de fidélisation, conçue et exploitée en collaboration avec Citibank. L'exploitation des informations stockées sur la puce magnétique a permis à American Airlines de se doter d'une base de données très détaillée sur ses clients ; cette base est alimentée et enrichie régulièrement, et sert d'outil principal pour mener des opérations de marketing très ciblées auprès des clients - **micro marketing** - ; par exemple, l'envoi d'offres promotionnelles personnalisées. Elle permet également d'optimiser en permanence le service de la compagnie. De plus, American Airlines envisage, avec son partenaire Citibank, de vendre à travers ce fichier une gamme élargie de prestations à l'image de ce que pratique déjà American Express (agence de voyages, information touristique, assurances...).

L'option stratégique suivie par American Airlines, qui consiste à tirer à terme la quasi-totalité de ses profits en marge de l'activité de transport, dans l'exploitation du fichier clients et des technologies à la base de l'aérien notamment, est une tendance observée chez d'autres acteurs majeurs du transport aérien comme Lufthansa et British Airways. Ces compagnies réali-

sent désormais la majorité de leurs investissements hors flotte, dans la maîtrise de l'information sur leurs clients et le développement de nouveaux services.

Cette révolution engagée dans l'environnement très concurrentiel de l'aérien pourrait s'étendre aux autres modes de transport, comme le rail, notamment pour les trajets où il est en concurrence directe avec l'avion. Elle serait une opportunité, pour les compagnies européennes ferroviaires aujourd'hui très déficitaires sur leur activité de base, d'accroître leurs revenus, en proposant des programmes de fidélisation qui inciteraient les passagers à prendre plus souvent le train, et des prestations à forte valeur ajoutée à leurs clients (équipement télématique à bord, des services d'information en direct...)



Enjeux et questions-clés pour les transporteurs

Les sources d'avantages compétitifs dans les transports de voyageurs se situeront de plus en plus en marge des opérations-cœur, déjà largement en voie d'optimisation grâce à la standardisation et à l'automatisation. Ceci implique une profonde remise en question du métier de transporteur.

- **Mieux connaître les besoins du client et approfondir la segmentation de la clientèle**

Le transporteur devra désormais tenir compte de la diversité de ses clients au-delà de leurs caractéristiques passagers (distance parcourue, tarif payé). Ce marketing ciblé suppose des véritables systèmes de segmentation et de suivi de la clientèle. British Airways a récemment mis en place de multiples outils d'observation de ses clients : entretiens qualitatifs avec des groupes cibles, distribution de questionnaires à bord, recueil permanent de suggestions du personnel commercial, exploitation sur base de données des informations issues des billets et des cartes de crédit, analyse systématique des consommations et des réclamations. Une clé du succès sera la constitution et l'exploitation du fichier clients. Par exemple, SAS a conçu un catalogue de vente de produits Duty Free sur la base de son fichier clients et en collaboration avec une entreprise de VPC. Le passager le reçoit à son domicile

avant son départ, il peut ainsi préparer ses éventuels achats à bord, à en faire profiter son entourage.

• **Sélectionner avec pragmatisme l'offre de produits et de services**

Les transporteurs leaders devront introduire progressivement sur les routes compétitives une offre renouvelée de services au sol et à bord (avec un ciblage sur les besoins réels des clients). Par exemple, Singapore Airlines a commencé, comme de nombreuses autres compagnies, à équiper ses appareils de systèmes vidéo interactifs avec bouquet numérique. Pendant le vol, les passagers peuvent jouer, suivre l'actualité internationale en temps réel, passer des commandes, organiser des réservations pour leur séjour à l'arrivée, dialoguer en direct avec le service consommateurs...

Dans les années 80/95, les investissements en cabine - meilleur service restauration, sièges pour bébés, distribution gratuite de journaux... - ont seulement représenté de nouveaux coûts pour les compagnies aériennes ; ils seront désormais générateurs de nouvelles recettes, car l'accès à ces prestations ne sera pas systématique et sera facturé au client.

• **Recruter et former des collaborateurs dédiés au client**

Parallèlement, la mission des personnels en contact direct avec les clients évoluera d'un rôle d'exécution, réglé par les standards « techniques » définis par l'entreprise, à un rôle d'observation et d'anticipation des attentes du client. Flexibilité, réactivité, sens de l'initiative sont les compétences à mettre en avant. Le profil de ces personnels deviendra nettement plus commercial que technique.

• **Communiquer la richesse de l'offre**

Reconnaître les spécificités de chaque client suppose également de ne plus communiquer le même message à un marché de masse. Pour le transporteur, il ne s'agira plus de vanter une **identité d'entreprise**, mais de promouvoir des **marques avec une personnalité** en ciblant différents seg-



ments de clientèle. La communication des transporteurs devrait donc à l'avenir s'inspirer de ce qui se fait dans le domaine de la grande consommation.

• **Conclure des accords de partenariat innovants et porteurs**

Les partenaires potentiels des transporteurs ne seront plus uniquement des acteurs du secteur, mais toute entreprise susceptible d'apporter une valeur ajoutée au client dans le cadre du transport. Ces partenaires pourraient être les acteurs du monde bancaire, des entreprises de vente à distance ou des acteurs des télécommunications par exemple. A titre d'exemple, Lufthansa s'est associé au quotidien économique Handelsblatt pour distribuer quotidiennement auprès de sa clientèle affaires un numéro condensé présentant l'édition du lendemain.

• **Construire une nouvelle structure des revenus et des profits**

La diversification des services proposés au passager et le paiement par carte de crédit ouvrent un large champ de revenus potentiels pour les transporteurs, sous forme de revenus directs (espaces publicitaires, ventes à bord), de commissions (vente à distance) ou d'honoraires (mise à dispositions de fax, ordinateurs...). Le client perçoit ces services contre une valeur ajoutée significative, et est prêt à payer 3

à 5 % de plus pour y avoir accès. Les transporteurs doivent, dès lors, concevoir un yield management très fin, qui prend en compte la diversité des revenus.

• **Réorganiser l'entreprise**

Les transporteurs devraient revoir leur organisation interne, en allouant davantage de ressources et de pouvoir décisionnaire aux services directement dédiés au client. British Airways à entamé ce type de réorganisation en mettant en place des directions marketing par segment principal de clientèle, un service benchmarking de suivi de la qualité des services au passager, un service clients et réclamations ; cette organisation valorise davantage le rôle du personnel commercial.

Pour plusieurs acteurs européens majeurs de l'aérien et des transports, Roland Berger & Partner travaille à relever ces nouveaux défis. ■

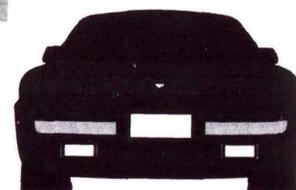
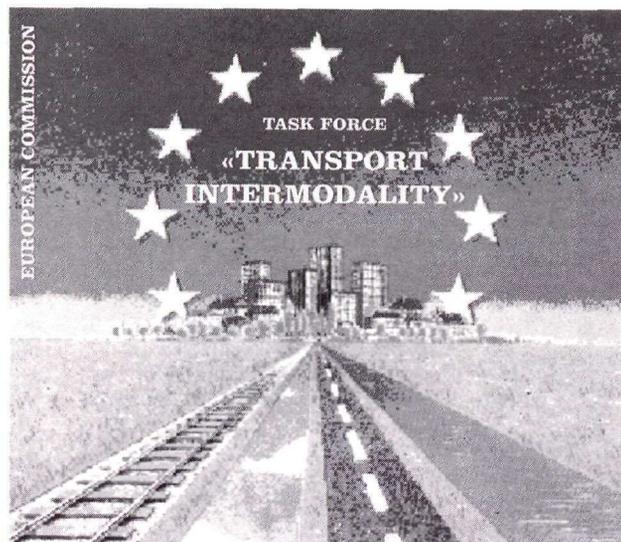
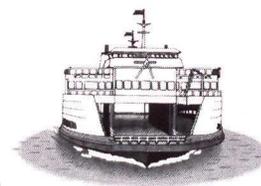
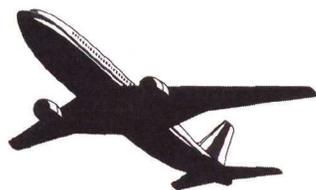
**Sophie LECONTE, consultante
au bureau Roland
Berger & Partner - Paris**

**Marko VUJASINOVIC,
directeur au bureau Roland
Berger & Partner - Paris,
responsable du pôle
Aérien/Transport.**

VERS UNE POLITIQUE EUROPÉENNE DES TRANSPORTS DE PERSONNES

par Michel Billotte

Une nouvelle politique commune des transports de l'union européenne est en gestation. Fondée sur le concept de « mobilité durable », définit dans le livre blanc ⁽¹⁾ sur le développement futur de la politique commune des transports de 1992, elle s'esquisse à travers trois initiatives majeures récentes de la Commission Européenne : la task-force Intermodalité, le livre vert sur la tarification des transports et le livre vert sur le réseau des citoyens. Pour le transport des personnes, l'orientation est claire : développement de l'usage des transports collectifs, en favorisant une tarification plus équitable des différents modes de transports et la complémentarité entre ces modes.



1) La méthode d'élaboration des propositions de politiques par la Commission s'inspire de la pratique anglo-saxonne.
- Le « livre vert » avance des propositions soumises au débat public ;
- Le « livre blanc » formule une position politique, cadre de l'action future.

L'Union Européenne n'a pas doté ses institutions de la compétence d'organiser les transports de personnes. Certes, le titre IV du traité définit la politique commune de transport de l'Union, mais il ne concerne que les transports internationaux et vise essentiellement les marchandises. C'est pourquoi, quand la Commission intervient, dans le transport des personnes - on dénombre sur le sujet 46 textes communautaires : 20 directives, 23 règlements, une recommandation et deux communications ! - c'est d'abord au titre de ses compétences économiques pour veiller au libre accès aux marchés et au respect de la libre concurrence, ensuite en matière de sécurité routière...

Dans les faits, rares sont les éléments de politiques de transport formulés au niveau communautaire : normes applicables aux véhicules ou taxation minimale des carburants par exemple.

En Europe, la politique des transports de personne relève de la « *subsidiarité* ».

Pourtant, les choses évoluent. Le développement des réseaux transeuropéens de transport - mais aussi d'énergie et de télécommunication devient une prérogative des institutions européennes. La Commission, pour y faire face ne reste pas inactive. Elle prépare l'avenir et dispose à cet effet de deux moyens d'actions : les programmes de recherche et la réflexion prospective, préalable à l'initiative politique. Les orientations qui s'en dégagent convergent vers l'esquisse d'une politique européenne des transports de personnes pour le XXI^e siècle où les transports collectifs et l'intermodalité devraient prendre une très large place.

La recherche communautaire

Des recherches sur les transports sont menées depuis longtemps à l'initiative communautaire. Ce furent d'abord les actions COST - qui se poursuivent aujourd'hui - destinées à coordonner certaines initiatives de recherche des états membres. On a vu ensuite les transports comme domaine d'application de certains programmes de recherche technologiques. DRIVE - les applications de la télématique aux transports - en est une des meilleures illustrations. Mais, c'est seulement dans le troisième Programme Cadre de R&D avec le programme EURET (1991-93) et surtout dans le quatrième PCRD (1994-98), qu'un véritable programme de recherche transport était institué.



Les ressources mobilisées par ces programmes sont importantes, plus de 900 millions d'Ecus sur quatre ans pour l'ensemble des actions transport du quatrième PCRD dont 240 MECUs pour le programme Transport et 205 MECUs pour le seul secteur transport du programme télématique. Ces sommes représentant les contributions communautaires à des projets de recherches cofinancés à 50 % c'est un effort de recherche sur les transports de plus de 3 milliards de francs par an que contrôle ainsi la Commission Européenne.

En 1995, la Commission, à l'initiative notamment d'Édith Cresson, commissaire chargée de la Recherche, a souhaité mieux coordonner les actions de recherche réparties entre différents programmes, en organisant des groupes de réflexion et de proposition appelés : « Task-forces », qui réunissent autour de la Commission des experts et des représentants des industries concernées par un sujet. Sept task-forces ont ainsi été lancées, dont quatre concernent directement les transports : La voiture du futur, le système ferroviaire du futur, l'avion de demain, et l'intermodalité dans les transports. Le travail de ces task-forces qui n'est pas terminé - des plans d'action à moyen terme sont en préparation - a d'abord permis de cibler les sujets de recherches prioritaires qui devraient faire l'objet d'une rallonge budgétaire au titre du quatrième PCRD. C'est ainsi que le Conseil et le Parlement examinent une proposition de la Commission consistant

à affecter plus de la moitié - 385 - des 700 MECUs de crédits de recherche supplémentaires envisagés en 1996, sur trois secteurs liés aux transports : l'aéronautique - développement d'une nouvelle génération d'avions puissants sûrs et respectueux de l'environnement - ; l'automobile - accélération des recherches sur le moteur « émission zéro » - et l'intermodalité.

L'Intermodalité, c'est la combinaison harmonieuse de différents modes de transports pour satisfaire au mieux pour l'individu - mais aussi pour la collectivité - ses besoins de déplacements porte à porte. Ce n'est pas un concept nouveau, il y a bien longtemps que le « park and ride », par exemple est connu et mis en œuvre. L'innovation est d'en faire une priorité pour la recherche en affirmant que l'intermodalité, qui implique complémentarité et non plus concurrence entre les modes, est la solution aux problèmes posés par la croissance des besoins de déplacements.

La réflexion prospective

En 1992, la Commission a publié un livre blanc sur le développement futur de la politique commune des transports. Ce document a essentiellement mis en avant le concept de « *sustainable mobility* » - mal traduit par « *mobilité durable* » - comme objectif de la politique commune des transports. Il s'agit en fait d'une déclinaison du concept générique de « *développement*

durable », avancé à la même époque, au sommet de Rio sur la Terre. Cela signifie que l'Union Européenne orientera la politique commune des transports vers des solutions économes en énergie et respectueuses de l'environnement.

En juin 1995, le Sommet Européen de Cannes a demandé que des mesures soient prises en vue d'instaurer une concurrence plus équitable entre les modes de transports.

Fin décembre 1995 était publié le livre vert : « *vers une tarification équitable et efficace dans les transports* », et, début 1996, enfin, était publié le livre vert : « *Un réseau pour les citoyens* ». Publiés coup sur coup, en contrepoint de l'activité de la task-force intermodalité, ces deux documents lançaient le débat public sur les orientations nouvelles de la future politique commune des transports.

Vers une tarification équitable et efficace dans les transports

Ce livre vert a un sous-titre éloquent : « *Options en matière d'internalisation des coûts externes des transports dans l'Union Européenne* ». Il examine la tarification des transports, estimant que le recours exclusif aux moyens réglementaires est insuffisant pour orienter convenablement leur développement. Il propose de tendre vers une restructuration du système de prix des transports, selon l'adage ultra libéral : pour de bons transports, il faut de bons prix. Or, l'analyse de la situation actuelle fait apparaître que, dans la plupart des cas, il existe un décalage très net entre le prix payé par les utilisateurs et les coûts réels, surtout si on intègre la totalité des coûts induits par le transport et notamment ceux

Parcs à bicyclettes dans les gares de chemin de fer néerlandaises.



Couloir réservé aux tramways, Vienne.

qu'on baptise pudiquement de désutilités externes tels que : pollution, accidents, encombrements. Globalement, le rapport estime à 4 % du PIB - dont la moitié au titre de la congestion - le total de ces coûts non directement imputés à ceux qui les occasionnent. 90 % seraient imputables aux transports routiers.

Pour le long terme - plus de 10 ans -, le rapport préconise la mise en œuvre d'un dispositif généralisé de « *road pricing* » - tarification différenciée selon le moment, le lieu et le mode de transport, de l'usage de la voirie - fondé notamment sur la mise en œuvre du télépéage.

A court terme, il préconise d'augmenter les redevances routières des poids lourds, d'introduire un péage dans les zones encombrées ou sensibles, de moduler les taxes sur les carburants et les véhicules en fonction de leurs caractéristiques envi-

ronnementales, voire d'introduire des redevances aux kilomètres mesurées électriquement.

Le rapport s'efforce de montrer que :

- ces mesures, loin d'augmenter le coût du transport, diminuerait son prix de revient total en permettant la réduction d'autres taxes et tarifs, et en supprimant - ou diminuant - les désutilités externes ;
- il favoriserait un meilleur équilibre intermodal, objectif par ailleurs de la politique commune ;
- il favoriserait le développement de l'investissement privé dans les infrastructures grâce à une plus juste tarification de leur usage réel.

Pour conclure, le livre vert affirme nécessaire d'indiquer clairement, dès à présent, ce qu'il présente comme un principe, à savoir que le prix payé par les utilisateurs d'un moyen de transport individuel devra mieux refléter les coûts réels, et il propose de lancer le débat d'urgence sur la mise en œuvre de ce principe.

Il va sans dire que ce livre vert suscite un certain émoi du côté de ce qui est communément appelé le lobby automobile. Car, si ces thèses ne sont pas nouvelles - elles sont débattues depuis longtemps dans le Landerneau de l'économie des transports - c'est la première fois qu'elles sous-tendent un projet politique majeur. Or, elles heurtent de front des préjugés profondément ancrés dans l'inconscient des automobilistes. Le débat, dès lors, ne devrait pas rester académique.

Un livre blanc, qui fixera les orientations politiques à l'issue du débat, est prévu pour 1997.

Un réseau pour les citoyens

Là aussi, le sous-titre est éloquent. Comment tirer partie du potentiel des transports publics de passager en Europe. C'est la première fois que la Commission Européenne publie un document de politique générale sur les transports publics de passagers. Il ne s'agit pas pour l'Union d'élaborer un schéma directeur - subsidiarité oblige, la plupart des décisions resteront prises aux niveaux adéquats : local, régional ou national - mais de promouvoir des idées et faciliter des décisions qui iront dans le sens d'une plus large utilisation des transports collectifs. A cet effet, le document comporte trois parties :

- 1. Tendances et exigences politiques pour le transport de passager ;





Tramway à plancher surbaissé, Sheffield, Royaume-Uni.

- 2. Bonnes pratiques - Développement du réseau des citoyens ;
- 3. Rôle de l'union européenne.

Dans la première partie, constatant que la satisfaction des besoins croissants de mobilité des européens a été obtenue par un recours massif à l'usage des voitures particulières, le document en analyse les effets pervers et indique que cette tendance ne pourra se poursuivre. Une option volontariste de renforcement du transport public de passagers est présentée comme d'avenir, compte-tenu notamment de sa plus grande efficacité « écologique ». Une série d'options, renvoyant notamment au livre vert sur la tarification et à la notion d'intermodalité, sont exposés comme base du « réseau des citoyens », lequel apparaît d'avantage comme un slogan mobilisateur, que comme un concept vraiment nouveau.

La présentation d'une série d'expérimentations menées un peu partout en Europe - et de portées très inégales - en matière de matériels, de gestion, de tarification, d'information, etc. constitue la deuxième partie.

Enfin, dans la troisième partie, est présenté le rôle de l'Union Européenne dans la poursuite des objectifs décrits au chapitre I. Cinq points sont explicités :

- Diffusion du savoir-faire et définition des objectifs ;
- adaptation des priorités de R&D aux besoins des utilisateurs, qui renvoie notamment à la task force intermodalité ;
- amélioration de l'efficacité des instruments communautaires, où l'accent est notamment mis sur la complémentarité entre les réseaux transeuropéens - à longue distance, transfrontaliers - et les réseaux de transports collectifs urbains et régionaux et sur le conditionnement des financements des premiers à cette complémentarité ;
- modernisation du cadre réglementaire. Ce point discute notamment des relations contractuelles entre exploitants et puissance publique. Le modèle français du conventionnement y étant présenté comme souple et bien équilibré, pouvant servir de modèle. Tandis que la dérégulation totale, pratiquée en Grande-Bretagne est peu recommandée, compte-tenu de ses effets négatifs : forte augmentation des tarifs et diminution de la clientèle malgré une forte augmentation de l'offre. La Commission envisage d'agir dans ces domaines, à travers ses directives, sur les marchés publics, ou la révision du règlement relatif aux services publics ;
- amélioration des normes. C'est un des domaines où la compétence de la Commission s'exerce pleinement.

Le débat concernant ce document est ouvert jusqu'au 31 juillet. Il sera suivi par un forum réunissant toutes les parties concernées.

A la différence du livre vert sur la tarification, le livre vert sur le réseau des citoyens ne semble pas devoir provoquer de polémiques majeures... dès lors qu'il a bien posé en prémices qu'il s'inscrivait dans le principe de subsidiarité. Il apparaît d'ailleurs, y compris dans sa forme - quadrichromie, introduction avec photo du Commissaire Kinnoch - d'avantage comme un outil de relation publique exposant des éléments de consensus, que comme un véritable document de propositions à débattre.

Conclusion

Que sera réellement la politique de transports de personnes de l'Union Européenne dans les dix prochaines années et au-delà ?

Et comment évoluera le système de transport européen ? Les propositions du livre vert sur la tarification résisteront-elles aux assauts des lobbies, ou plus prosaïquement à l'érosion et à l'inertie ? Quand et comment le message envoyé par la Commission vers les décideurs locaux à travers le réseau des citoyens sera-t-il entendu ?

Nul ne le sait... Mais la cohérence et la convergences des initiatives communautaires dans ce domaine sont trop fortes pour rester finalement sans effets.

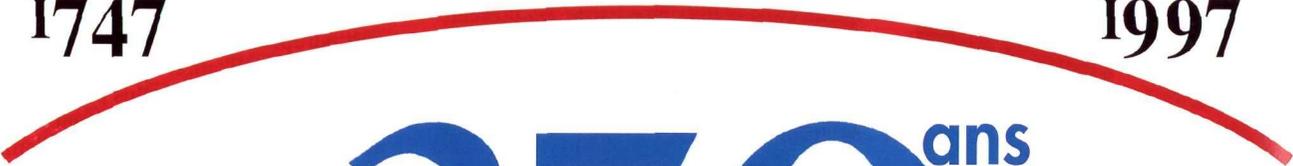
On peut en être sûr : ça va bouger dans les transports en Europe ! ■



Michel BILLOTTE,
PC 68
Ingénieur de recherche à
l'IRT-INRETS (1968-72),
Chef du service économie
des transports au CETE
Méditerranée (1972-85),
Détaché au Ministère des
Affaires Étrangères
(Tunisie 1985-85),
Chargé de mission pour les
projets Européens CETE
Méditerranée (1988-94).
Il est actuellement à
Bruxelles détaché à la
Commission Européenne
(DG XIII).

1747

1997



250^{ans}
ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES

**LES COLLOQUES DU
 250^e ANNIVERSAIRE DE L'ÉCOLE
 NATIONALE DES PONTS ET
 CHAUSSÉES**

par Michèle Cyna

Deux colloques vont célébrer le 250^e anniversaire de l'École : le premier, nommé « *Territoire et Mondialisation* », se rattache à la tradition d'aménageur des ingénieurs des Ponts et Chaussées, le second, nommé « *Symposium Saint Venant* », marque la dimension scientifique de l'École.

Le colloque *Territoire et Mondialisation* aura lieu le 12 mars 1997

Il est destiné à un vaste public comportant les anciens élèves de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, mais aussi tous ceux que les relations entre territoire et mondialisation concernent : dirigeants soucieux d'améliorer la stratégie de leur entreprise, administrateurs de l'État ou des collectivités territoriales à la recherche d'investissements propices au développement économique du pays ou de la collectivité, universitaires et chercheurs.

Son objectif est de fournir à l'assistance des éléments de réflexion pour éclairer les décideurs face aux enjeux de la mondialisation de l'économie. Des économistes, des

dirigeants de grandes entreprises, des représentants de la Commission Européenne, et des maires de villes importantes se succéderont pour aborder les questions suivantes : Comment faire évoluer les équipements et services en France afin de renforcer les atouts de notre territoire et d'aider nos entreprises à participer activement au mouvement de la mondialisation ? Comment adapter et diversifier nos modes de production et accroître notre présence sur les marchés extérieurs ? Comment faire évoluer notre système de formation initiale et permanente ? Comment contribuer à la répartition interne des fruits de cette ouverture sur le monde, notamment par une amélioration de nos équipements collectifs et du cadre de vie ? Comment protéger notre environnement pour assurer un déve-

loppement durable ? Quel est l'apport de l'Union Européenne à ce processus ?

Le colloque sera animé par Pierre Jacquet, Joël Maurice et Pierre Veltz, tous trois professeurs à l'ENPC. D'éminentes personnalités comme Bertrand Collomb, PDG de Laffarge, Yves Cousquer, PDG de La Poste Internationale, Alain Dupont, PDG de Colas, Jean Pisani-Ferry, directeur du CEPIL, Robert A. Brown, Dean of Engineering du MIT, Michel Deleau, directeur adjoint de la Banque Européenne d'Investissement et Henri Guillaume, directeur général de l'ANVAR, ont déjà accepté d'intervenir lors de cette journée. Jacques Lagardère, directeur de l'École, l'introduira en replaçant l'École d'aujourd'hui dans un contexte international, et Pierre Richard, Président du conseil d'administration de l'École, clôturera ce colloque, qui, au travers d'un sujet

d'actualité, rappellera le rôle important des ingénieurs des ponts et chaussées dans l'équipement de notre pays.

Le Symposium Saint Venant aura lieu les 28 et 29 août 1997

Outre les 250 ans de l'École, il célébrera également le bicentenaire de la naissance d'Adhémar Barré de Saint Venant, ingénieur des ponts et chaussées auquel nous devons des théorèmes fondamentaux en mécanique des solides et en mécanique des fluides.

Ce symposium scientifique international, destiné aux universitaires, aux chercheurs et aux responsables scientifiques des entreprises, est consacré à l'analyse multi-échelle en temps et en espace et les systèmes physiques couplés. Après une leçon inaugurale consacrée à l'évocation du rôle de Saint Venant dans l'évolution de la mécanique, les communications de ce colloque se concentreront sur les progrès les plus récents des méthodes de couplage de modèles dont les dimensions caractéristiques et les échelles sont différentes.

Le colloque se fait par appel à communications. Des communications sont attendues, avant le 15 septembre 1996, sur la mise en œuvre de telles méthodes en mécanique des fluides et des solides, dans les domaines suivants : effets dynamiques et chocs, couplage fluide-structure, structures du génie civil, matériaux, hydrodynamique et transport de polluants ou de sédiments, qualité de l'air en milieu urbain, systèmes thermiques, turbomachines, aérodynamique externe, couplage océan-atmosphère, modélisation du climat.

Le comité scientifique de ce colloque est présidé par Jean Salençon ; il se compose d'un comité scientifique international de 22 membres prestigieux venant de 11 pays différents, et d'un comité scientifique d'organisation de 12 membres. Le colloque est parrainé par l'Académie des sciences, le Comité des applications de l'académie des sciences, le Ministère de l'équipement, du logement, des transports et du tourisme, et EDF.

Ces deux colloques sont organisés par Ponts Formation Édition, la filiale formation continue de l'École des Ponts. Si vous souhaitez en savoir davantage sur ces colloques, vous pouvez vous adresser à moi-même ou au service des colloques, École Nationale des Ponts et Chaussées, 28 rue des Saints Pères, 75343 Paris cedex 07, téléphone 44 58 28 22/25. ■

COMITÉ SCIENTIFIQUE D'ORGANISATION

Président : J. Salençon

Secrétaires scientifiques :
M. Cyna, B. Halfen, P.-L. Violet

Membres : H.-D. Bui, J.-P. Chabard, F. de Charentenay, O. Coussi, M. Frémond, E. Hopfinger, P. Huerre, P. le Tallec, O. Maisonneuve.



**Michèle CYNA
ICPC 81 est
actuellement
directeur de la
formation
continue de
l'École
Nationale des
Ponts et
Chaussées.**

1747

1997

250^{ans}
ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES

SYMPOSIUM SAINT-VENANT
"Analyse multi-échelle
et systèmes physiques couplés"

SAINT-VENANT SYMPOSIUM
"Multiple scale analyses and coupled
physical systems"

28 et 29 août 1997 / 28-29 August 1997
Paris, France

parrainé par / *under the sponsorship of*

- Académie des Sciences
- Comité des Applications de l'Académie des Sciences
- Ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme
- Electricité de France

EN 1941, AU SORTIR DE L'ÉCOLE, QUELLE VOIE CHOISIR ?

par Jean Sauvy (PC 41)

L'entretien avec Raymond Aubrac publié par PCM-Le Pont - Avril 1996 a fait remonter en moi bien des souvenirs et m'a incité à apporter à mon tour, à l'intention de nos jeunes camarades, un témoignage parallèle à celui d'Aubrac.

Nous sommes, lui et moi, de la même génération. Mais il a quitté l'École en 1937, alors que je n'y suis entré, en tant qu'élève titulaire, qu'en 1938. Je ne l'ai donc pas connu. Ma promotion, dois-je le rappeler ?, a eu le destin singulier de voir son curriculum normal interrompu par l'irruption de la guerre, en septembre 39, peu de semaines avant ce qui aurait dû être la rentrée pour une troisième et dernière année d'école.

En fait, l'interruption 39-40 fut relativement courte car, la France ayant été défaite en moins de deux, ma promotion a retrouvé la rue des Saints-Pères dès octobre 1940.

Ces quelques mois d'interruption, pour courts qu'ils aient été, m'avaient personnellement marqué. J'avais souffert de constater, jour après jour, la « pagaille » dans laquelle s'était faite la mobilisation et l'impréparation guerrière dans laquelle se trouvait la France.

En mai 40, alors que notre instruction à l'école du Génie de Versailles en tant qu'élève-officier (dans le cadre du « Groupement Spécial »), n'était pas tout à fait terminée, plusieurs de mes camarades et moi-même sommes envoyés en toute hâte sur la Marne pour y miner les ponts et, éventuellement, les faire sauter. Mon camarade Le Pollès est envoyé à Château-Thierry et moi-même, un peu en aval, à Esbly.

A peine ai-je terminé le minage de ce beau pont, qu'un peu avant la nuit on me donne l'ordre de le faire sauter car les Allemands approchent. Un petit moment d'émotion quand j'appuie sur le contact de l'appareil de mise à feu. Ouf ! ça marche... Le travail de ma section a été efficace et mon montage correct. Le « feu d'artifice » est magnifique. Un bon début pour un futur



Jean Sauvy en Italie
au cours d'une École d'Été.

ingénieur des Ponts ! Conscientieux, je descends sur le bord de la Marne et, soigneusement, comme le prescrit le règlement, j'établis le « compte-rendu de destruction ».

En fait, ce document ne parviendra jamais à l'État-major, car, écrasé de fatigue au terme de trois jours presque sans sommeil, j'ai la malencontreuse idée, après avoir confié ma section à mon adjudant, de rejoindre la chambre que j'occupais « chez l'habitant » et de m'y endormir, tout habillé. A mon réveil, au lever du jour, surprise, des unités allemandes d'avant-garde ont traversé la Marne pendant la nuit (en canots pneumatiques, sans doute ?). De la fenêtre de ma chambre, j'aperçois quelques silhouettes vert-gris qui patrouillent dans Esbly, lâchant ici et là de brèves rafales de mitraillette.

Merde ! Merde ! Je ne vais quand même pas me faire tirer comme un lapin ! En toute hâte, j'emprunte des vêtements civils à mes hôtes, de compréhensifs retraités, et m'esquive par l'arrière du pavillon.

Heureusement, je connais assez bien le coin et, me faufilant de jardinet en jardinet, je réussis à sortir de la ville sans être vu et à gagner le couvert de la forêt proche. Là j'emprunte au petit trot un sentier qui se dirige vers le sud, m'éloignant aussi vite que je le peux de la vallée de la Marne.

Ayant finalement rejoint Melun, je constate que, sous la poussée allemande, le grand exode vers le sud a commencé. En vain j'essaye de retrouver ma section et ma compagnie. Je me procure alors une bicyclette et, quelques jours plus tard, le 20 juin, je me retrouve à Montpellier, où je ne tarde pas à être démobilisé. Je n'ai donc eu, durant ces neuf mois de guerre, qu'une brève expérience du « feu ». Néanmoins, j'ai l'impression d'être devenu un autre homme. J'ai entrevu ce qu'était la guerre.

En octobre 40, rentrée morose, rue des St-Pères. Paris occupé par les Allemands, c'est difficile à digérer. On essaye de les oublier, mais les cours dans le vieil amphî ont d'étranges reflets surréalistes. Pourquoi accumuler du savoir technique ? Que nous propose l'avenir ? Qu'allons-nous faire de notre beau diplôme ?

Comme beaucoup, je m'interroge, j'observe, je me renseigne. Il y a bien un général français à Londres qui lance des appels, mais quel crédit lui accorder ? Le 11 novembre 1940, ayant entendu parler, dans les couloirs de la Sorbonne, d'une manifestation anti-allemande aux Champs-Élysées, je m'y rends sans grande conviction. Nous ne sommes là que quelques centaines et notre « défilé » en direction de l'Arc-de-Triomphe s'apparente plus à un chahut d'étudiants qu'à une manifestation héroïque devant faire date dans l'histoire. Nous sommes sérieusement surpris quand les soldats allemands, nous prenant au sérieux, eux, tirent en l'air pour nous

dispenser. Je me vois encore détalant comme un lapin, rue Marbeuf.

A Pâques, nous décidons, Ponty, Rouch et moi de partir passer quelques jours à Plouezec. Côtes-du-Nord, chez Le Pollès qui, nous a-t-il dit, nous promet un café-au-lait/pain/beurre breton de première bourre.

A Douarnenez, alors que nous flânons en toute innocence sur les quais, nous sommes interpellés par une patrouille allemande qui nous soupçonne d'explorer le terrain pour un départ clandestin vers l'Angleterre. Conduits au poste, on nous fouille et on nous interroge séparément. L'officier allemand qui nous cuisine s'étonne du contenu de nos musettes (ancêtres des actuels sacs à dos) : brosse à dents, serviette de toilette, couteau type Suisse... Il a peine à croire que nous sommes de futurs ingénieurs. Et il n'admet nos affirmations - pourtant concordantes - qu'après avoir téléphoné à l'École pour s'assurer que nous y sommes bien inscrits et que l'École fait effectivement relâche à Pâques, pour quelques jours.

Ce n'est là qu'un incident sans gravité mais il nous donne à réfléchir. Je me dis : « Tel que je te connais, si tu restes en France, ça va mal finir pour toi, avec les Allemands. Il faut partir ! »

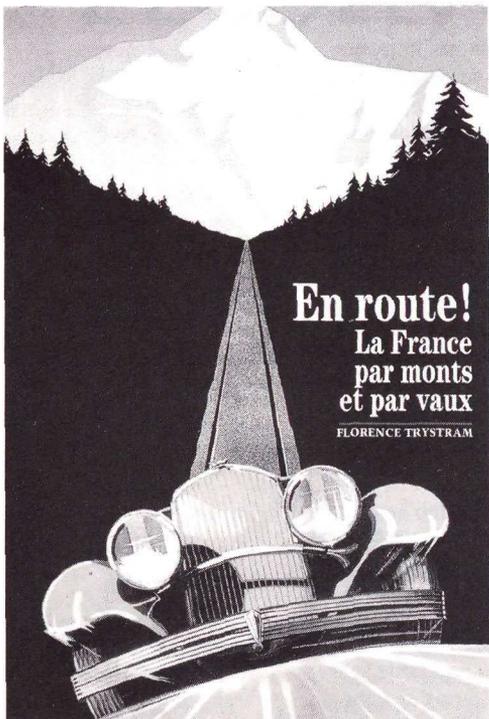
Mais où aller ? Je songe à l'Afrique Noire, dont j'ai entrevu quelques aspects intéressants au cours d'ethnographie de Griaule (que j'ai commencé à suivre en 39, dans le cadre d'une licence de Lettres). A tout hasard je vais traîner mes mocassins au Ministère des Colonies. Et là, miracle, j'apprends que le Ministère recherche des ingénieurs des Travaux Publics pour assurer la relève des fonctionnaires en place. Et l'Administration, exceptionnellement, se contenterait de jeunes ingénieurs civils des Ponts, même sans expérience.

J'en parle à Rouch avec lequel je suis très lié, ainsi qu'à Ponty et à Le Pollès. Comme moi, ils ne savent pas trop comment s'orienter, une fois leur titre acquis... Pourquoi pas l'Afrique ? En quelques jours l'idée mûrit. Et, le jour où nous déposons notre candidature au Ministère, Weber se joint au quatuor initial. Dès lors, les choses ne traînent pas. En juillet, nous voilà tous les cinq (exactement le quart de la promo 41 des ingénieurs civils !) en partance pour Dakar...

La suite est une longue histoire et je ne l'aborderai pas. Mon propos, en ces quelques lignes, était seulement de rappeler, à travers une « étude de cas », à quel point chaque époque impose sa loi sur le destin des hommes, mais aussi d'affirmer que chacun peut y tracer son itinéraire avec une certaine liberté. ■



LU POUR VOUS



EN ROUTE ! LA FRANCE PAR MONTS ET PAR VAUX

Florence Trystram

En route?... Un drôle de sujet, qui touche aussi bien à la géographie et à la politique qu'aux progrès des techniques et des transports et que Florence Trystram a choisi d'aborder également sous l'angle d'un certain « art de vivre », ou du moins de se déplacer, en France, depuis la création des voies romaines en Gaule conquise.

Il s'agit donc de l'irrésistible besoin qui nous anime de parcourir la variété des paysages qui forment notre pays, des défis que la vitesse croissante autorise, des mille embûches contre lesquelles des générations de voya-

geurs vont s'acharner pour conquérir la « sécurité routière », des étapes et des relais qui jalonnent les itinéraires, des efforts des ingénieurs pour concevoir la route idéale et le véhicule parfait, jusqu'à nos modernes autoroutes.

Au fil des routes de France, grâce à près de 145 documents illustrés, dont les cartes, des dessins techniques mais aussi des scènes qui évoquent les charmes et les aléas du voyage. Des chiffres qui ne vont pas sans des ambiances.

Découvertes Gallimard

LES GRANDS OUVRAGES DE GÉNIE CIVIL

Institut de France, rapport n° 15 - Mars 1996

Sous ses différentes formes, le génie civil participe à l'essentiel de notre cadre de vie et il joue un rôle considérable dans l'activité économique du pays.

Il y a dix ans, le Comité des Applications de l'Académie des Sciences (CADAS) publiait un premier rapport sur le génie civil au moment où une crise grave frappait ce secteur. Après une courte amélioration du marché des travaux publics, celui-ci connaît un fléchissement inquiétant. Aussi le CADAS a-t-il jugé utile de procéder à un nouvel examen de la situation et de formuler quelques recommandations.

La conception et le coût des grands ouvrages : ponts, tunnels, barrages, autoroutes, etc... dépendent de nombreux facteurs, parmi lesquels une juste connaissance du terrain d'implantation tient une place essentielle. La sauvegarde de l'environnement, la sécurité des personnes vivant à proximité sont un souci dominant. Des solutions doivent être apportées aux conflits de plus en plus fréquents et

de plus en plus coûteux qui opposent aménageurs et populations avoisinantes.

Il faut espérer que le développement rapide des réseaux multimédias facilitera l'accès et l'exploitation des informations scientifiques et techniques qui concernent les travaux publics.

L'alourdissement de la dette publique conduit au recours à des financements privés. Ceci ne doit pas faire perdre de vue le rôle essentiel que joue l'État dans le choix des aménagements à rentabilité financière différée mais à forte signification socio-économique. Il faut aussi repenser les procédures de dévolution des marchés, en mettant l'accent sur la qualité technique.

Les auteurs du rapport espèrent que leur réflexion contribuera à revitaliser les activités de travaux publics qui s'inscrivent aujourd'hui dans une conjoncture incertaine.

Comité des Applications de l'Académie des Sciences, 11, rue Lavoisier, 75384 Paris Cedex 08.



ROUTES ET PONTS EN YVELINES du XIX^e au XX^e siècle

Par Claude Vacant

Dans un Premier volume « Routes et Ponts en Yvelines, du XII^e au XIX^e siècle », l'auteur, depuis Sully jusqu'à la restauration, avait retracé la naissance et le développement du service public en charge des routes et des ponts du département à travers ses acteurs, son organisation, ses missions quotidiennes et ses réalisations.

Dans ce second volume « Routes et Ponts en Yvelines, du XIX^e au XX^e siècle », Claude Vacant poursuit aujourd'hui cette étude en examinant, au fil des décennies, l'importance réciproque du service ordinaire des ponts et chaussées et du service vicinal de 1836 à 1940. Puis, dès l'après-guerre, les circonstances qui conduisirent successivement, en 1964 à l'éclatement du département de Seine-et-Oise et à la fusion, en 1967, des services départementaux des Ponts et Chaussées avec ceux de la construction, pour donner le jour à la direction départementale de l'Équipement des Yvelines. Enfin, la période de la décentralisation qui, au plan routier, aboutit à la création de la Direction des infrastructures Départementales en 1988 et à l'évolution actuelle des deux services, de l'État et du département.

L'ouvrage restitue l'évolution des routes et des ponts des Yvelines, rendue nécessaire par l'invasion de l'automobile, à laquelle les ingénieurs purent faire face grâce aux progrès technologiques et scientifiques réalisés dans le domaine des chaussées, des accessoires de la route et de la construction des ouvrages d'art, mais dont mal-

heureusement la réalisation fut souvent freinée par les difficultés de financement et d'environnement.

Après deux siècles de stabilité organisationnelle, les services routiers connaissent ainsi depuis une trentaine d'années de nombreuses remises en question dont l'issue n'apparaît pas encore bien définie à ce jour.

Fourmillant d'anecdotes, émaillée de nombreux documents d'archives, abondamment illustrée, cette promenade érudite captivera tous les amateurs et curieux de l'histoire du développement des techniques et des services chargés de les mettre en œuvre au service de la collectivité.

Sommaire : Service vicinal et service des ponts et chaussées : Le service vicinal (1836-1940) / Le service des ponts et chaussées avant 1850 / Les ponts à bascule / Les chemins de fer / Le service ordinaire des ponts et chaussées (1850-1940) / Les bacs, passerelles et ponts provisoires / Des ponts et chaussées à l'Équipement (1940-1967).



La route nationale 10 à Rambouillet, en 1905 (coll. privée)

Direction départementale de l'Équipement et Direction des Infrastructures départementales : La direction départementale de l'Équipement (1967-1995) / La direction des Infrastructures départementales (1988-1995).

Les routes en Yvelines : Les routes départementales / Les routes nationales / La

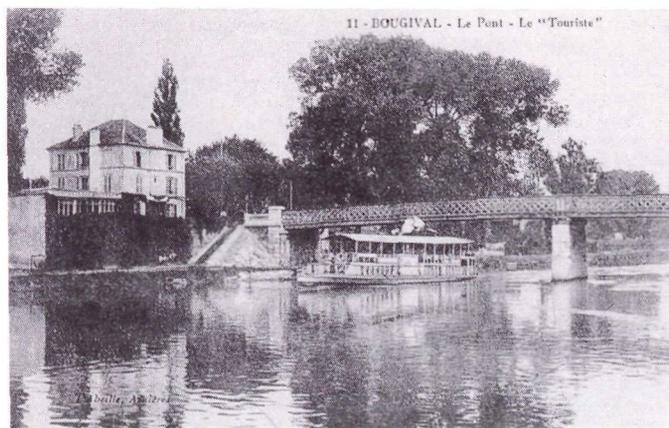
route de quarante sous / Les autoroutes / Les autres voies autoroutières / Les accessoires de la route / Anciens ponts et ponceaux.

Les ponts routiers des Yvelines sur la Seine : Le pont de Chatou / Les ponts de Croissy et Bougival / Les ponts de Port-Marly et du Vésinet / Le pont du Pecq / Le pont de Maisons-Laffitte / Le pont de Conflans-Sainte-Honorine / Le pont de Poissy / Le pont de Triel / Les ponts de Meulan et des Mureaux / Les ponts d'Épône et Gargenville / Le viaduc de Limay / Les ponts de Mantes et Limay / Le pont de La Roche-Guyon / Les ponts de Bonnières et Bennecourt / Le pont de Conflans Fin-d'Oise.

Cartonné sous couverture couleur, format 17 x 24, 300 pages, 77 photographies. 350 F. ■

Presses des Ponts et Chaussées, 49, rue de l'Université, 75007 Paris, Tél. : (1) 49.54.72.72.

Début du XX^e siècle : transport de voyageurs par bateau sous le pont de Bougival.



8 JUIN 1996 - CHENNEVIERES-SUR-MARNE

LES ANCIENS DE PLUS EN PLUS FORTS

Jusqu'à l'année dernière, traditionnelle rencontre sportive des Ponts et mauvais temps étaient indissociables.

Pourtant, depuis quelques jours les inconditionnels de cette fête, organisée conjointement par le Bureau des Sports et l'Association des Anciens Élèves de l'ENPC, pensaient avoir enfin gagné les faveurs de Saint-Médard ; la température estivale de début juin les y autorisait pleinement. Malheureusement, le 7 au soir, les prévisions météo n'étaient pas des plus optimistes, au contraire. Pour une fois, toutes les chaînes TV étaient d'accord : pour ne pas manquer à la tradition déjà bien établie, samedi s'annonçait encore une fois comme une journée fraîche et pluvieuse.



De gauche à droite, debout : Mauricio Brocato, Bertrand Caron, Christophe Lacroix, Jacques Bonneric, Zouhir Yakoub, Frédéric Bonnefoi, Philippe Trusgnacg, Xavier Dubrac, Éric Erb, Henry Longovist, Loïc Gélébart.

Assis : Benoît Heitz, Jean-Christophe Terrier, Emmanuel Gayan, Antoine Rougier, Hervé Roesch, Sébastien Mosson, Christophe Millé.



De gauche à droite, debout : Ely Es Hellara, XXXX, Serge Fotio Kenne, Marc Plazen, Dominique Joly, Jocelyne Gourlet, Luc Deroo, Thierry Halconruy, Christophe Rhgin, Pascal N'Diaye, Maher Ameur. **Assis :** l'entraîneur Robert Binet, Fabien Pellegrini, Xavier Mayau, Olivier Meary, Olivier Crepon, Jean-Louis Guérin, Pierre Graftiaux, Philippe Laudren.

Nullement découragés par la perspective d'une douche à ciel ouvert, poussés par une irrésistible envie de retrouver d'anciens camarades de promo et de commenter les dernières éditions du carnet mondain, les jeunes et moins jeunes anciens ont répondu nombreux à l'appel de l'Association, pour démontrer aux élèves que le poids des années n'a en rien altéré leur forme physique.

Comme le veut la tradition, les hostilités ont démarré par le match de football. Le nouveau capitaine, Olivier Crépon, n'a pas déçu son prédécesseur et tous ses coéquipiers se sont déclarés prêts à jouer un « vrai » match, 2 fois 45 minutes.

Les quelques gouttes de pluie tombées au milieu de la seconde mi-temps n'ont pas réussi à refroidir leur enthousiasme.

Le score étant nul (1-1) à la fin du temps réglementaire, les deux équipes ont opté pour les penaltys.

Sous le regard émerveillé des épouses et des héritiers, venus plus nombreux qu'à l'accoutumée admirer leurs prouesses, les anciens ont fini par l'emporter 4-1.

Les rugby-mans au grand complet, menés par l'infatigable Xavier Dubrac, se sont héroïquement battus contre une équipe d'élèves bien entraînée et désireuse de gagner à tout prix. Ils ont obtenu un résultat tout à fait honorable, deux essais partout.

Ayant en plus réussi une transformation, les anciens se sont bien évidemment auto-proclamés vainqueurs.



Des matchs de volley et de tennis, et un mini tournoi de pétanque ont permis à toute l'assistance de montrer ses talents cachés.

Les anciens, se sentant toujours concernés par la vie de l'École, ont profité de la présence de Jacques Lagardère, Directeur de l'ENPC et de Philippe Bergot, Secrétaire Général de l'AAENPC, pour s'informer des grands événements à venir ; desserrement de l'École à Marne-la-Vallée et célébration du 250^e anniversaire de la création de l'ENPC ont alimenté les conversations, sous le ciel ensoleillé de Chennevières.

Pour fêter dignement l'ouverture des nouveaux bâtiments et participer aux festivités du 250^e anniversaire, les joueurs ont suggéré d'organiser la prochaine rencontre sportive, en juin 1997, sur le terrain sportif attenant à l'École des Ponts à Champs-sur-Marne : l'idée a été bien accueillie par le Directeur de l'École.

Nous faisons donc appel à tous ceux qui, il y a quelques années, ont été à l'origine de cette fête : nous comptons sur vous l'année prochaine, pour participer encore plus nombreux à cet événement, et pourquoi pas faire jouer les « plus anciens » contre les « moins anciens » ?

Réservez dès maintenant votre temps et vos forces, et à l'année prochaine !

P.S. Une autre victoire est à noter cette année, celle de Saint-Barnabé contre Saint-Médard ! Les parapluies et K-Way n'ont pas eu l'occasion de servir !

HB

DÉJEUNER DU 7 JUIN 1996



Le 7 juin 1996 la Cafétéria de l'école a accueilli la promo 92' (ou plutôt l'entrante en '89) pour un dîner club gastronomie « comme au bon vieux temps ». Votre serviteur et Marc Bachelot (ex-président BDE) ont essayé de réunir tous les parisiens ou assimilés pour cette soirée. Même certains, qui n'avaient pas mis à jour leur adresse sur l'annuaire, ont pu être joints.

Finale^{ment} étaient présents :

Maher Ameer (*En retard comme d'habitude*), **Marc Bachelot** (*Président oblige*), **Olivier Crepon** (*Qui n'a pas encore grandi*), **JeanBaptiste Destremeau** (*Qui avait Singapour pour adresse dans l'annuaire*), **Arnaud Hary** (*Qui nous a fait un discours un peu aviné*), **Jef** (*Qui a tapé l'incruste car il est entrant '88*), **Xavier Lugand**



(*Avec son bloc de béton sous le bras*), **Sophie, Jérôme et Alice Malécot** (*Un mariage intrapromo qui a porté ses fruits*), **Cyril Martillant** (*Avec son américaine de femme Jennifer*), **Olivier Méary** (*Monsieur 100 millions*), **Thierry Plaisant** (*Et oui, même Thierry était invité*), **Marc Plazen** (*Le plus beau*), **Anne Pouliquen** (*La plus belle*), **François Quere** (*Toujours entre deux plans de nana à la cool*), **Christophe Rhin** (*Un des chercheurs (glandeurs ?) de la promo*), **Luc Schlosser** (*En plein régime*), **Arnaud Souillac** (*Il essaye de rattraper Stroumpf en taille, il est sur la bonne voie*), **Cyril Vermeulen** (*Toujours beau gosse*) et notre sympathique correspondante à l'association des anciens **Valérie Buisson**.

Ils ne se sont pas donnés rendez-vous dans dix ans mais on essaiera de remettre ça dans trois ans au moins.

Marc Plazen '92



DÉJÀ DEUX ANNÉES D'EXISTENCE POUR LE CONCEPT...



Quelques-uns des joyeux participants du week-end Concept au Futuroscope.

Pour sa deuxième année, le Concept a tenu son pari. Comme l'an passé, les promo '94 et '95L se sont réunies lors de deux week-ends : l'un au futuroscope de Poitiers en septembre ; l'autre, de trois jours, à Granville et Jersey en mai. Une trentaine de ces futurs jeunes anciens (ils recevront officiellement leur diplôme le 28 juin prochain) se sont retrouvés à l'occasion de ces troisième et quatrième éditions des regroupements Concept.

Le défi que les premiers druides concepteurs s'étaient lancé a été relevé puisque les premiers expatriés (double diplôme de Madrid ou Munich) ont pu participer au quatrième week-end et déjà les retours de CSNE se manifestent pour le prochain rendez-vous. En outre, la désormais célèbre Revue du Concept contribue à renforcer les liens avec tous les coopérants à travers le monde (Angleterre, Australie, Nigéria, Colombie, Argentine, Panama : voilà les pro-

venances des articles de la dernière revue !).

Face au succès de cette organisation, la communauté *conceptueuse* entame une démarche afin de rationaliser la gestion de ses rendez-vous biannuels.

Rendez-vous est donc déjà pris avec l'Association des Anciens pour définir un statut au Concept qui lui assure des liens étroits avec l'AAENPC. ■

PARCOURS PROFESSIONNELS

UN PARCOURS CLASSIQUE : JACQUES DARBIN 79

Je suis resté dans les travaux publics. J'ai été embauché par une entreprise de terrassement (RAZEL), qui effectuait des travaux en Afrique, où j'ai séjourné neuf ans ; d'abord comme ingénieur de chantier puis comme directeur de chantier.

s'agissait de travaux routiers d'aménagement agricole, de petits barrages et de canaux. J'ai ensuite été responsable d'un pays : le Mali.

En 1989, je suis rentré en France, mais

dans une nouvelle entreprise, l'entreprise Valerian, une filiale de la Générale des Eaux en région parisienne. Il n'y avait pas de poste à pourvoir en France chez Razel.

J'y suis en charge de l'agence Ile-de-France dont je citerai quelques réalisations : terrassements généraux de Disney, de la plate-forme industrielle de Renault Guyancourt, de l'aérogare de Roissy 2, de la grande bibliothèque du grand Louvre, etc...

STRUCTURE DÉPARTEMENTALE
en Région Rhône-Alpes
recherche sous régime de droit privé
Directeur Général
pour son activité
"Banque de données techniques
à référence spatiale"

Expérience requise :

- Expérience significative dans la conception, la mise en place et l'exploitation de banques de données urbaines et départementales, si possible dans le cadre de grandes villes ou de départements.
- Connaissance du milieu territorial et expérience de la collaboration avec les responsables d'une banque de données d'informations géographiques et techniques.

Profil : ingénieur expérimenté,

- Aptitudes éprouvées en géomatique, ayant exercé des responsabilités significatives dans des projets d'envergure, spécialement dans le domaine des SIG.
- À titre accessoire, expérience souhaitée de la fonction commerciale appliquée aux banques de données spatiales.
- Bonnes connaissances des réseaux informatiques et télécommunications, ainsi que des problèmes posés par la sécurité des services informatiques.
- Anglais apprécié.

Candidatures à adresser à : **Monsieur le Président du Conseil Général, Direction du Personnel, BP 2444, 74041 ANNECY Cedex.**
Pour tous renseignements, appeler le 50 33 50 00, Poste 5239.

BEAUCOUP MOINS CLASSIQUE : GUY de CHIVRE 79

Mon parcours est des plus atypique : j'étais pilote de chasse dans l'armée de l'air. J'ai été arrêté à la suite d'un problème d'yeux ; je suis entré à l'ENPC sur titres, j'étais ingénieur de l'école de l'Air. Après l'ENPC, j'ai été embauché par Steam Service, une filiale de la Compagnie Générale Maritime, qui fait du balisage d'aéroport.

Comme directeur d'agence à Marne-la-Vallée, j'ai balisé à peu près tous les aéroports de France et de Navarre. Nous allions attaquer l'étranger lorsqu'on s'est fait virer de la CGM en 92. Cette dernière perdait en effet plusieurs centaines de millions de francs et tout ce qui n'était pas maritime a été viré.

Rachetés par une petite société nous sommes devenus France Balisage et moi Directeur Général ; au bout de trois mois, je me suis engueulé avec mon Président et je suis parti, nous n'avions pas les mêmes

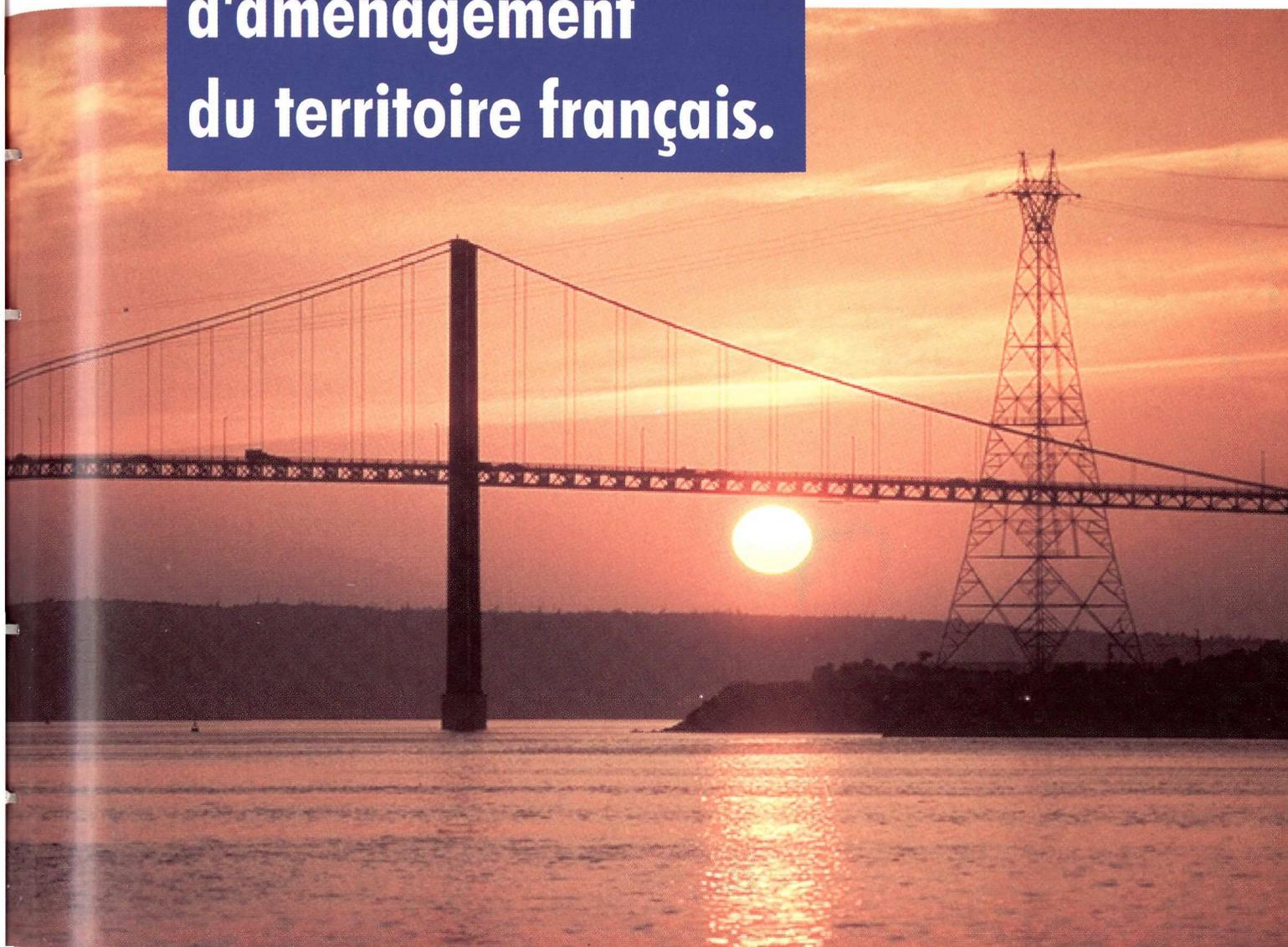


conceptions. J'ai été embauché par Nicolas Bouygues au département aéroport d'une filiale du groupe ; je suis parti au bout de six mois parce que travailler avec Nicolas Bouygues... (rires).

Je me suis dit ne nous laissons pas abattre, j'ai créé ma propre société ; là, j'étais à peu près sûr de m'entendre avec moi-même. Toutefois j'ai fait une bêtise, j'ai fait plusieurs choses à la fois et je me suis planté. J'ai continué à être conseil en aéroport, j'ai fait de l'immobilier et j'ai voulu faire du recrutement pour aider mes camarades de l'armée de l'air à se reconverter dans le civil. Ça faisait beaucoup ; j'ai confié l'immobilier à des camarades recrutés, qui m'ont planté l'affaire vite fait bien fait. En décembre dernier, j'ai tout vendu ; c'est pour cela que je suis là aujourd'hui, je suis disponible... (rires).

C'est tout ce que j'ai à dire.

La voie d'eau, outil d'aménagement du territoire français.



Depuis 1991 Voies navigables de France , établissement public à caractère industriel et commercial s'est vu confier la gestion, l'exploitation et le développement de 6800 km de canaux et de fleuves du réseau fluvial français au sein d'un vaste domaine public fluvial de 80 000 ha.

S'appuyant sur les 5500 agents des services de l'Équipement mis à sa disposition et ses 300 salariés, VNF a aujourd'hui l'ambition de redonner à la voie d'eau toute sa place dans le monde des transports modernes.

VNF
Voies Navigables de France



